

УДК 639.3/.6(26)

МОРСКАЯ АКВАКУЛЬТУРА: НЕИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ПОТЕНЦИАЛ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЕ¹

O.N. Маслова, Е.В. Микодина, Б.Н. Котенёв

ВНИРО, Москва, ktotam2@post.ru

MARICULTURE: UNUSED POTENTIAL IN THE CENTRAL AND EASTERN EUROPE

O.N. Maslova, E.V. Mikodina, B.N. Kotenev

VNIRO, Moscow, ktotam2@post.ru

Темп развития аквакультуры неизменно превышает самые смелые прогнозы. Так, в конце 1960-х годов на этапе становления этого направления П.А. Моисеев [1969] оценил, как он писал, «весьма приблизительно», потенциал мировой пресноводной аквакультуры в 20 млн т. На тот момент при производстве около 3 млн т (из них менее половины в пресных водах) такая цифра казалась фантастической. Однако данный рубеж был преодолён к началу XXI в., а в 2006 г. уже превышен в 1,5 раза (31,6 млн т). Для удвоения годовой продукции аква- и марикультуры относительно уровня 1985 г. (12,1 млн т, включая водоросли) потребовалось вместо 15 лет, как прогнозировали эксперты ФАО [Владовская и др., 1988], всего 9, а к контрольному сроку (2000 г.) продукция аквакультуры выросла почти в 3,5 раза (41,7 млн т). И наконец, предполагавшееся специалистами ФАО удвоение производства гидробионтов (без водорослей) к 2010 г. относительно уровня 1993 г. [Моисеев, 1996] также было достигнуто в более сжатые сроки – к 2002 г. (соответственно 17,8 и 36,8 млн т).

Аквакультура оценивается ФАО как самая быстрорастущая и опережающая рост населения отрасль по производству продуктов питания животного происхождения. В течение полувекового периода, исчисляемого с 1953 г., когда продукция мировой аквакультуры впервые превысила 1 млн т, ежегодный прирост производства составлял около 7 %. Если в 1950-е гг. аквакультура

¹ Статья подготовлена на основе дополненных материалов неопубликованных докладов авторов (Kotenev B.N., Mikodina E.V., Maslova O.N. Marine culture: unrealized potential in Central and Eastern Europe), представленных на специальной сессии международной неправительственной организации «Сеть центров по аквакультуре в Центральной и Восточной Европе» (NACEE) в рамках Международной конференции «Aqua 2006» (Флоренция, Италия, 11.05.2006) и на 3-м заседании NACEE (Дубровник, Хорватия, 28–30 сентября 2006 г.).

давала примерно 4 % общего объёма добычи рыбы, беспозвоночных и водных растений, в 1980 г. эта цифра выросла до 11 %, а в 2007 г. достигла 42 % [Атлас ..., 2009]. По данным ФАО [Состояние ..., 2009], в 2006 г. средний мировой показатель поставки рыбной продукции на душу населения (в эквиваленте живого веса) составил 16,7 кг, при этом почти половину (47 %) общего объёма поставки обеспечила аквакультура, которая произвела 51,7 млн т гидробионтов. В пресной воде пока выращивают больше гидробионтов (без водорослей), чем в морской – соответственно 31,6 и 20,1 млн т (2006 г.), однако если учитывать и водные растения (15,1 млн т), то соотношение изменяется в пользу марикультуры.

В текущем десятилетии на фоне замедления темпа роста производства пресноводных объектов наблюдается заметное увеличение масштабов марикультуры. Для целого ряда морских видов, таких как морской окунь (*Dicentrarchus labrax*), дорада (*Sparus aurata*), красный горбыль (*Sciaenops ocellatus*), ложный палтус (*Paralichthys olivaceus*), объёмы выращивания уже сейчас существенно превышают их максимальные когда-либо зарегистрированные уловы. Пока ещё рано говорить, что современный уровень получения продукции в пресной воде приблизился к полной реализации потенциала аквакультуры. Тем не менее, марикультура, бесспорно, в большей степени обеспечена водными ресурсами, поэтому в перспективе увеличение продукции будет происходить главным образом за счёт развития именно этого направления. В частности, по расчётом ФАО, к 2050 г. глобальная продукция аквакультуры может достигнуть 80 млн т [Rana, 2007], при этом ожидается, что доля марикультуры будет существенно выше, чем на современном этапе (2006 г. – 42 %).

Следует отметить, что соотношение аква- и марикультуры как в разных регионах, так и в разных странах существенно различается. Практическая деятельность в каждой стране имеет специфический уклон с преобладанием в одних случаях культивирования пресноводных, в других – проходных и полу-проходных, в третьих – морских видов. В целом в Европе доминирует продукция марикультуры, доля которой в течение текущего десятилетия (2001–2006 гг.) последовательно повышалась от 77 до 81 %. При этом, практически весь урожай морских видов получен в западной части региона, тогда как объёмы выращивания пресноводных объектов в странах Западной и Восточной Европы¹ приблизительно равны – в 2006 г. соответственно 198 и 224 тыс. т, или 47 и 53 %.

Цель данной работы – охарактеризовать текущее состояние марикультуры и основные факторы, препятствующие её развитию, в странах Центральной и Восточной Европы, а также имеющиеся предпосылки для реализации её потенциала в данном регионе.

Восточный и Западный регионы Европы формально близки по числу стран и численности населения, но отличаются по потреблению рыбы и морепродуктов на человека в год (табл. 1), а также по вкладу марикультуры в обеспечение этого показателя.

Практически всё европейское производство морских объектов: морской окунь (*Sparus aurata*), дорада (*Dicentrarchus labrax*), тюлбо (*Psetta maxima*), палтус (*Hippoglossus hippoglossus*), зубан (*Dentax dentax*), кефали (*Mugili-*

¹ Условное деление Европы на Западную, Центральную и Восточную учитывает не только географические, но и политические факторы. Некоторые страны, в зависимости от точки зрения, могут причисляться к различным группам государств [Всемирная география, 2008]. В данной работе к странам Центральной и Восточной Европы отнесены: Российская Федерация (европейская часть), Украина, Белоруссия, Молдавия, Литва, Латвия, Эстония, Польша, Чехия, Словакия, Румыния, Венгрия, Болгария, Хорватия, Босния и Герцеговина, Сербия, Черногория, Македония, Словения, Албания; к Западной Европе – все остальные государства.

