



Культивирование моллюсков в западной части залива Посыт (залив Петра Великого, Японское море)

Н.И. Григорьева – Институт биологии моря ДВО РАН
В.Н. Регулов – ООО «Рыбодобывающая компания Посытская»
Л.А. Золотова, Т.А. Регулова – ОАО «Темп»



Аквакультура – важная отрасль мировой экономики. Для стран Азиатско-Тихоокеанского бассейна продукция аквакультуры является наиболее значимой в питании населения, особенно это касается Японии и КНР. Культивирование беспозвоночных, водорослей и рыб наиболее интенсивно стало осуществляться с 60-х годов XX столетия. В 90-е годы производство продукции аквакультуры выросло более чем в 2 раза и ежегодно стало увеличиваться на 5–10 % (*Биологические основы марикультуры*. М.: Изд. ВНИРО, 1998. 320 с.). По данным ФАО, в 2000 г. мировой вылов продукции аквакультуры составил 35,6 млн т.

Культивирование моллюсков во всем мире по объемам продукции занимает 2-е место после воспроизводства рыбы. По данным В.С. Левина (*Промысловая биология морских донных беспозвоночных и водорослей*. С.-Пб.: ПКФ «Ю-92», 1994. 240 с.), общий объем вылова устриц в Мировом океане в 90-е годы составлял 1,1 млн т; мидий – 1,2 млн; гребешка – 800 тыс. т. На долю продукции марикультуры бывшего СССР приходилось 1,1–1,3 % от мировой – 5–6 тыс. т (в основном – водорослей). На Дальнем Востоке России в период максимального развития воспроизводства беспозвоночных и водорослей продукция марикультуры составляла менее 0,1 % общего объема добычи промысловых объектов по бассейну (Корнейчук С.К., Данилов В.М., Ерухимович В.Б. *Пути интенсификации развития марикультуры в Приморье*// Науч.-техн. пробл. марикультуры в стране: Тез. докл. Владивосток: ТИНРО, 1989, с. 12). В нашей стране промышленное культивирование мидий и устриц осуществлялось в Белом, Черном и Японском морях; гребешка – в Япон-

ском море, преимущественно в зал. Петра Великого. В бухтах зал. Посыт (зал. Петра Великого) выращивались гигантская устрица (*Crassostrea gigas*, Thunberg, 1793), тихоокеанская мидия (*Mytilus trossulus*, Gould, 1850) и приморский гребешок (*Mizuhoprestes yessoensis*, Jay, 1857).

До настоящего времени работа хозяйств марикультуры слабо освещалась в печати, а производственные показатели вообще не публиковались. Поэтому в этой статье мы хотим рассказать об истории развития марикультуры в зал. Посыт и представить основные производственные показатели выращивания моллюсков за 1972 – 2003 гг.

История развития хозяйств марикультуры

Первое промышленное хозяйство – «Опытно-промышленное хозяйство по разработке технологии разведения и выращиванию промысловых беспозвоночных» (ОПМХ) – было создано в пос. Посыт на базе рыбопромыслового цеха р/к «Исаенков» Приморско-рыболовпрома в 1972 г. (с 1998 г. – ООО «Рыбодобывающая компания Посытская»). В начале 90-х годов в пос. Посыт были образованы частные предприятия – ОАО «Темп» и ОАО «ЗоРоз» (с 1994 г.). В настоящее время работы по культивированию моллюсков в западной части залива ведутся преимущественно этими тремя хозяйствами.

Экспериментальное культивирование гребешка в зал. Посыт осуществляется с 1970 г., мидии – с 1975 г.; промышленное воспроизводство – с 1972 и 1979 гг. соответственно. Культивирование устриц проводилось с 1976 по 1986 г. преимущественно в плотовой культуре. В настоящее время оно прекращено, незначительный сбор ведется с 1998 г.

