

## Перспективные направления развития марикультуры на Белом море

*А.П.Алексеев (МИК, Северо-Западное отделение, г. Санкт-Петербург)*

*В.Я.Бергер (Зоологический институт РАН, г. Санкт-Петербург)*

*С.И. Никоноров (МИК, г. Москва)*

## Perspectives of the mariculture development in the White Sea

*A.P. Alekseev (Inter-Agencies Commission of the Ichthyology, NW-branch, S.-Petersburg)*

*V.Ja. Berger (Zoological Institute RAS, S.-Petersburg)*

*S.I. Nikonorov (Inter-Agencies Commission of the Ichthyology, Moscow)*

Long term complex investigations showed that White Sea conditions are appropriate for cultivation of different fishes, mollusks and seaweeds. Commercial farming of blue mussels, rainbow trout, and lamnaria, acclimatization of pink salmon, application of the artificial spawning grounds for herring were successfully achieved.

Аквакультура быстро развивается. По данным ФАО (табл. 1), в 2003 г. в мире было выращено 42 млн. т гидробионтов на сумму около 61 млрд. \$. Наиболее значима аквакультура Китая, где в 2003 г. произведено 30 млн. т продукции, более половины которой приходилось на марикультуру. В России в этом же году за счет аквакультуры получено всего около 100 тыс. т продукции (в основном пресноводной рыбы), хотя, по экспертной оценке (П.А.Моисеев, В.В.Макаров и др.), потенциальные возможности только марикультуры в нашей стране составляют не менее 2 млн. т.

В СССР развитию аквакультуры стали уделять внимание начиная со второй половины прошлого столетия. Ее теоретические и прикладные аспекты разрабатывались не только институтами рыбной отрасли, но и в академических учреждениях и университетах. В Межведомственной ихтиологической комиссии были образованы научно-консультативные советы по перспективным видам аквакультуры.

Таблица 1. Мировая продукция (без водных растений) аквакультуры (ФАО, 2003)

Год	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Аквакультура, млн. т	28,7	30,6	33,5	35,5	37,8	39,8	42,3
В том числе марикультура, млн. т	11,2	12,0	13,3	14,2	15,2	15,9	17,1

Белое море было одним из основных водоемов, где во второй половине XX столетия интенсивно развивалась марикультура различных гидробионтов. Эти работы на первых порах вызывали скептическое отношение из-за полярного положения моря и незначительных уловов. Ошибочно считалось, что морю свойственна низкая продуктивность планктона, бентоса и рыб. Как показали материалы, накопленные в основном в конце XX столетия, средние биомассы планктона и бентоса 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 и ряду других характеристик Белое море не только не уступает Баренцеву, но в отдельных случаях даже превосходит последнее. 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 – следствие подрыва запаса и нарушений воспроизводства сельди, семги и других объектов промысла.

Таблица 2. Продукция и потребление вещества и энергии отдельными элементами экосистем Белого моря (с изменениями по Бергер, 2005; Житний, 2005)

Элементы экосистем	Продукция, ккал/год		Потребление, ккал/год	
	под м <sup>2</sup>	все море	под м <sup>2</sup>	все море
Продуценты:*				
Фитопланктон	670	$6,0 \times 10^{13}$		
Макрофиты	30	$0,28 \times 10^{13}$		
Криофлора	90	$0,82 \times 10^{13}$		
Аллохтонные ОВ**	100	$0,9 \times 10^{13}$		
Сумма	890	$8,0 \times 10^{13}$		
Консументы:***				
Зоопланктон	50	$0,48 \times 10^{13}$	245	$2,2 \times 10^{13}$
Зообентос	90	$0,8 \times 10^{13}$	540	$4,8 \times 10^{13}$
Сумма	140	$1,28 \times 10^{13}$	785	$7,0 \times 10^{13}$
Сельдь	0,11	$1,0 \times 10^{10}$	0,55	$5 \times 10^{10}$
Навага	0,02	$0,14 \times 10^{10}$	0,08	$0,7 \times 10^{10}$
Прочие рыбы	0,07	$0,66 \times 10^{10}$	0,45	$3,3 \times 10^{10}$
Сумма	0,2	$1,8 \times 10^{10}$	1,0	$9 \times 10^{10}$

\*Без автотрофных микроорганизмов и микрофитобентоса.