Таблица 1

**Численность населения и потребление рыбы и морепродуктов
(в эквиваленте живого веса) в разных регионах Европы, 2003–2005 гг.
[FAO Yearbook, 2008]**

Регионы	Число стран	Население, млн чел.	Потребление рыбы, кг/чел. год	
			среднее	пределы
<i>Западная Европа</i>				
Европейский союз*	15	385,2	25,7	12,2–55,4
Другие страны	6	13,7	29,6	15,1–90,5
Всего	22	398,9		
<i>Центральная и Восточная Европа</i>				
Без стран СССР	13	119,6	6,9	4,0–14,2
Советские республики**	6	68,2	15,1	9,4–38,9
Российская Федерация	1	144,7	17,4	
Всего	20	332,5		

Примечания: * — только страны Западной Европы; ** — без Российской Федерации.

dae), угорь (*Anguilla anguilla*), мидии (*Mytilus* spp.), устрицы (*Ostreidae*) и др., а также выращивание лосося (*Salmo salar*) в морских садках сосредоточено в Западном регионе Европы. В Восточном регионе из 20 государств выход к морю имеют 13. Марiculture имеется лишь в 8 странах этого региона (рис. 1), а её продукция ничтожно мала: в 2006 г. она составила всего около 14 тыс. т (табл. 2) против 1,9 млн т в Западном.

Потенциал марiculture определяется в первую очередь наличием прибрежных морских акваторий и благоприятных природно-климатических условий. Западноевропейские страны — основные производители продукции марiculture (Норвегия, Испания, Франция, Великобритания, Италия) — как по протяжённости и изрезанности береговой линии, так и по климатическим

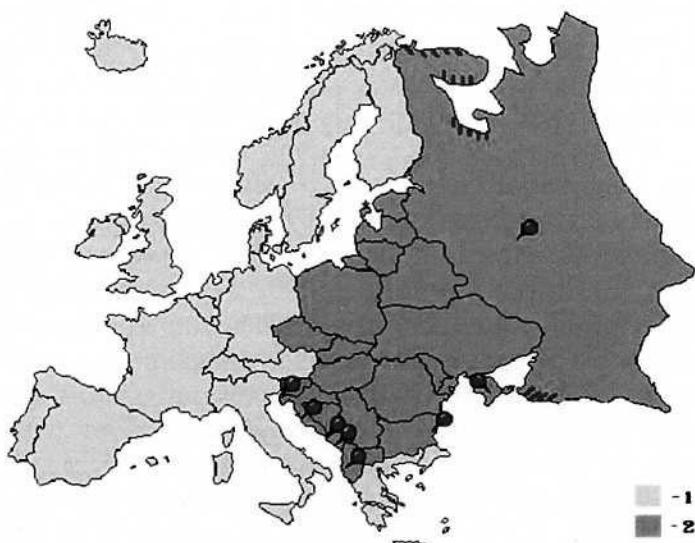


Рис. 1. Западный (1) и Восточный (2) регионы Европы. Маркёром отмечены страны Восточной Европы, где есть марiculture, штриховкой — районы выращивания морских гидробионтов в европейской части России

Таблица 2

Продукция марикультуры (2006 г.) и потребление рыбы и морепродуктов в странах Восточной Европы [2003–2005 гг.: FAO Yearbook, 2008]

Страна	Продукция марикультуры		Потребление рыбы, кг/чел. год		
	т	% от аквакультуры	общее	в т.ч. продукция аквакультуры	
				пресноводная	морская
Албания	1730	87,8	4,5	0,1	0,6
Болгария	228	7,0	4,6	0,4	< 0,1
Босния и Герцеговина	265	3,5	6,5	1,9	0,1
Россия	1338	1,3	17,4	0,7	< 0,1
Черногория	2	< 0,1	4,1	0,5	< 0,1
Словения	193	14,1	9,2	0,6	0,1
Украина	432	10,7	13,9	0,1	< 0,1
Хорватия	9810	65,9	14,2	1,1	1,0

параметрам, находятся в необычайно выгодном положении по сравнению с большинством стран Восточной Европы.

В сравнении с Западноевропейскими странами территория, занимаемая государствами Центральной и Восточной Европы в 1,5 раза больше, а общая длина их береговой линии в 3,5 раза меньше (табл. 3).

На прибрежных акваториях стран Балтии (Латвия, Литва, Эстония), как и на значительной части Европейского севера России, из-за ледостава возможности для садкового товарного выращивания ограничены.

Таблица 3

Длина береговой линии и площадь прибрежных морских вод в странах Центральной, Восточной и Западной Европы [Всемирная география, 2008]

Страна	Территория, тыс. км ²	Длина береговой линии, км	Страна	Территория, тыс. км ²	Длина береговой линии, км
<i>Центральная и Восточная Европа</i>					
Албания	29	362	Великобритания	244	12429
Босния и Герцеговина	51	20	Германия	357	2389
Болгария	111	354	Греция	132	13676
Хорватия	57	5835	Дания	43	7314
Эстония	45	3794	Ирландия	70	1448
Латвия	65	531	Исландия	103	4988
Литва	65	99	Испания	505	4964
Польша	313	491	Италия	301	7600
Румыния	238	225	Нидерланды	42	451
Россия (европ. часть)	3447	~10000*	Норвегия	324	21925
Сербия	88	0	Португалия	92	1793
Словения	20	47	Финляндия	337	1126
Украина	604	2782	Франция	547	3427
Черногория	14	294	Швеция	450	3218
Прочие страны	488	0	Прочие страны	119	210
Всего	5635	24834	Всего	3707	86958

Примечание. * — расчётная величина.

По экспертным оценкам Карпевич и Моисеева [1977], исходя из природно-климатических условий и протяжённости морской береговой линии (62,9 тыс. км), потенциал стран СССР для развития промышленной марикультуры составлял 1–2 млн т, в т.ч. в европейской части – около 50 %. По мнению этих авторов, несмотря на то, что около 70 % побережья находится в Арктической и Субарктической зонах, площадь шельфа, пригодная для создания аквахозяйств, всё же довольно велика – 38–40 тыс. км². Для сравнения Карпевич [1998] привела аналогичные показатели для других регионов: «в США считается возможным использовать для марикультуры 40, а в Японии – 28 тыс. км² мелководий, причём, по оценке специалистов этих стран, продукция с этой площади может составить 8–9 млн т [с. 807]».

После распада СССР в европейской части России вследствие потери частей прибрежья Балтики (93 %), Азовского (8 %), Чёрного (38 %) и Каспийского морей (81 %), т.е. наиболее тёплых регионов, благоприятных для марикультуры, осталось около 40 % исходной береговой линии – ~10 тыс. км. Тем не менее, экспертная оценка потенциала прибрежных морских акваторий России, пригодных для организации марихозяйств, весьма высока и составляет 1500 тыс. т, в том числе в европейской части – 420 тыс. т, из них рыбы – 220, беспозвоночные – 120, водоросли – 80 тыс. т [Микодина и др., 2006]. При этом существенно возрастает роль Северного региона страны [Душкина, 1998].

В многочисленных заливах и губах Белого моря, защищённых от штормов, имеются возможности для размещения комплексов марикультуры на акватории не менее 1,6 тыс. га [Анохина, 2002]. По прогнозам [Данилов, 2002], здесь можно выращивать: 8 тыс. т лососевых, 3 тыс. т мидий, 4 тыс. т водорослей.