В начале 70-х годов основной питомник находился в б. Миноносок, затем плантации марикультуры стали располагаться и в других бухтах залива. К 1984 г. площадь подвесных плантаций составляла 8 га (Кучеряевенко и др., 1986). В настоящее время общая площадь гидробиотехнических сооружений для сбора спата и выращивания моллюсков в б. Миноносок составляет 18 га, в бухтах Халовой и Рейд Паллады – 21 га, Экспедиции и Новгородской – по 1 га.

Плантации – это плоты и плавучие рамные установки, состоящие из канатов разной толщины, у поверхностидерживающи-

еся шарами-кухтылями, у дна – бетонными якорями (*Гидробиотехнические сооружения для хозяйствства марикультуры*. Владивосток: ОНТИ ЦПКТБ Дальрыбы, 1983. 33 с.). Коллекторы для сбора и выращивания моллюсков на плотах подвязываются через 0,3–0,5 м; на установках – на поперечные канаты через 1,0–1,5 м.

С 1975 г. для сбора спата гребешка стали применяться сетные коллекторы – мешочки из дели, заполненные полизиленовой сеткой – наполнителем. Мешочки связываются, образуя гирлянду из 10 шт. Некоторое время для сбора спата гребешка использовались полизиленовые конусообразные коллекторы, обтянутые делью. Основным субстратом для сбора спата устрицы служили раковины гребешка диаметром 10–15 см, нанизанные на проволоку длиной 1,5–2 м; для сбора спата мидий – капроновые веревки сечением 3–6 мм с узлами через 10 см и общей длиной 4 м. Иногда в узлы вставлялись обрезки полизиленовой сетки или капроновой дели.

Большая часть операций по культивированию моллюсков выполнялась вручную. В первое время использовались подручные плавучие средства, но только постройка специальных pontонов, оснащенных лебедками по подъему хребтин, значительно облегчила труд рабочих.

В начале 80-х годов специалистами Дальтэхрыбпрома были предприняты попытки механизировать процессы культивирования – от очистки садков от обрастательей до создания машин для сортировки спата (Бобков П.Н. *Некоторые вопросы механизации процессов культивирования моллюсков*// Науч.-техн. пробл. развития марикульт. Владивосток: ОНТИ ЦПКТБ Дальрыбы, 1980. Вып. 2, с. 3–5). В это же время были предложены различные варианты плавиков, удерживающих хребтины на поверхности воды, а также садки и корзины для выращивания гребешка и мидии (Сетун В.Я. *Пути снижения стоимости установок для подвесного выращивания морского гребешка*// Науч.-техн. пробл. развития марикульт. Владивосток: ОНТИ ЦПКТБ Дальрыбы, 1980. Вып. 2, с. 10–11).

В 90-е годы экспериментальные работы были прекращены. В настоящее время ОАО «Варяг» (г. Владивосток) приступил к производству круглых садков для культивирования



Спат гребешка на сетных коллекторах



Садки для выращивания гребешка

беспозвоночных УАЕИ.272324.004 с размером ячеи сетной оболочки 4–15 мм и общей длиной 1130–4130 мм.

Специалистами ТИНРО и ЭМБ «Посыт» разработаны технологии культивирования моллюсков (*Технология подвесного выращивания морского гребешка в зал. Посыт// Сост.: Коновалова Н.Н., Поликарпова Г.В., Золотова Л.А. и др. Владивосток: ОНТИ ЦКТБ Дальрыбы, 1979. 11 с.; Биотехника культивирования мидии обыкновенной в зал. Петра Великого// Сост.: Шепель Н.А., Коновалова Н.Н. Владивосток: ТИНРО, 1984. 19 с.; Временная инструкция по технологии культивирования тихоокеанской устрицы// Сост.: Раков В.А., Золотова Л.А. Владивосток: ТИНРО, 1984. 25 с.; Культивирование тихоокеанских беспозвоночных и водорослей. М.: Агропромиздат, 1987; и др.*).

