

Марикультура на Белом море: итоги и перспективы

V 639, 3/6

Канд. геогр. наук А.П. Алексеев – председатель Секции по Белому морю ФГУ «Межведомственная Ихтиологическая комиссия»

Д-р биол. наук В.Я. Бергер – Зоологический институт РАН, г. Санкт-Петербург

Д-р биол. наук С.И. Никоноров – ФГУ «Межведомственная 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. Межгодовые изменения мирового вылова обусловлены в основном скачкообразными изменениями численности массовых короткоциклового рыб (в первую очередь – перуанского анчоуса), остро реагирующих на изменчивость климатических и океанических процессов [Кляшторин, Любушкин, 2005].

Ограниченные возможности увеличения вылова гидробионтов заставляют уделять все большее внимание развитию аквакультуры, продукция которой увеличивалась все последние годы (табл. 1). В 2003 г. она достигла почти половины мирового улова и была в стоимостном выражении оценена приблизительно в 61 млрд долл. США. В разных странах аквакультура развита в большей или меньшей степени. К сожалению, по этому показателю наша страна занимает одно из последних мест в мире. В 2003 г. Россией 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.



ны. П.А. Моисеев [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-промыш-

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].

В годы перед распадом СССР в нашей стране стали уделять большое внимание развитию не только пресноводной, но и морской аквакультуры как виду человеческой деятельности, способному 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 местной водной фауны; товарного выращивания рыб, моллюсков, водорослей и других гидробионтов. В Межведомственной 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 пригодны не только южные и дальневосточные моря, но и моря Европейского Севера стра-

нных работ, в том числе на Белом море, где начинали активно развиваться различные формы марикультуры.

Значительные сложности, испытываемые отечественным морским рыболовством, по-видимому, были одной из причин, которые наряду с уроками современного мирового опыта побудили Правительство РФ пересмотреть свое отношение к аквакультуре и учредить соответствующий национальный проект.

На фоне этих событий авторы данной публикации решили рассмотреть в ретроспективе 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 конкурсной теме «Структурно-функциональная оценка экосистем Белого моря как основа развития многоплановой марикультуры и повышения его биопродуктивности» (1981 – 2004 гг.).

До начала первой мировой войны Беломорье по уровню жизни населения было одним из благополучных регионов России. В

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. Опустились 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 [1937] и некоторыми другими исследователями.

В 1933 – 1939 гг. некоторое количество икры осенней амурской кеты было завезено Главрыбводом на Онежский и Тайбольский рыбобродные 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. Карлевич 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 рыбобродном 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.

белью 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 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



фото М.В. Иванова

зано необходимым разработать и утвердить на государственном уровне комплексную программу углубленного изучения и оценки потенциальных возможностей Белого моря как рыбопромыслового бассейна.

Межведомственной Ихтиологической комиссией 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. Скарлато (с 1981 по 1994 г.) и А.Ф. Алимов (с 1994 г.). Головным 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 Ихтиологической комиссии.

Проект «Белое море» состоял из ряда блоков (структура и функционирование экосистем; океанологические основы биопродуктивности; марикультура 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. Каргин) 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 марикультура различных гидробионтов. Эти работы на первых порах вызвали скептическое отношение администраторов и некоторых специалистов из-за полярного положения моря и незначительного объема общей добычи биоресурсов. Несмотря на свое положение, Белое море имеет ряд особенностей физико-географического, климатического и океанологического характера, благоприятствующих развитию марикультуры. К их числу нужно отнести:

еще чистую воду на большей части акватории моря и в прибрежной зоне (исключая припортовые и устьевые участки крупных рек); близость к побережью источников пресной воды; изолированность закрытых от сильного волнения, хорошо промываемых приливами губ и небольших заливов;

достаточно длительный период с температурами воды в поверхностном слое выше 10°C , а в некоторые годы в прибрежье — до $16\text{--}18^{\circ}\text{C}$ и выше;



развитую транспортную инфраструктуру в регионе; близость к промышленным центрам (Архангельск, Петрозаводск, Мурманск, С.-Петербург, Москва);

присутствие в фауне и флоре моря и впадающих в него рек ряда ценных гидробионтов, численность которых может быть увеличена.