Для организации морских хозяйств в Баренцевом море, по оценке разных авторов, пригодно от 6 тыс. га [Данилов, 2002] до 15,5 тыс. га [Анохина, 2002] акватории. Потенциальная мощность садковых комплексов только в районе Западного Мурмана оценивается на уровне 280 тыс. т. За счёт развития всех форм марикультуры реально повысить продуктивность прибрежной зоны Кольского п-ова и получать до 300 тыс. т дополнительной пищевой продукции [Анохина, 2002].

На Балтике имеются условия для развития пастбищной марикультуры балтийского лосося, кумжи (*Salmo trutta trutta*) и угря (*Anguilla anguilla*). Потенциал приёмной ёмкости только заливов Калининградской области оценивается на уровне 600–800 т ежегодной продукции угря в промысловом взврате от выпуска молоди [Хрусталев, 2002; Хрусталев, Брюханов, 2009], что по стоимости сопоставимо с общим выловом рыбы в 26-м промысловом подрайоне Балтийского моря в настоящее время.

На Чёрном море, в отличие от Белого и Баренцева, практически нет закрытых бухт; выращивание продукции на открытых акваториях, подвергаемых воздействию штормов, создаёт дополнительные риски потери урожая и требует применения штормоустойчивых конструкций. Тем не менее, у Черноморского побережья России имеются достаточно обнадёживающие перспективы для развития всех форм марикультуры рыб и беспозвоночных. Объёмы культивирования моллюсков здесь могут достигать 20–25 тыс. т в год [Садыхова и др., 2000]; товарного выращивания ценных морских видов рыб – не менее 15–20 тыс. т. За счёт искусственного воспроизводства можно существенно расширить масштабы пастбищного выращивания кефалей – до 4–5 тыс. т, а также обеспечить стабильный ежегодный вылов 1 тыс. т камбалы-калканы (*Psetta maeotica* = *Scophthalmus maeoticus*) [Маслова, Разумеев, 2001].

В целом, в европейской части России в качестве наиболее эффективного направления рассматриваются искусственное воспроизводство и пастбищная марикультура как способ создания дополнительного запаса для промысло-

вой эксплуатации в зоне прибрежного рыболовства. Доля продукции пастбищной марикультуры, получаемой наименее затратным способом – за счёт использования естественной кормовой базы водоёмов, оценивается на уровне 260 тыс. т, или 62 % общего потенциала европейской части России [Микодина и др., 2006].

Страны Восточной Европы имеют выходы лишь на Балтийское, Средиземное и Чёрное моря, где есть условия для развития марикультуры. На Балтике марикультуры пока нет, но она имеется в Средиземноморье и Чёрном море. Общая протяжённость береговой линии стран, расположенных в наиболее благоприятных для развития марикультуры условиях – на побережье Адриатического моря (Албания, Босния и Герцеговина, Словения, Хорватия, Черногория), составляет более 6,5 тыс. км (см. табл. 3). Почти 90 % морского побережья принадлежит Хорватии, которая является бесспорным лидером производства продукции марикультуры среди Восточноевропейских стран. В то же время, у Хорватии относительный индекс марикультуры (объём продукции на 1 км береговой линии) существенно ниже, чем у Боснии и Герцеговины, имеющей самую короткую береговую линию (всего 20 км, или 0,3 %) – 1,68 против 13,25 т/км. В настоящее время это свидетельствует о более высокой реализации потенциала природных ресурсов в Боснии и Герцеговине, чем в Хорватии. По нашему мнению, возможности для марикультуры у стран Балканского п-ова на Адриатическом побережье сходны с таковыми в Италии, ежегодный объём продукции марикультуры которой в 2000-х гг. составляет 140–170 тыс. т. При оценке потенциала марикультуры этих стран на основе относительного индекса возможно увеличение их суммарной продукции, по сравнению с уровнем 2006 г., более чем в 10 раз – до 140–150 тыс. т.

Если при оценке потенциала Черноморских стран ориентироваться на значение относительного индекса Турции – единственной страны, интенсивно развивающей марикультуру в этом бассейне (9,82 т/км), – на имеющихся у Болгарии и Украины прибрежных акваториях можно получать не менее соответственно 3,5 и 30,0 тыс. т продукции. Однако, по оценкам болгарских специалистов, лишь около 500 га могут быть использованы для марикультуры. Эта низкая величина определяется приоритетом курортной индустрии. С аналогичной проблемой, вероятно, сталкиваются все Балканские страны.

Таким образом, по весьма приблизительным расчётам, суммарная продукция марикультуры Восточноевропейских стран, при условии приложения соответствующих усилий по развитию этого направления, может достигать не менее 600 тыс. т в год.

Успешному развитию марикультуры в странах Западной Европы, помимо природно-климатических условий, способствовало государственное признание её значимой областью экономики и реальная и мощная поддержка на этапе становления в виде национальных Программ развития, банковских и налоговых льгот. В настоящее время в большинстве западных стран проведение научных исследований и производство большой доли посадочного материала обеспечивает государственный сектор, а товарное выращивание – частные фермы. Наблюдалось отставание стран Восточной Европы в значительной степени обусловлено тем, что предусмотренное их плановой экономикой создание предприятий марикультуры не было реализовано, так как совпало с экономико-политическими преобразованиями в конце 1980-х – начале 1990-х гг.

В большинстве бывших соцстран некоторый подъём производства марикультуры (в первую очередь традиционных направлений) после экономического кризиса начался лишь во второй половине 1990-х гг. [Bekh, 2005; Piria, 2005; Cobani, 2006; Hubenova, 2007; Sljivancanin, 2009]. Общую динамику развития этого направления в регионе определяет рост продукции Хорватии, в то время

как суммарный объём выращивания морских объектов в остальных странах Восточной Европы не достиг предкризисного показателя (рис. 2).

Так, например, в России, после значительного спада производства товарной рыбы (с минимумом в 1996 г. — 53,3 тыс. т) в последние годы прослеживается чёткая тенденция увеличения объёмов выращивания: в 2006 г. в аквакультуре в целом получено 106,3 тыс. т. Среднегодовой прирост производства за 10-летний период составил 7,2 %, что даже превышает среднеевропейскую скорость развития аквакультуры — 3,1 % [Состояние ..., 2008].