Наблюдения за ростом и продуктивностью гребешка в разное время проводили Е.А. Белогрудов (ТИНРО), Г.В. Поликарпова, В.Н. Григорьев, В.З. Калашников, В.Н. Регулов, Т.А. Регулева (ЭМБ); устрицы – В.А. Раков (ТИНРО), Л.А. Золотова (ЭМБ); мидии – Н.А. Шепель (ТИНРО), Н.Н. Коновалова (ЭМБ). Гидрологический и гидрохимический контроль осуществляли Н.И. Григорьева (ЭМБ) и А.В. Кучерявенко (ТИНРО).

Характеристика культивируемых видов

Морские беспозвоночные, разводимые на морских фермах, – это в основном малоподвижные или прикрепленные к субстрату животные-фильтраторы. В природных условиях они населяют участки морского дна с различными условиями среды и типами грунтов. При культивировании моллюски находятся в толще воды, и их рост и выживаемость зависят от

от трофических ресурсов и гидрометеорологического режима акватории.

Из моллюсков, обитающих в зал. Петра Великого, **гигантская устрица** является самым теплолюбивым организмом. Она распространена на мелководных, хорошо прогреваемых участках залива. Имеет раковину неправильной формы – складчатую или сплошную. Левая створка более выпуклая, правая уплощена; размер до 40 см. Прочно прирастает левой створкой к твердому субстрату. Образует плотные скопления – устричные банки и устричники. Встречается на глубине 0,5–7,0 м.

Тихоокеанская мидия отличается быстрым ростом, неприхотливостью к субстратам и высокой стабильностью оседания. Раковина удлиненная, равносторчатая, обычно спереди сужена или заострена, реже – овальная. Размер до 20 см. Прикрепляется к твердому субстрату нитями – биссусом. В естественных сообществах мидия встречается преимущественно на твердых грунтах, в зал. Посыт она распространена повсеместно (Иванова М.Б. *К распространению и распространению Mytilus edulis L. на литорали дальневосточных морей СССР// Промыслов. моллюски-мидии и их роль в экосистем. Л.: ЗИН АН СССР, 1979, с. 58–60*), за исключением его северо-западной части (Шепель Н.А. *Биологические основы культивирования съедобной мидии в Южном Приморье// «Биология», 1986, № 4, с. 14–21*). Предельная глубина ее обитания в зал. Посыт – 25 м (Жирмунский А.В., Брыков В.А., Блинов С.В. *Экологические исследования мидии обыкновенной в северо-западной части Японского моря в связи с проблемами марикультуры// Морфол., системат., филогения и экогенез двуствор. моллюск.: Тез. докл. Всесоюз. совещ. М.: ВНИРО, 1984, с. 28–29*).

Наиболее привлекательным объектом, благодаря своим вкусовым качествам, является **приморский гребешок**. Раковина у него округлая, одна створка – более выпуклая. Створки имеют радиальные ребра. Верхний край – прямой, спереди и сзади образует выступы – «ушки». Размер до 20 см. Гребешок свободно лежит на грунте, слегка закапываясь в него. В отличие от тихоокеанской мидии и гигантской устрицы, переносящих высокие температуры и значительные опреснения, гребешку необходимы более низкая температура и соленость воды не менее 29 ‰ (Силина А.В. *Распространение и место обитания// Примор. гребешок. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986, с. 114–144*). Он также чувствителен к дефициту кислорода и предпочитает хорошо аэрируемые воды. В зал. Петра Великого встречается на глубинах от 0,5 до 48 м (*Справочник по культивированию беспозвоночных в Южном Приморье // Сост.: Кучерявенко А.В., Гаврилова Г.С., Бирюлина М.Г. Владивосток: ТИНРО-Центр, 2002. 83 с.*).

Технологии культивирования

Культивирование моллюсков базируется на использовании естественной способности личинок прикрепляться к субстрату и расти в этом состоянии довольно длительное время. Относительная неприхотливость ли-

чинок к материалу коллектора, а также значительные преимущества искусственных коллекторов в эксплуатации по сравнению с естественным субстратом позволяют собирать большое количество молоди на ограниченной акватории.