\*\*Приведено к усвояемости автохтонной органики.

\*\*\*Без микро- и мейобентоса.

В результате выполнения работ по проекту «Белое море» (ГНТП) было показано, что марикультура – наиболее эффективный путь восстановления промыслового потенциала Белого моря. Перспективны для культивирования ламинария, мидия, форель, сельдь, зубатка, треска, кумжа и сиг.

**Мидия.** Научные основы культивирования мидий в Белом море заложены исследованиями Зоологического института РАН, а их апробация осуществлялась ВРПО «Севрыба». Разработанная биотехнология позволяет не только успешно выращивать мидий на подвесных субстратах круглогодично, включая зиму, когда море покрыто льдом, но и эффективно бороться с хищниками – морскими звез-

дами. Первая плантация было организована в губе Чупа Кандалакшского залива. За 4 года с площади 1 га получено около 300 т товарной мидии. Показано, что при благоприятных условиях выращивание мидий до товарного размера можно сократить до 3 лет. На основании изучения океанологических условий в шхерном районе Кандалакшского залива выбраны акватории (Сон-остров, губа Никольская, Оборина Салма и Подволочье), где установлены мидиевые хозяйства общей площадью в 32 га. Предприятиями ВРПО Севрыба была разработана технология постройки плотов-носителей, подобраны соответствующие материалы, выпущены опытные партии консервов «Мидия копченая в масле», «Мидия натуральная», производилось варено-мороженое мясо, налажена переработка раковин на известковую муку для птицефабрик. Дочернее предприятия института Гипрорыбфлот «ЭКОС» разработало технологию и производство из мидий гидролизата, прошедшего испытания в Институте им. Пастера и признанного эффективным противовирусным препаратом. Для получения гидролизата выращивание мидий можно сократить вдвое. Сейчас, несмотря на проделанную работу и прекрасные результаты, плантации ликвидированы, культивирование мидий не производится.

**Сельдь.** Зоологическим институтом РАН и ПИНРО разработаны и в течение 30 с лишним лет успешно апробированы искусственные нерестилища для беломорской сельди, значительно повышающие эффективность воспроизводства этой основной беломорской промысловой рыбы. Гибель икры сельди на естественных субстратах (литоральные водоросли) достигала в ряде случаев почти 100%, тогда как на искусственных нерестилищах, находящихся в толще воды, икра выживала на 95–98%. Такие работы проводились в губах Чупа и Палкина, а также СевПИРО в районе Кий-острова (Онежский залив). Как показали контрольные обловы, концентрации личинок сельди в этих районах были значительно повышены. Последние годы искусственные нерестилища не выставляются.

**Радужная форель.** Товарное выращивание в морских садках проводилось ПИНРО, СевПИРО, Петрозаводским ГУ (вместе с норвежским институтом «Акваплан — Нива») и хозяйствующими структурами в разных районах Белого моря: в губах Чупа, Палкина, Унская и в Сон-острове. Использовался отечественный посадочный материал. Навеска товарной форели достигала 1,3–1,5 кг (116 суток выращивания, стартовая навеска 230 г, 1996 г., губа Чупа). Проводилось успешное подращивание в морской воде сеголетков форели до навески 300–400 г («pansize»). Лимитировало развитие форелеводства отсутствие достаточно продуктивного маточного стада и полноценных кормов.

**Ламинария.** Опытное хозяйство по культивированию ламинарии было создано СевПИРО в районе Соловецких островов. Результаты этих работ показали, что развитие марикультуры ламинарии сахаристой на искусственных субстратах может со временем сократить использование естественных зарослей.