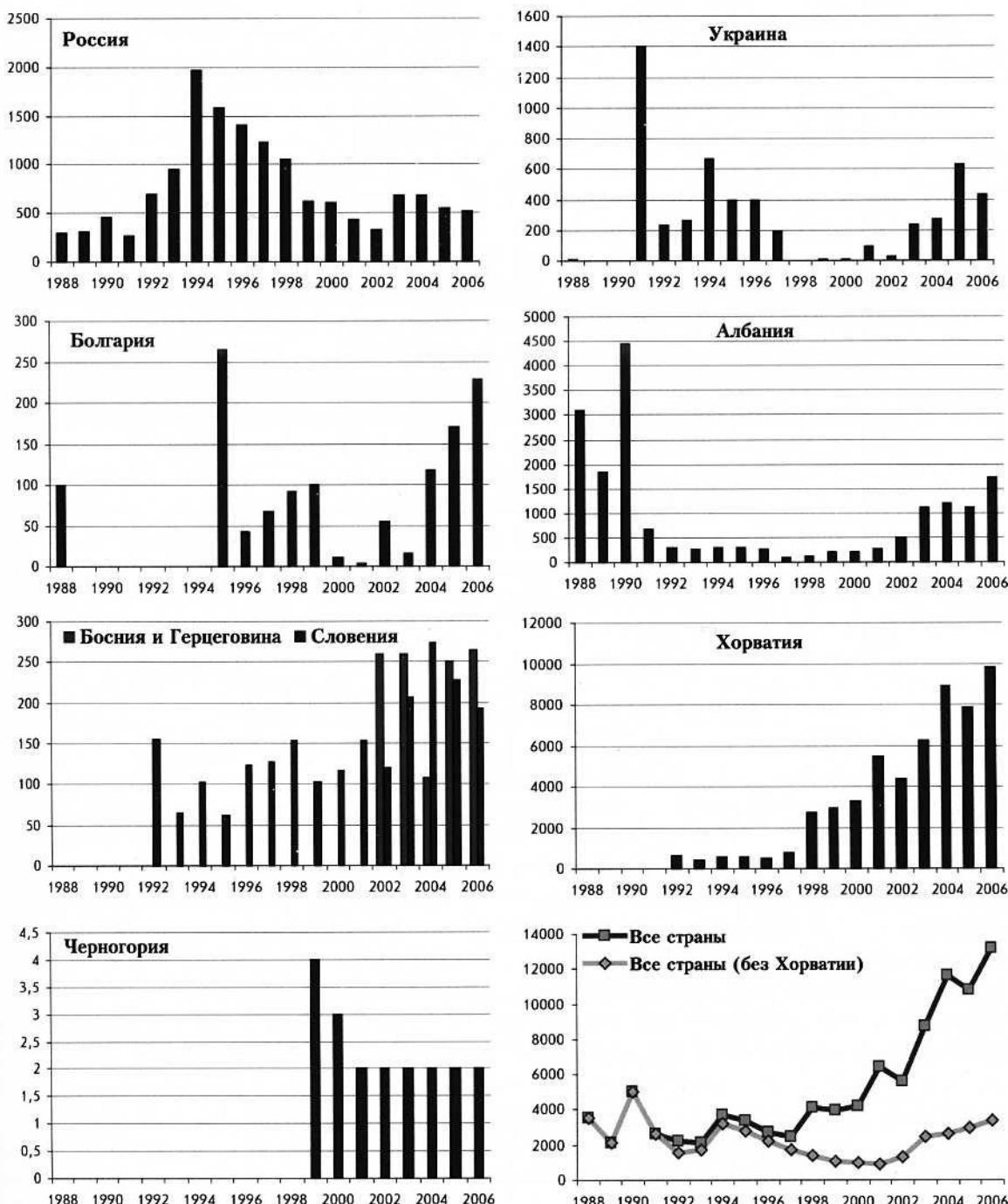


Рис. 2. Продукция марикультуры в странах Восточной Европы в 1988–2006 гг. [Атлас ... ФАО, 2009]. (Россия — суммарная с Дальним Востоком)

Однако доля выращиваемой рыбы по отношению к промыслу по-прежнему низка – 3,1 % от вылова. Основу продукции (78,8 %) составляют карповые и растительноядные рыбы; вклад марикультуры (включая/исключая водоросли) составляет всего 1,3/0,5 % (рис. 3). На фоне общего роста продукции аквакультуры объёмы выращивания в морской воде за этот период существенно снизились (1338 против 1816 т), за исключением водорослей, продукция которых увеличилась вдвое (818 против 410 т), сократилось и видовое разнообразие. Практически вся продукция марикультуры в 2006 г. выращена в Дальневосточном регионе.

Вместе с тем следует отметить, что российская официальная статистика не учитывает вклад старейшего направления отечественной аквакультуры – искусственного воспроизводства проходных и полупроходных видов рыб (пастищной аква- и марикультуры) в общий объём вылова этих объектов как продукцию аквакультуры. Хотя по экспертной оценке, в 2000-х гг. его объём достиг почти 50 тыс. т в год, из которого доля марикультуры составляет более 80 %.

Кроме того, особо следует подчеркнуть вклад специфического направления марикультуры – акклиматизации, в формирование промысловых запасов. Примерами успешной акклиматизации из российской практики может служить вселение дальневосточной кефали пиленгаса (*Liza haematocheilus* = *Mugil soiuy*) в Азово-Черноморский бассейн и камчатского краба (*Paralithodes camtschaticus*) в Баренцево море. Эти работы привели к созданию новых промысловых популяций. В настоящее время рекомендованный (общий России и Украины) объём вылова пиленгаса в новом ареале составляет 5 тыс. т, камчатского краба (Россией и Норвегией) – по 12 тыс. т в год.

В европейской части России в связи с отсутствием специализированных предприятий получение посадочного материала морских видов рыб и беспозвоночных для товарного и пастищного выращивания (искусственное воспроизводство) до настоящего времени в промышленных масштабах не осуществляется¹. Поэтому товарное выращивание морских гидробионтов базируется исключительно на отлове молоди в море и его масштабы невелики. В последние годы на Баренцевом море начато товарное выращивание трески, камчатского краба. Предполагается увеличение объёмов производства сёмги в морских садках при импорте посадочного материала из Норвегии. На Чёрном море ведутся подготовительные работы по организации товарного выращивания морских рыб – морского окуня и дорады, в садках на основе импорта посадочного материала [Муравьев, 2008]. Помимо этого, получение продукции кефалей (как черноморских – лобана (*Mugil cephalus*), сингиля (*Liza aurata*) и остроноса (*L. saliens*), так и натурализовавшегося пиленгаса) в Черноморских лиманах² обеспечивается традиционным для данного региона России направлением марикультуры – пастищным выращиванием этих видов на основе захода в лиманы естественной молоди [Микодина и др., 2003].

В общей продукции марикультуры, выращиваемой Восточноевропейскими странами у побережья Адриатики, среди морских видов рыб доминируют морской окунь и дорада. Наибольшее число морских видов культивируют в Хорва-

¹ Первый реальный шаг к развитию марикультуры сделан в Южном Приморье, где в 2003 г. завершено строительство завода модульного типа по производству молоди беспозвоночных. Получены первые партии молоди трепанга *Apostichopus japonicus*, которых расселили на подводных плантациях; планируется организовать получение посадочного материала и других ценных видов беспозвоночных, в частности морских ежей (*Echinoidea*) и приморского гребешка *Patinopecten yessoensis*, как для пастищного, так и для интенсивного товарного выращивания. Кроме того, рассматривается вопрос о создании первого государственного комплекса на Камчатке для искусственного воспроизводства камчатского краба мощностью 1 млн экз. молоди.

² По официальной статистике проходит как промысловый улов, а не марикультура.