Наиболее простыми объектами культивирования являются мидия и устрица, более трудоемким – гребешок. Технологии воспроизводства мидии и устрицы не требуют после сбора спата дополнительных пересадок и сортировок. Коллекторы с устрицей и мидией, как правило, остаются для доращивания на месте сбора; с гребешком же – только до осени текущего либо до весны следующего года. Затем гребешок отсаживают в садки или на грунт либо продают другим хозяйствам. Для гребешка при подвесном выращивании необходимы ежегодные пересадки из коллекторов в садки – от 250 экз/садок на 1-м году до 10 экз/садок – на 2-м году выращивания. Кроме того, оседание на те же коллекторы хищников (звезды) и сопутствующих видов (мидии, гребешки – хлямис и Сифы) требует сортировки при пересадках гребешка.

Один из основных этапов культивирования гребешка – прогнозирование оптимальных сроков установки коллекторов для сбора личинок. Слишком ранняя установка приводит к оседанию на них нежелательных видов животных и заилиению субстратов, поздняя – к потере урожая. Для прогнозирования необходимо знать сроки нереста и развития личинок гребешка в планктоне. Существует также зависимость между количеством личинок в планктоне и спата на коллекторах. По расчетным данным (Белогрудов, Скоклевева, 1983), при наличии на 1 м³ планктона 25–30 личинок размером 250–275 мкм на коллектор оседает от 200 до 500 экз. спата; при 100–150 экз. – от 600 до 900–1000 экз. спата.

Технология культивирования включает в себя следующие операции: определение сроков нереста моллюсков; наблюдения за изменениями гонадного индекса и динамикой численности личинок в планктоне; контроль их оседания; постановку коллекторов; сбор спата и его подсчет; пересадку в садки или отсадку на грунт для дальнейшего подрашивания (гребешок); подрашивание до товарной массы (устрицы и мидии); дальнейшие пересадки и подрашивание в садках до товарной массы (гребешок); транспортировку и расселение в районы подрашивания (гребешок); наблюдения за выращиванием и контроль хищников на донных участках (гребешок).

Основные производственные показатели

Промыслового возраста устрица и мидия достигают к двум, гребешок – к трем годам. Продукционные показатели у товарной устрицы составляют: длина раковины – 10–16 см, масса с раковиной – 90–230 г, масса мяса – 15–40 г; у мидии – соответственно 4–6 см, 8–20 г и 3,5–12 г. Выход бланшированного мяса у устрицы – 8–10; у мидии – 25–45 %. Товарный гребешок имеет длину раковины 9–12 см, массу с раковиной – 100–150 г, массу мускула – 15–25 г; выход мускула – 10–20 %.

Основные показатели промышленного культивирования моллюсков на ЭБМ «Посыт»



Товарные мидии и устрицы после снятия с коллекторов

представлены в табл. 1. Как видно из табл. 1, наращивание объемов производства происходило постепенно и к началу 90-х годов достигло максимальных показателей. Несмотря на природные колебания численности оседания, были получены неплохие результаты сбора спата. Максимальные сборы спата гребешка пришли на 1974 – 1979, 1981 – 1984, 1986 – 1990, 1997 – 2002 гг. Воспроизводство мидии практически во все годы было успешным, за исключением 1985 и 1988 гг., когда не были выставлены коллекторы. Кроме того, в 1996 и 1998 – 2000 гг. урожай мидии сильно пострадал из-за перелетных птиц.

Воспроизведение устриц с начала 70-х годов было настолько успешным, что начала осуществляться ее интродукция (перевозка для акклиматизации и дальнейшего воспроизведения) в Черное море (Монина О.Б. *Интродукция тихоокеанской устрицы в Черном море*// «РХ», 1983, № 11, с. 46–47). Но в 1984 г. произошел резкий спад, и в дальнейшем воспроизведение пришло свернуть из-за отсутствия оседания. Произошло ли это по причинам биологического характера или из-за эпизоотии, определить не удалось. В последующие годы наблюдения за оседанием проводились, но в промышленных масштабах воспроизведение не велось. Следует отметить, что в 90-е годы научные работы на плантациях были практически прекращены.