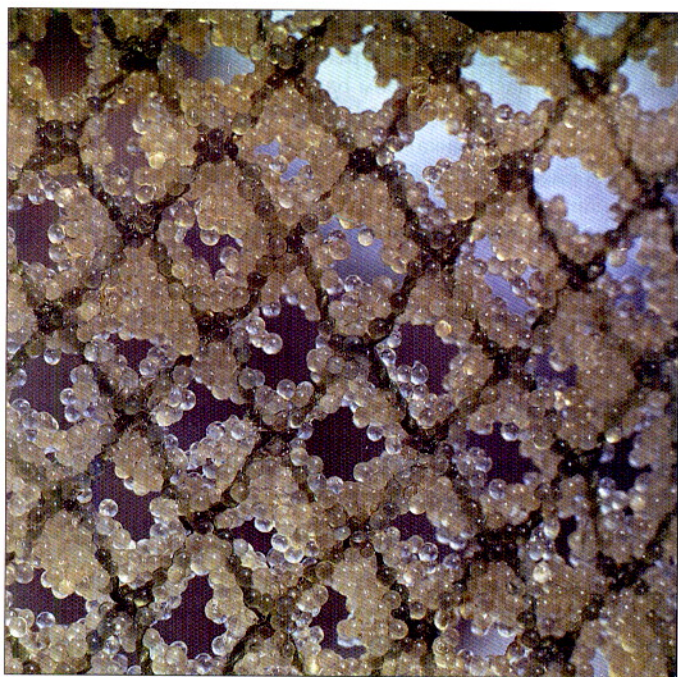
В результате исследований и прикладных работ, выполненных в рамках проекта «Белое море», было показано, что роль Белого моря как источника пищевой, фармакологической и технической продукции может быть существенно повышена за счет развития многоплановой марикультуры и комплекса мер по повышению численности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

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

В результате выполнения работ по проекту «Белое море» (ГНТП) было показано, что марикультура — наиболее эффективный путь восстановления и увеличения промыслового потенциала Белого моря. **На сегодня перспективны для культивирования, развития пастбищной марикультуры и акклиматизации ламинария, мидия, форель, сельдь, зубатка, треска, кумжа, сиг, некоторые дальневосточные лососи.** В отношении других видов вопрос может быть решен при проведении соответствующих исследований и опытных работ. Это возможно лишь в условиях экспериментально-производственной базы по марикультуре, на создании которой на Белом море уже давно настаивают ученые и практики. Следует также отметить, что почти все виды гидробионтов, рекомендуемые в качестве объектов марикультуры (исключая форель), практически не нуждаются в искусственных кормах, что, учитывая высокую стоимость кормов, весьма важно.

Мидии

Среди объектов мировой аквакультуры эти двусторчатые моллюски занимают достойное место. По данным ФАО, в 2003 г. мировая товарная продукция мидии *Mytilus edulis* — вида, который начали выращивать и на Белом море, составила 472,4 тыс.



т общей стоимостью (в сырье) 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. отсюда 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 нativelyного 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;

с целью координации работ по акклиматизации горбуши и рационального использования уловов – вновь рассмотреть вопрос о создании ассоциации «Горбуша»;

придать натурализованной в Белом море горбуше юридический статус.

Другие виды рыб

Наряду с сельдью, навагой, семгой и горбушей существенную роль в беломорских промыслах играют и такие виды рыб, как треска, зубатка и др. Учеными МГУ разработаны и апробированы технологии их искусственного воспроизводства с помощью специальных модулей. В связи с этим, целесообразно организовать внедрение таких модулей на Белом море. Один из них, в частности, следует установить на р. Кереть для организации воспроизводства горбуши.

Для таких весьма ценных видов рыб, как кумжа и сига, в СевНИОРХе были разработаны и апробированы технологии искусственного воспроизводства с последующим выпуском в море на наугл.

Товарное выращивание форели в морских садках проводилось ПИНРО, СевПИНРО, Петрозаводским ГУ (совместно с норвежским институтом «Акваплан-Нива») и хозяйствующими структурами в различных районах Белого моря – губах Чупа, Палкина, Унская, Сон-остров. Использовался отечественный посадочный материал. Форель достигала товарной массы 1,3–1,5 кг за 116 сут. выращивания при стартовой массе 230 г (1996 г., губа Чупа). Проводились успешные опыты подращивания в морской воде сеогелтков форели до массы 300–400 г («pansize»).