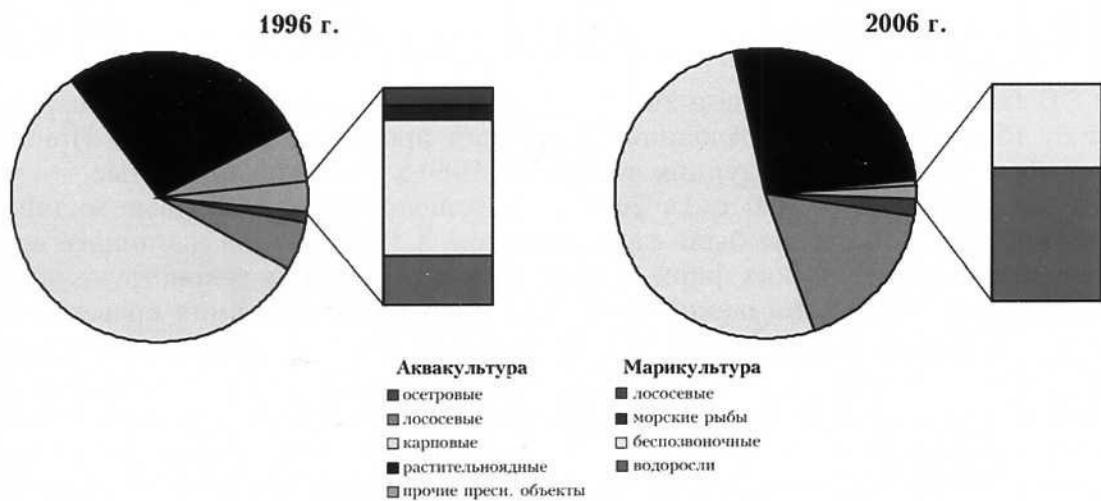


Рис. 3. Видовой состав продукции аква- и марикультуры России в 1996 и 2006 гг.

тии: помимо окуня и дорады, в садках выращивают, хотя и в незначительных количествах, зубарика (*Diplodus puntazzo*), красного пагра (*Pagrus major*) и зубана [Piria, 2005]; планируется освоение новых объектов, в частности, групперов (*Epinephelus spp.*) Быстрым темпом развивается выращивание тунца (*Thunnus thynnus*) в садках (отлов молоди в море) – в 2006 г. получено 2310 т товарной продукции. Информация о производстве собственного посадочного материала морских видов рыб в доступных источниках имеется только о Хорватии. Так, после успешного завершения исследований по разведению морского окуня и дорады, начатых ещё в конце 1960-х гг., здесь были созданы коммерческие компании для обеспечения товарного выращивания этих видов. В конце 1990-х гг. в Хорватии функционировало 6 питомников [Piria, 2005]; планируется строительство новых питомников, а также из-за отсутствия свободных площадей для ферм ведутся работы по организации товарного выращивания гидробионтов в замкнутых системах. В Боснии и Герцеговине товарную продукцию морского окуня и дорады выращивают в садках 2 норвежские фермы; прилагаются также усилия по освоению нового объекта – зубана [Pieroni, Gentile, 2009]. В Албании, Словении и Черногории¹ почти 100 % молоди морского окуня и дорады для товарного выращивания импортируется из других стран – главным образом из Италии, Франции и Испании, поэтому себестоимость продукции высокая [FAO/NACEE, 2007].

Более ощутимые результаты во всех странах Восточной Европы, по сравнению с марикультурой рыб, получены в области культивирования беспозвоночных – в первую очередь, мидии (*Mytilus galloprovincialis*), главным образом за счёт вовлечения в эту сферу малого и среднего бизнеса. Первые морские фермы в России были организованы на основе объединения усилий науки и частных инвестиций. В частности, на Чёрном море построен опытно-промышленный модуль, в 2004 г. собран первый урожай мидий (около 20 т) и получено свыше 2 т готовой продукции (мясо варёно-мороженое). В 2006 г. после выхода этой плантации на проектную мощность – около 100 т мидии-сырца – её работа была приостановлена в связи с окончанием срока аренды прибрежного участка. Помимо этой плантации, у побережья Краснодарского края про-

¹ По официальной статистике ФАО, продукция морских рыб Черногории не учитывается, однако имеется информация [Sljivancanin, 2009], что в этой стране функционируют 2 небольшие частные фермы по выращиванию морского окуня и дорады в садках; их суммарный объём продукции в 2007 г. составил 77 т.

должают функционировать несколько мелких ферм, не имеющих легального статуса¹.

В Болгарии и Украине в 2000-х гг. объёмы выращивания мидий варьируют от 15 до 200 т в год. Албания возрождает производство мидий в Ионическом море, ежегодная продукция которых в 1980-х гг. составляла 2 тыс. т с максимумом 5 тыс. т в 1990 г. (в 2006 г. выращено 1360 т). Первые мидийные плантации в этой стране были заложены ещё в 1960-х гг., в настоящее время при участии коммерческих фирм Италии осуществляется их реконструкция и переоснащение части занимаемой акватории для культивирования креветок (*Penaeus japonicus*) [Cobani, 2006]. В Черногории исследования и практическая деятельность в области культивирования мидий и устриц (*Ostrea edulis*) развиваются также при сотрудничестве с Италией [Sljivancanin, 2009]. Наибольшую продукцию мидий в 2006 г. получили в Хорватии – 3500 т; значительно меньше в Словении (163 т), в Боснии и Герцеговине (48 т), Черногории (2 т). В Хорватии предполагается также в перспективе начать культивировать гребешка, морских ежей, а также увеличить объёмы выращивания устриц на основе посадочного материала, полученного в питомнике, строительство которого планируется.

Культивирование водорослей ведётся только в России (на Белом море и Дальнем Востоке): в середине 1990-х гг. суммарный объём достигал свыше 6,5 тыс. т. В настоящее время привлечение инвестиций в развитие этого направления сдерживается, с одной стороны, невысокой стоимостью водорослей по сравнению с беспозвоночными: в 2006 г. выращено всего 818 т, с другой – их большими естественными запасами.

Таким образом, масштабы получаемой продукции марикультуры, даже в Хорватии (9,8 тыс. т, или 68 % общего объёма стран Восточной Европы) не идут ни в какое сравнение с показателями её ближайших соседей: на Адриатике – Италии (140 тыс. т) и Греции (109 тыс. т), а на Чёрном море – Турции (71 тыс. т) (рис. 4). Успехи Италии, Греции и Турции свидетельствуют о высоком потенциале марикультуры в прибрежных зонах этих морей.