Важными показателями работы морских ферм являлись также отсадки гребешка на грунт и продажа посадочного материала в другие хозяйства (табл. 2). Как видно из табл. 2,

в заливе постоянно осуществлялось пополнение маточного стада гребешка. Часть отсаженного гребешка изымалась, другая пополняла общую численность в заливе. Наибольшее число продаж гребешка осуществлялось с 1982 по 1989 г., когда работали другие предприятия марикультуры в других заливах Приморья; они возобновились в 1995 г.

Одним из значимых показателей работы хозяйства является сохранность урожая при сборе и последующих обработках. Общие потери (при пересадках и в результате естественной смертности) не превышали 25–30 %, а при малых сборах снижались до 10–15 %. В период максимальных сборов спата гребешка (1986 – 1989 гг.) они доходили до 60 %. Следует отметить, что показатели потерь – это наиболее вариабельные величины. В отдельные годы на отдельных участках плантаций отход за зимовку мог быть очень высоким, например, из-за того, что коллекторы касались грунта. Чаще это происходило из-за увеличения обрастаний. Как правило, при касании грунта наблюдается выедание спата звездами. Потери урожая наблюдались и из-за высоких летних температур воды, когда моллюски покидали коллекторы на верхних горизонтах, открапиввшись от субстрата. В отдельные годы (1999) наблюдалось и значительное оседание звезд на коллекторы (10–15 экз. на мешок и более), что также приводило к потерям урожая.

Важным показателем, увеличивающим потери при сборе урожая, является засоренность спата. В начале 70-х годов сопутствую-

щим приморскому гребешку видом оказался японский гребешок – хлямис. Его оседание на коллекторы было сравнимо с оседанием приморского гребешка (до 100 %); при растрясывании коллекторов его приходилось выбирать преимущественно вручную, что существенно увеличивало трудозатраты и потери урожая, поскольку приморский гребешок был мелким, не достигшим товарной массы.

С началом культивирования (1979 г.) мидия также стала конкурировать с гребешком. При увеличении объемов производства мидия распространялась до придонных горизонтов (10–15 м) и стала оседать не только на свои коллекторы, выставленные на поверхности, но и у дна – на гребешковые. Уже в 1984 г. (Кучеряченко и др., 1986) высказывалось мнение о том, что в будущем в б. Минносок придется ограничить товарное выращивание гребешка, а культивирование мидии перенести в другие районы залива. В конце 80-х возник вопрос о разделном воспроизведении этих моллюсков, и в 1988 г. они были разделены по разным бухтам залива.

В последние годы перед марихозяйствами в зал. Посыть встал вопрос об эвтрофировании бухт, используемых для культивирования беспозвоночных. Заиливание грунта, повышение содержания органических веществ в толще воды и в грунте, заморные явления являются основными проблемами монокультурного выращивания моллюсков. По нашему мнению, необходимы поиск экологических принципов регулирования продукционного процесса, разработка новых технологий, уст-

Таблица 1

Основные производственные показатели работы хозяйств марикультуры в западной части зал. Посыть