Лимитирующими факторами в тот период были отсутствие в регионе достаточно продуктивного маточного стада форели и полноценных форелевых кормов. По оценкам ПИНРО [Анохина, 2000] и СевПИНРО [Зеленков, 2006], объем выращивания форели в морских садках может достигать, соответственно, 8 тыс. и 16 тыс. т в год.

Ламинария сахаристая

Разработанная и внедренная в практику биотехника культивирования этих макрофитов [Макаров, 1982] уникальна. Нигде в мире ламинарии этого вида не культивируются.

Выращивание производится на глубинах от 0,5 до 6–8 м. В качестве субстратов используются веревки, на которые производится посев зооспор водоросли, получаемых от зрелых спорозных растений, отобранных из естественных зарослей или с плантаций и погруженных в емкости с морской водой. В них в течение 1 ч происходит интенсивный выход зооспор. Полученную суспензию разливают в посевные емкости, куда на 1 сут. помещают субстраты. За это время споры успевают осесть и закрепиться на субстратах. После окончания посева субстраты размещают на плантации. Дальнейшее участие человека в культивировании заключается в регулировании плавучести плантационных установок и поддержании их целостности.

Такие плантации площадью около 2 га были организованы в первой половине 80-х годов прошлого века в районе Соловецкого архипелага. В результате полного двухгодичного цикла культивирования выход продукции составил 60–70 т сырца/га, что в несколько раз превышает биомассы ламинарии в ее естественных зарослях на Белом море. Однако приходится с сожалением констатировать, что, несмотря на очевидные преимущества (простота, экономичность, отсутствие больших затрат), этот метод до сих пор не используется промышленностью.

Культивирование ламинарии весьма перспективно не только само по себе, но и как часть марикультурных комплексов, нацеленных на создание бикультуры. В качестве примеров таких комплексов можно назвать совместное выращивание ламинарии и мидии, а также мидии и зубатки, мидии и радужной форели. Работы в этом направлении только начаты, но полученные результаты свидетельствуют о его перспективности.

Белое море сегодня осталось единственным полностью принадлежащим России внутренним морем. Оно имеет хорошие перспективы как водоем разноплановой марикультуры с большим потенциальным объемом выращивания ламинарии, моллюсков и рыб. Уникальный нерестово-выростной потенциал рек, впадающих в Белое море, может обеспечить существенное увеличение численности атлантического лосося – семги. Эта ценнейшая рыба относится к объектам федеральной собственности.

В рамках проекта «Белое море» существовала отдельная программа «Атлантический лосось», но она, как и многое другое, исчезла в процессе реформ. Эта Программа должна быть возрождена на федеральном уровне как часть национального проекта «Аквакультура». В случае промедления семга может разделить печальную судьбу каспийских и азовских осетровых. Регистрируемые сегодня уловы семги значительно ниже уловов недавних лет. Акклиматизация горбуши уже сегодня дает местным жителям ощутимый доход, а пастбищная марикультура других дальневосточных лососей может обеспечить новые источники пищевых ресурсов.

Все перечисленные мероприятия, направленные на увеличение биопромыслового потенциала Белого моря, могут быть успешными только при условии осуществления тесного контакта с научными организациями и проведения необходимых исследований по следующим направлениям:

мониторинг и контроль состояния среды;

анализ состояния и функционирования экосистем моря с целью разработки основ рациональной эксплуатации биоресурсов и развития марикультуры;

создание методов оптимизации процессов искусственного воспроизводства лососевых рыб для восстановления численности естественных популяций;

разработка научных основ создания полифункциональных комплексов аквакультуры гидробионтов из разных звеньев трофической цепи (например, зубатка – мидия и треска – ламинария), адаптированных к конкретным океанографическим условиям.

Возможные (исходя из многолетней практики) участники этих исследований – Зоологический институт РАН, СПбГУ, МГУ, Институт биологии Карельского НЦ РАН, СевПИНРО, ПИНРО, ВНИРО.

При этом необходимо подчеркнуть, что принятие практических мер по повышению биоресурсного потенциала Белого моря, в частности, путем развития марикультуры, сегодня реально только по линии государства. Несмотря на свои небольшие размеры, это море находится в ведении трех субъектов Федерации, которые до сих пор не проявляли ощутимой созидательной и согласованной активности применительно к Белому морю.

(При поддержке Программы ОБН РАН
«Биологические ресурсы России»)

Alexeyev A.P., Berger V.Y., Nikonorov 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: laminaria, mussel, trout, herring, cod, whitefish, wolffish. 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.