Вместе с тем, Восточная Европа – это развивающийся регион с далеко не насыщенным рыбной продукцией внутренним рынком и имеющимися для развития марикультуры климатическими условиями. То есть, здесь есть предпосылки для существенного расширения её масштабов. В странах региона накоплен большой научный потенциал в области разведения и товарного выращивания морских объектов. В частности, в России исследования были начаты в 1970-х гг. Несмотря на то, что в то время Россия была ведущей мировой державой по добыче рыбы и морепродуктов на одного человека, государство сочло развитие работ по марикультуре одним из стратегических направлений. Первые экспериментальные работы касались тресковых и камбаловых видов рыб – наваги (*Eleginus navaga*), сайки (*Boreogadus saida*), трески (*Gadus morhua*), полярной камбалы (*Liopsetta glacialis*) Белого моря [Doroshev, Aronovich, 1974; Аронович, Шатуновский, 1975] и черноморской камбалы-калкана [Спекторова и др., 1975]. Они послужили методической основой проведения дальнейших исследований по созданию российских технологий разведения морских рыб. В последующем опыт их проведения творчески развивался на других объектах марикультуры. Итоги 20-летнего этапа развития биологических основ марикультуры в России подведены в коллективной монографии под редакцией

¹ Наиболее ощутимые результаты получены в Приморье, где в настоящее время зарегистрированы и функционируют 36 предприятий, занимающихся культивированием беспозвоночных, главным образом гребешка [Стратегия ..., 2008]; в 2006 г. собранный с плантаций урожай мидий и гребешка составил соответственно 41 и 479 т.

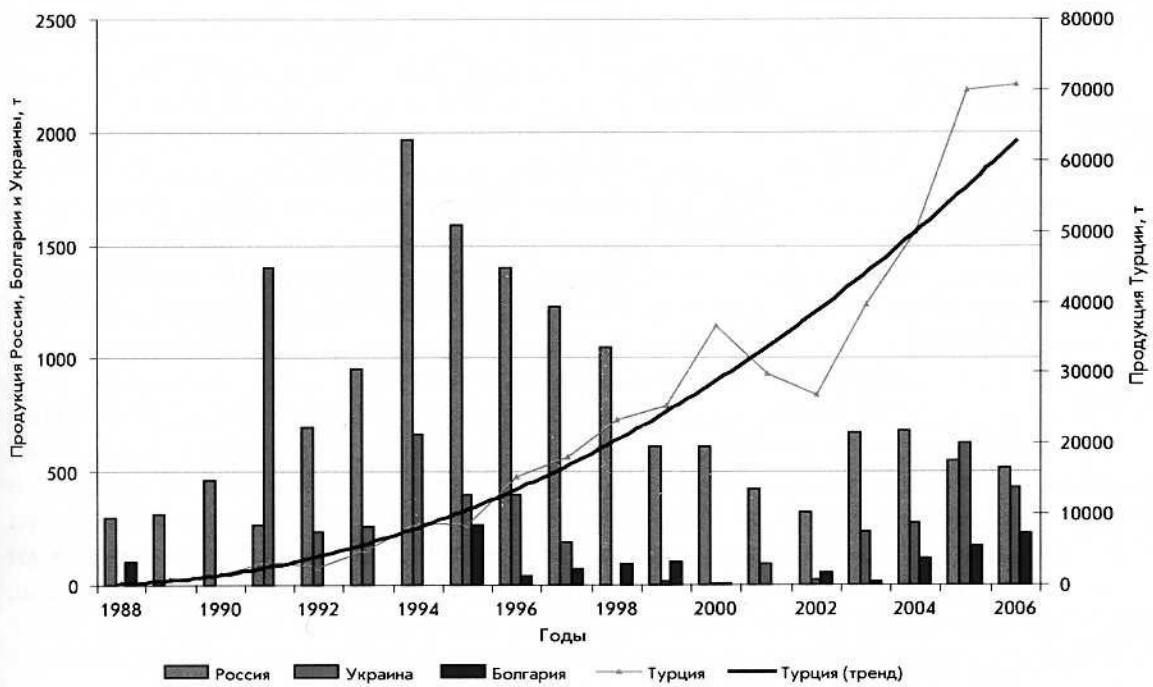


Рис. 4. Продукция марикультуры стран Черноморского региона в 1988–2006 гг.
[Атлас ..., 2009] (Россия – суммарная с Дальним Востоком)

Л.А. Душкиной [1998]. Созданные методы являются результатом комплексных работ, включающих такие направления, как формирование маточных стад и управление сроками созревания производителей; разработка методов стимуляции созревания (гормональной и экологической) производителей; разработка режимов выращивания, обеспечивающих реализацию потенции скорости роста на каждом этапе онтогенеза объектов культивирования; разработка эффективных способов массового культивирования живых кормов, рецептур искусственных кормов и режима кормления; создание методов профилактики и лечения заболеваний объектов марикультуры; разработка технических средств марикультуры; и многое, многое другое.

Разрабатываемые, в частности на Чёрном море, технологии апробировались в экспериментальных и опытно-промышленных масштабах в рамках проведения научных исследований. Так, в 1980-х гг. были разработаны технологии разведения черноморских кефалей [Аронович и др., 1986], включая методы формирования и эксплуатации маточных стад [Маслова, Бурлаченко, 1993]. От производителей ремонтно-маточного стада, сформированного в процессе проведения исследований, в течение ряда лет ежегодно получали более 70 млн икры; объём выпуска молоди в Чёрное море составлял от 5 до 15 тыс. экз. в год. Разработка метода разведения и товарного выращивания полосатого окуня (*Roccus = Morone saxatilis*) [Стребкова и др., 1983] сопровождалась большим объёмом практических работ. Маточные стада этого ценного североамериканского вида были сформированы и успешно эксплуатировались в ряде регионов (Ростовская область, Краснодарский край, Дагестан); результаты товарного выращивания в разных экологических условиях подтвердили предположение о возможности организации высокорентабельного производства товарной продукции как в пресной, так и в морской воде. Планировалось также возобновить работы по интродукции полосатого окуня в Азово-Черноморский бассейн на основе выпуска молоди, полученной от собственных маточных стад. До начала 1990-х гг. в небольших объёмах получали молодь черноморской и тихо-

океанской устриц [Монин, 1986; Монина, 1987]. Во второй половине 1990-х гг. был создан опытно-промышленный модуль для разведения черноморского калькана, ежегодно выпускавший по 50 тыс. экз. молоди в море [Маслова и др., 2000]. Однако после успешных производственных проверок вышеупомянутых и других разработанных технологий разведения эти исследования были исключены из планов финансирования науки. В настоящее время в европейской части России финансирование экспериментальных исследований в области искусственного разведения морских видов рыб как объектов, не имеющих производственной базы для их культивирования, прекращено, и эти работы не проводятся. В России в целом для промышленного освоения подготовлены технологии получения посадочного материала и товарного выращивания свыше 20 наиболее ценных видов морских гидробионтов. Помимо упомянутых выше, в их число входят такие, как балтийский тюрбо [Маслова, Разумеев, 2008], камчатский краб [Ковачева, 2003; Kovatcheva et al., 2006], а также ряд беспозвоночных разных таксонов [Кучерявенко и др., 2002] и водоросли [Блинова, 2007]. Разработаны критерии выбора объектов марикультуры для разных регионов, определены основные принципы рациональной схемы организации искусственного воспроизводства и товарного выращивания ценных видов морских гидробионтов [Маслова и др., 2004; Маслова, Микодина, 2006; Микодина и др., 2006].