Год	Среднее оседание, экз.			Объем собранного спата, тыс. экз. (теоретический сбор)			Товарная продукция, т (в створках)	
	Устрица (на 1 раковину гребешка)	Мидия (на 1 коллектор = 4 м)	Гребешок (на 1 мешок)	Устрица	Мидия	Гребешок	Мидия	Гребешок
1972	-	-	*	-	-	*	-	*
1973	-	-	*	-	-	*	-	*
1974	-	-	420	-	-	1000	-	*
1975	*	-	48	270	-	2000	-	*
1976	*	-	475	41	-	16000	-	*
1977	560	-	705	28	-	20600	-	*
1978	600	-	110	40	-	8070	-	*
1979	200	3890	572	300	2800	26000	*	*
1980	0,001	3140	15	0	1205	*	*	*
1981	1,5	3840	323	13	7008	9300	*	*
1982	3,8	1240	161	30	2604	5230	*	*
1983	19,5	12500	1030	309	250000	19000	*	*
1984	0,5	600	135	33	1510	6120	*	*
1985	0,7	250	80	0	1040	2520	*	*
1986	-	2940	590	-	30000	30400	3,5	32,4
1987	-	5000	218	-	70000	23700	15,9	34,0
1988	-	-	559	-	-	56200	7,0	56,5
1989	0,27	4270	125	5	16800	3780	76,5	129,4
1990	*	*	1154	*	*	*	34,9	110,1
1991	-	*	*	-	*	*	19,4	147,7
1992	-	*	*	-	*	*	113,4	124,4
1993	-	*	*	-	*	*	42,6	39,3
1994	-	*	*	-	*	*	18,5	63,4
1995	-	*	150	-	2000	11850	11,6	45,2
1996	-	*	10	-	1000	-	4,9	42,0
1997	-	*	405	-	*	13760	23,22	58,2
1998	*	*	370	*	*	4000	5,7	38,3
1999	3,5	44	268	2,8	*	1400	63,4	49,8
2000	*	*	392	*	*	11225	24,5	23,8
2001	50	*	161	*	3000	7100	6,0	18,0
2002	*	*	400	*	*	12000	*	20,0
2003	*	*	507	*	*	*	*	*

Примечание. Звездочка обозначает отсутствие данных, прочерк – нет сбора. Расчеты средних показателей оседания и сбора спата даны для конца сентября – начала октября.

Таблица 2

Отсадки гребешка на грунт в западной части зал. Посыт

Год	Теоретический сбор (тыс. экз.)	Отсажено в садки, тыс. экз.	Отсажено на грунт, тыс. экз. (сеголетков, годовиков)	Продано (сеголетков, годовиков)
1972	*	*	650 (г)	-
1973	*	2,15	70 (г)	-
1974	1000	350	31,9 (г)	-
1975	2000	1277	280,86 (г)	-
1976	16000	*	978,1 г (3472 – хлямиса)	-
1977	20600	10590	6216 (г) + 3110 (с)	2099 (г)
1978	8070	8006	3644 (г) + 161,8 (с)	6195 (г)
1979	26000	10680	4004,67 (г) + 1280 (с)	3400 (г)
1980	*	*	6108 (г)	3890 (г)
1981	9300	*		
1982	5230	1800	950 (г) + 700 (с)	2561 (г) + 500 (с)
1983	19000	*	280 (г) + 1955 (с)	223,66 (г) + 3540,23 (с)
1984	6120	2723	3866,2 (г)	5180 (г)
1985	2520	2100	500 (г)	1391,84 (г)
1986	30400	*	4400 (с)	4060 (г) + 1120 (с)
1987	23700	*	8698 (г)	7669 (г)
1988	56200	*	6580 (г)	3452 (г) + 7563 (с)
1989	3780	*	13008,5 (г)	7563 (г)
1990	*	*	*	*
1991	*	*	24,115 (с)	*
1992	*	*	9500 (г)	*
1993	*	*	*	*
1994	*	860	*	*
1995	11850	200	1400 (г) + 5000 (с)	6300 (с)
1996	-	200	3155 (г) + 6577 (с)	5350 (с)
1997	13760	4657	102 (с)	-
1998	4000	1665	2110 (г) + 6412 (с)	200 (г) + 3800 (с)
1999	1400	291,7	2106,5 (447 – хлямиса)	2331 с (205 – хлямиса)
2000	11225	1402,5	*	300 (г) + 3169 (с)
2001	7100	220	2300 с (3760 – хлямиса)	4100 (г) + 4500 (с)
2002	12000	130	800 (с)	2500 с (800 – хлямиса)

Примечание. Звездочка обозначает отсутствие данных, прочерк – нет отсадок или продаж; г – годовики (10–12 мес.), с – сеголетки (3–5 мес.).