**Семга.** Современные запасы и уловы семги в бассейне Белого моря находятся на низком уровне из-за нерационального промысла, перекрытия рек, захламления нерестилищ, браконьерства и др. Для восстановления запасов этого ценнейшего промыслового объекта необходимо принять ряд срочных мер, на чем неоднократно настаивали научные работники и рыбководы, выдвигавшие конкретные предложения. Сохранение и восстановление численности семги — проблема государственной значимости.

**Горбуша.** Решение о начале работ по акклиматизации в Белом море дальневосточных лососей было принято Минрыбпромом СССР еще в 1956 г. Массовые перевозки икры сначала кеты, а затем горбуши осуществлялись преимущественно из южных частей естественного ареала этих видов, из-за чего устойчивые местные стада не созданы. В 1985 г. на беломорские рыбководные заводы была доставлена небольшая партия икры горбуши «нечетной линии» из Магаданской области, а в 1998 г. — оттуда же немного икры горбуши «четной линии». В течение 10 лет наблюдались устойчивые подходы горбуши «нечетной линии», несмотря на отсутствие подпитки икрой из нативного ареала. В отдельные годы учетные уловы достигали 900 т (М.Я. Яковенко). Выполненные исследования свидетельствуют об идущем процессе натурализации и формировании в Белом море ранне-

нерестующего стада горбуши. Популяция горбуши «четной линии» пока не сформировалась.

Численность стада «нечетной линии» горбуши, дававшего высокие уловы, поддерживалась в основном за счет инкубации икры от местных производителей на беломорских рыбоводных заводах. Все эти работы практически прекращены. Для завершения процесса натурализации горбуши необходимо: возобновить инкубацию икры на рыбоводных заводах; обеспечить пропуск производителей горбуши на нерестилища, регулируя их численность в соответствии с приемной мощностью нерестилищ в конкретной реке; организовать завоз икры «четной линии» из Магаданской области; организовать мониторинговые исследования взаимоотношений горбуши с аборигенными видами (семгой, кумжей и др.); организовать использование модульных технологий МГУ для воспроизводства горбуши в беломорских реках; придать юридический статус беломорской горбуше; для координации работ по ее акклиматизации и рациональному использованию запаса необходимо создать ассоциацию «Горбуша».

*Другие виды рыб.* Наряду с указанными выше существенную роль в жизни поморского населения играют такие виды рыб, как треска, зубатка, кумжа, сиг и др. Сотрудниками МГУ разработаны и успешно апробированы технология бикультуры мидии и зубатки, а также технология искусственного воспроизводства ряда рыб с помощью специальных модулей, которые целесообразно внедрить в практику на Белом море.

*Научно-прикладные исследования.* Все мероприятия по восстановлению промыслового потенциала Белого моря будут успешными только при тесном контакте с научными организациями и проведении следующих исследований: мониторинг состояния среды; разработка основ рациональной эксплуатации биоресурсов и развития марикультуры; разработка методов оптимизации процессов искусственного воспроизводства лососевых рыб с целью восстановления численности естественных популяций; разработка научных основ создания полифункциональных комплексов аквакультуры (например, зубатка-мидия и треска-ламинария), адаптированных к конкретным океанографическим условиям.

Белое море сегодня осталось единственным морем, полностью принадлежащим России. Несмотря на свои небольшие размеры, оно находится в ведении трех субъектов Федерации, которые до сих пор никакой соиздательной активности применительно к биоресурсам Белого моря не проявляют. Основная организационная и финансовая роль (хотя бы на первых этапах) в развитии марикультуры на Белом море должна принадлежать Минсельхозу России, которое в состоянии привлечь к этому научные организации, местные администрации и население. Хочется верить, что намечающийся интерес руководства страны к развитию аквакультуры (доклад министра сельского хозяйства А.В.Гордеева 1 декабря 2005 г., высказывания первого вице-премьера Правительства Д.А.Медведева при посещении Сахалина летом 2006 г.) приведет к возрождению марикультуры на Белом море.