Оценивая потенциал Восточного региона Европы для развития марикультуры не следует сбрасывать со счетов также и огромные знания и опыт Восточноевропейских стран в практической деятельности по производству пресноводных объектов. По расчётам специалистов ФАО и НАСИ [FAO/NACEE, 2007], относительный показатель использования доступных возобновляемых водных ресурсов (ARWR) для пресноводной аквакультуры в западных и восточных странах Европы имеет сходные значения (табл. 4).

Таблица 4

**Сравнение некоторых относительных показателей продуктивности аквакультуры в странах Западной и Центрально-Восточной Европы в 2003 г.
[интродукция из: FAO/NACEE, 2007]**

Показатели	Западная Европа	Центральная и Восточная Европа
Поставка продукции на душу населения, кг/чел. в год		
– марикультура	4,35	0,019
– аквакультура	0,59	0,71
Продукция марикультуры на единицу длины береговой линии, т/км	17,9	0,371*
Продукция пресноводной аквакультуры на единицу ARWR, т/км ³	112,3	112,4*

Примечание. * – без России; ARWR – годовой объём возобновляемых водных ресурсов (annual renewable water resources).

В связи с этим предполагается, что при условии приложения Восточноевропейскими странами соответствующих усилий по развитию марикультуры наблюдаемое на данном этапе существенное отставание от Западноевропейских стран по относительному индексу использования береговой линии (0,37 против 17,9 т/км) будет сокращено. Более того, принимая во внимание высокую степень освоения побережья, достигнутую к настоящему времени в Западном регионе, мы пришли к заключению, что потенциал для развития марикультуры в будущем в Восточном регионе больше, чем в Западном, даже учитывая различия в географическом положении и климатических условиях. Это заключение,

сообщенное авторами в 2006 г. в докладах во Флоренции и в Дубровнике [Kotenev et al., 2006, неопуб. данные], впоследствии было учтено экспертами ФАО и НАСИ при подготовке к изданию регионального обзора по развитию аквакультуры в Центральной и Восточной Европе [FAO/NACEE, 2007].

Однако имеются серьёзные факторы, в первую очередь – финансовые и инфраструктурные, которые препятствуют реализации имеющегося природного и накопленного научного потенциала. В России, как и в других странах региона, прилагающих усилия по развитию марикультуры, её рассматривают в настоящее время как фермерское направление, обеспечивающее занятость населения и удовлетворение спроса на внутреннем рынке. Это подразумевает, что в условиях рыночных отношений нет необходимости в специальных мерах со стороны государства по поддержке развития этого сектора, поскольку объёмы производства будут увеличиваться пропорционально росту спроса. Такое понимание, вероятно, было бы оправданным по отношению к традиционным отраслям, сложившимся в предшествующий период плановой экономики, в то время как марикультура в Восточноевропейских странах в число таковых не входит. Этап становления марикультуры невозможен без участия государства, роль которого, наряду с осуществлением благоприятной законодательной, инвестиционной, налоговой политики, заключается в создании исходной материально-технической базы для производства молоди морских объектов. Именно наличие посадочного материала на начальном этапе является ключевым моментом в схеме «запуска» марикультуры. В противном случае или масштабы выращивания товарной продукции в абсолютном выражении будут оставаться на низком уровне, несмотря на высокий прирост в относительном выражении, как это наблюдается в странах Балканского п-ова, или результаты исследований после получения опытных партий останутся невостребованными, как это произошло в России в отношении большинства готовых разработок.

В заключение можно лишь констатировать, что Восточноевропейским странам предстоит пройти немалый путь, прежде чем удастся ликвидировать существующее отставание от Западноевропейских стран в сфере марикультуры. Как долог будет этот путь, зависит только от того, насколько быстро национальные правительства осознают свою роль в развитии этого важного направления.

ЛИТЕРАТУРА

- Анохина В.С. 2002. Марикультура XXI века и ее ведущая роль в рыбохозяйственном освоении прибрежья Кольского полуострова // Аналит. и реферат. инф. Сер. Марикультура. Вып. 4. – М.: ВНИЭРХ. – С. 7–18.
- Аронович Т.М., Маслова О.Н., Лапина Н.М. 1986. Инструкция по разведению кефали лобана. – М.: ВНИРО. – 54 с.
- Аронович Т.М., Шатуновский М.И. 1975. Экологоморфологические и биохимические особенности тресковых рыб (наваги, сайки и трески) Белого моря в раннем онтогенезе. – М.: ВНИРО. – 27 с.
- Атлас мирового рыболовства и аквакультуры. 2009. 5-е изд. СД.
- Блинова Е.И. 2007. Водоросли-макрофиты и травы морей европейской части России (флора, распространение, биология, запасы, марикультура). – М.: Изд-во ВНИРО. – 114 с.
- Владовская С.А., Леонова Е.М., Федорова З.В. 1988. Современное состояние и организация марикультуры в некоторых зарубежных странах // Обзор. инф. Сер. Маринкультура. Вып. 2. – М.: ЦНИИТЭИРХ. – 80 с.
- Всемирная география. 2008. <http://worldgeo.ru>.
- Данилов В.М. 2002. Проблемы развития марикультуры в России // Аналит. и реферат. инф. Сер. Маринкультура. Вып. 4. – М.: ВНИЭРХ. – С. 1–7.
- Душкина Л.А. (ред.). 1998. Биологические основы марикультуры. – М.: Изд-во ВНИРО. – 320 с.
- Карпович А.Ф. 1998. Научные основы аквакультуры // Избранные труды: В 2-х т. Т. 2. Акклиматизация гидробионтов и научные основы аквакультуры. – М.: Памятники историч. мысли. – С. 799–841.