Товарный гребешок с донной плантации

раняющих данные недостатки. Например, возможно заселение трепангами участков дна под плантациями для утилизации органических биотложений и предупреждения эвтрофикации бухты (Кучеряченко и др., 1986).

Кроме того, необходимо дальнейшее изучение многолетних изменений в составе, структуре и функционировании экосистем. В 1994 г. происходила массовая гибель личинок мидий в планктоне, в 1996 г. – молоди гребешка и мидии в придонных горизонтах. Причины гибели не выявлены. Очевидно, что без теоретической разработки экологических основ формирования биологической продуктивности дальнейшее стихийное развитие марикультуры недопустимо.

Таким образом, главными объективными трудностями были следующие:

неустойчивое оседание и слабая прогностическая база, которые приводили к излишнему расходованию материальных ресурсов и увеличению трудозатрат. Основной вопрос, стоящий на повестке дня каждую весну: сколько нужно выставить коллекторов, чтобы обеспечить достаточное количество оседания;

забивание гребешковых коллекторов хлямисом и мидией (в отдельные годы их оседание было сравнимо с оседанием приморского гребешка);

оседание на коллекторы морских звезд и полное выедание ими спата гребешка к моменту пересадки его в садки; сезонность работы; проблемы трудовых ресурсов;

отсутствие стабильного рынка сбыта продукции.

Заключение

В данной статье нами представлены основные показатели производственной деятельности одного из самых крупных хозяйств Приморья по воспроизводству моллюсков – ЭМБ «Посыт» (с 1994 г. включены данные ОАО «Темп» и ОАО «ЗоРоз»). Судьба его, как и всех остальных предприятий марикультуры, была трудной. За сухими столбиками цифр не видны бесконечная смена начальников (более 15 человек за эти годы), передачи фермы от одного предприятия к другому, отсутствие развитой инфраструктуры и рынка сбыта. Но, главное, хозяйство выстояло, хотя сейчас перешло в частные руки. Марикультура в зал. Посыт продолжает развиваться.

Экономические трудности России 90-х годов отбросили марикультуру к началу ее развития, фактически к 70-м годам. Успешному развитию хозяйств по искусственному воспроизводству моллюсков мешают низкая эффективность и высокая трудоемкость производства продукции и связанная с этим ее дороговизна; отсутствие перерабатывающей базы и устойчивого рынка сбыта продукции; недостаточная проработка биотехнических и

экологических аспектов монокультурного выращивания моллюсков.

Дальнейшее развитие марикультуры предусматривает не только решение экономических задач (развитие промышленных перерабатывающих комплексов, снижение себестоимости и увеличение ассортимента продукции), но и разработку юридических и правовых норм использования прибрежных водных акваторий, а также решение санитарных проблем. Рациональная организация хозяйств марикультуры возможна только на основе продолжения комплексного изучения биологии культивируемых видов и условий водной среды; оптимизации процессов воспроизводства; развития поликультуры и селекции культивируемых видов.

Развитие марикультуры должно предусматривать получение высококачественных продуктов; использование моллюсков в качестве биохимического сырья для производства лекарств, а также кормов, применяемых в птицеводстве и звероводстве.

Марикультура в России должна стать важнейшим поставщиком сырья для рыбодобывающей промышленности и послужить толчком для развития инфраструктуры прибрежных территорий. По нашему мнению, необходима разработка новых технологий, устраняющих проблемы монокультурного выращивания моллюсков. Кроме того, очень важно изучение многолетних изменений в составе, структуре и функционировании экосистем в местах промышленного культивирования. Необходима также разработка экологических основ формирования биологической продуктивности прибрежных водоемов. Особое значение должна приобрести санитарная аквакультура.