- Карпевич А.Ф., Моисеев П.А.* 1977. Перспективы и основные направления развития марикультуры в Советском Союзе // Тез. докл. VI сов.-японск. симп. — М.: ВНИРО. — С. 12–24.
- Ковачева Н.П.* 2003. Способ воспроизведения ракообразных (камчатский краб). Патент РФ № 2200386, 22.03.2003 г.
- Кучеряченко А.В., Гаврилова Г.С., Бирюлина М.Г.* 2002. Справочник по культивированию беспозвоночных в южном Приморье. — Владивосток: ТИНРО-центр. — 83 с.
- Маслова О.Н., Бурлаченко И.В.* 1993. Способ искусственного воспроизведения кефалей. Патент РФ на изобретение № 2000695, 20.10.1993 г.
- Маслова О.Н., Микодина Е.В.* 2006. Рациональная организация искусственного воспроизведения гидробионтов и их пастбищного выращивания // Финансовый эксперт. № 1 (16). — С. 114–119.
- Маслова О.Н., Разумеев Ю.В.* 2001. Морское рыболовство — эффективный элемент формирования промысловых запасов // Мат-лы междунар. науч. конф. Проблемы сохранения экосистем и рационального использования биоресурсов Азово-Черноморского бассейна. — Ростов н/Д: АзНИИРХ. — С. 138–139.
- Маслова О.Н., Разумеев Ю.В.* 2008. Балтийский тюлб: от эксперимента к опытно-промышленному комплексу // Мат-лы Второй междунар. научно-практич. конф. Повышение эффективности использования водных биологических ресурсов. Москва, ВВЦ, 26–27 ноября 2008 г. — М.: Изд-во ВНИРО. — С. 200–202.
- Маслова О.Н., Микодина Е.В., Зайцева Ю.Б.* 2004. Роль искусственного воспроизведения ценных видов промысловых гидробионтов в формировании сырьевой базы рыболовства: отечественный и зарубежный опыт // Обзор. инф. Сер. Прибрежное рыболовство и аквакультура. Вып. 2. — М.: ВНИЭРХ. — 70 с.
- Маслова О.Н., Разумеев Ю.В., Бурлаченко И.В.* 2000. Инструкция по опытно-промышленному разведению и выращиванию посадочного материала камбалы-калкана. — М.: Изд-во ВНИРО. — 43 с.
- Микодина Е.В., Карбач В.А., Карбач Е.А.* 2003. Пастбищное выращивание морских промысловых рыб в условиях Кизилташских лиманов Черного моря: полуверковой опыт и перспективы деятельности кефалевого хозяйства // Аналит. и реферат. инф. Рыб. хоз-во. Сер. Воспроизводство и пастбищное выращивание гидробионтов. Вып. 4. — М.: ВНИЭРХ. — С. 1–13.
- Микодина Е.В., Маслова О.Н., Зайцева Ю.Б.* 2006. Видовое разнообразие объектов марикультуры, проблемы их искусственного воспроизведения и товарного выращивания // Финансовый эксперт. № 1 (16). — С. 102–112.
- Микодина Е.В., Маслова О.Н., Тарасюк Е.В.* 2006. Объекты искусственного воспроизведения и аквакультуры как национальное достояние России // Мат-лы рыбопромышлен. конгр.: Аквакультура — технологии будущего. — Южно-Сахалинск, ГДО, 19 сентября 2006 г. — М.: Изд-во ВНИРО. — С. 14–18.
- Моисеев П.А.* 1969. Биологические ресурсы Мирового океана. — М.: Пищ. пром-сть, 340 с.
- Моисеев П.А.* 1996. Состояние и тенденции развития мировой марикультуры // Обзор. инф. Сер. Аквакультура. Вып. 2. — М.: ВНИЭРХ. — С. 49–73.
- Монин В.Л.* 1986. Опыт получения молоди устриц в бассейновых условиях // Probleme de maricultura. Constanta. — С. 69–77.
- Монина О.Б.* 1987. Рост и кондиционные показатели тихоокеанской устрицы в Черном море // Сб. науч. тр. ВНИРО: Биология и культивирование моллюсков. — С. 39–49.
- Муравьев 2008.* Подводная технология в рыболовстве и воспроизводстве (Черное море) // Мат-лы Второй междунар. научно-практич. конф. Повышение эффективности использования водных биологических ресурсов. Москва, ВВЦ, 26–27 ноября 2008 г. — М.: Изд-во ВНИРО. — С. 146–147.
- Садыхова И.А., Дергалёва Ж.Т., Хребтова Т.В.* 2000. Культивирование моллюсков в России и пути их использования // Аналит. и реферат. инф. Сер. Марикультура. — М.: ВНИЭРХ. Вып. 4. — С. 1–13.
- Состояние мирового рыболовства и аквакультуры — 2008, 2009. — Рим: ФАО. — 196 с.
- Спекторова Л.В., Дорошев С.И., Маслова О.Н.* 1975. Закономерности питания и роста личинок и молоди черноморского калкана в условиях бассейнового выращивания. — М.: ВНИРО. — 20 с.
- Стратегия развития аквакультуры в Российской Федерации на период до 2020 года. 2008. Рыболовство и рыб. хоз-во. № 6. — С. 2–16.
- Стребкова Т.П., Дергалёва Ж.Т., Шабалина В.А.* 1983. Инструкция по разведению полосатого окуня. — М.: ВНИРО. — 46 с.
- Хрусталев Е.И.* 2002. О развитии угреводства в Калининградской области // Тез. докл. научно-практич. конф.: Перспективы развития рыбохозяйственного комплекса России — XXI век. — М.: ВНИРО. — С. 53.

Хрусталев Е.И., Брюханов В.В. (ред.). 2009. Биотехнический и производственны потенциал пастбищной аквакультуры на трансграничных водоемах России и Литвы.— Калининград: Изд-во «ИП Мишуткина И.В.».— 198 с.

Bekh V. 2005. National aquaculture sector overview of Ukraine.— FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Updated 05.10.2005.— http://www.fao.org/fishery/country-sector/naso_ukraine/en#tcNA0076/en

Cobani M. 2006. National aquaculture sector overview of Albania FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Updated 14.03.2006.— http://www.fao.org/fishery/country-sector/naso_albania/en

Doroshev S.I., Aronovich T.M. 1974. The effects of salinity on embryonic and larval development of *Eleginus navaga* (Pallas), *Boreogadus saida* (Lepechin) and *Liopsetta glacialis* (Pallas) // Aquaculture. V. 4.— P. 353–362.

Kovatcheva N., Epelbaum A., Kalinin A., Borisov R., Lebedev R. 2006. Early life history stages of the red king crab *Paralithodes camtschaticus* (Tilesius, 1815): biology and culture.— Moscow: VNIRO Publ.— 116 p.

FAO/NACEE. 2007. Regional review on aquaculture development. 5. Central and Eastern European region — 2005. FAO Fisheries Circular. № 1017/5. Rome: FAO.— 84 p. www.fao.org/docrep/010/a1356e/a1356e00.htm.

FAO yearbook. 2008. Fishery statistics 2006.— Rome: FAO.— 59 p.

Hubenova T. 2007. National aquaculture sector overview of Bulgaria.— FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Updated 03.09.2007.— [http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_bulgaria/en#tcNA0076/en](http://www.fao.org/fishery/country-sector/naso_bulgaria/en#tcNA0076/en)

Pieroni I., Gentile A. 2009. National aquaculture sector overview (NASO) study report of Bosnia and Herzegovina.— FAO Fisheries and Aquaculture Dept. [online]. Updated 23.04.2009.— http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_bosnia/en#tcNA0158/en

Piria M. 2005. National aquaculture sector overview of Croatia.— FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Updated 01.02.2005. http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_croatia/en#tcNA0076/en

Rana K.J. 2007. Regional review on aquaculture development. 6. Western-European region — 2005. FAO Fisheries Circular № 1017/6.— Rome: FAO, 56 p.

Sljivancanin M. 2009. National aquaculture sector overview of Montenegro.— FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Updated 10.03.2009.— http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_montenegro/en#tcNA0076/en