

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Камчатский государственный технический университет»

**ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ИХ СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ,  
ОХРАНА, ПРОМЫСЛОВЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

*Материалы  
VIII Всероссийской научно-практической конференции,  
посвященной 75-летию рыбохозяйственного образования на Камчатке*

*(12–14 апреля 2017 г.)*

***Часть I***



Петропавловск-Камчатский  
2017

УДК 504  
ББК 20.1  
П77

Ответственный за выпуск  
доктор биологических наук  
*Н.Г. Клочкова*

Редакционная коллегия

*В.И. Карпенко, д.б.н.; О.А. Белов, к.т.н.; А.А. Бонк, к.б.н.;  
М.В. Ефимова, к.б.н.; Г.А. Лазарев, к.с.-х.н., Н.С. Салтанова, к.т.н.;  
Н.А. Ступникова, к.б.н.; Л.М. Хорошман, к.г.н.;  
М.П. Гузь, специалист по НТИ ОНИ*

П77

**Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промышленное и техническое использование** : материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию рыбохозяйственного образования на Камчатке (12–14 апреля 2017 г.) : в 2 ч. / отв. за вып. Н.Г. Клочкова. – Ч. I. – Петропавловск-Камчатский : КамчатГТУ, 2017. – 198 с.

ISBN 978-5-328-00364-3  
ISBN 978-5-328-00365-0 (ч. I)

В сборнике рассматриваются вопросы природопользования, состояния запасов природных ресурсов и их преобразования в продукты потребления и жизнеобеспечения человека. Авторами представленных докладов являются ведущие сотрудники научно-исследовательских институтов, преподаватели, аспиранты высших учебных заведений и сотрудники организаций, осуществляющих деятельность в области рационального природопользования.

Сборник материалов опубликован в авторской редакции.

УДК 504  
ББК 20.1

ISBN 978-5-328-00365-0 (ч. I)  
ISBN 978-5-328-00364-3

© КамчатГТУ, 2017  
© Авторы, 2017

УДК 639.3(571.6)

**Г.С. Гаврилова**

*Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр  
(ТИНРО-Центр),  
Владивосток, 690091  
e-mail: galina.gavrilova@tinro-center.ru*

### **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ МАРИКУЛЬТУРЫ**

Выполнен анализ развития марикультуры в Приморском крае за период с 2011–2015 гг. В регионе работают 56 предприятий на участках площадью 20,4 тыс. га. Объемы производства продукции марикультуры в Приморском крае составляли немногим более 1 тыс. т. Развитие марикультуры сдерживается из-за отсутствия современных центров производства посадочного материала, садковых выростных комплексов и будет зависеть от финансовых возможностей предприятий и государственной поддержки отрасли (субсидии, целевое финансирование, налоговые льготы и т. д.).

**Ключевые слова:** марикультура, культивирование, моллюски, посадочный материал.

**G.S. Gavrilova**

*Pacific Scientific Research Fisheries Centre (TINRO-Centre)  
Vladivostok, 690091  
e-mail: galina.gavrilova@tinro-center.ru*

### **CURRENT STATUS AND PROBLEMS OF MARICULTURE IN THE FAR EAST**

We completed the analysis of mariculture development in Primorskiy Territory for the period from 2011 to 2015. There are 56 enterprises in the region operating on the water area of 20,4 ths. ha. Marine aquaculture production output in Primorsky Territory is a little more than 1 ths. tons. The development of aquaculture is currently constrained due to a lack of modern seed production facilities, cage rearing complexes and will depend on the financial capacity of enterprises and government support for mariculture industry (subsidies, targeted funding, tax credits, etc.).

**Key words:** mariculture, cultivation, shellfish, seed production.

Марикультура – самое молодое направление дальневосточного рыбохозяйственного комплекса. За короткий период она прошла два этапа: советский (1975–1990 гг.) и современный (с начала 2000-х гг.). Все это время в развитие марикультуры на Дальнем Востоке был вовлечен только Приморский край. Программы и концепции развития этого направления для всего Дальнего Востока создавались неоднократно, что в целом оправданы, т. к. региональное планирование является необходимым элементом управления аквакультурой. Однако реализовать их основные положения и достичь намеченных результатов в запланированные сроки не удавалось. Основными причинами неудач считаются законодательные и социально-экономические проблемы развития рыбохозяйственной отрасли Российской Федерации.

Сегодня марикультура Дальнего Востока находится под пристальным вниманием правительства России, ее ускоренное развитие в регионе объявлено одной из первоочередных задач [1, 2]. Но возможности этой отрасли в реальных климатических и социально-экономических условиях Дальнего Востока, по-прежнему, неочевидны.

В публицистической и научной литературе последних лет обсуждаются, как правило, два сценария развития отрасли. Первый предполагает возможность производства миллионов тонн продукции на огромных акваториях от юга Приморья до побережья Камчатки, во втором делается акцент на реальных достижениях научных исследований, особенностях развития прибреж-

ной инфраструктуры регионов, их климатических особенностях. Цель настоящего анализа заключалась в определении реальных возможностей и условий развития марикультуры на Дальнем Востоке до 2020 г. для обеспечения устойчивого производства ее продукции в объемах, соответствующих климатической и современной социально-экономической обстановке в регионе.

*Современное состояние и объемы производства продукции.* Действующие хозяйства марикультуры (без учета лососеводства) существуют на Дальнем Востоке только в Приморском крае. В 2016 г. на 120 рыбоводных участках площадью 20,4 тыс. га были зарегистрированы 56 предприятий. Произведенная хозяйствами продукция подразделяется в отчетной документации на выращенную (находящуюся в воде) и реализованную (добытую на рыбоводных участках). В 2014 и 2015 гг. выращено, соответственно, 5,736 и 4,942 тыс. т продукции, но добыто (реализовано) – 1,092 и 1,175.

Термин «выращенная продукция» означает сумму биомасс культивируемых организмов первого, второго и более лет жизни, находящихся в воде. Но «выращенная продукция» (к моменту превращения ее в товарную) может значительно уменьшиться или вовсе исчезнуть в результате браконьерского вылова, выживаемости гидробионтов, технологических проблем и перераспределения организмов на дне в случае пастбищного выращивания. При этом учтенная в текущем году, но не добытая биомасса аквакультурантов, повторно учитывается в следующем году, создавая в отчетах иллюзию динамичного роста продукции. Реальную картину производственной деятельности хозяйств отражает только получение товарной продукции, т. е. биомассы культивируемых видов, добытой на рыбоводном участке, реализованной в живом или переработанном виде в каждом конкретном году. Эта характеристика использовалась в нашем дальнейшем анализе.

В 2011–2015 гг. продукция приморских хозяйств увеличивалась и в 2014 г. превысила тысячу тонн (табл. 1). Значительную ее долю (до 73% в 2012 г.) составляла ламинария (сахарина) японская (*Saccharina japonica*). Продукция двустворчатых моллюсков (*Mizuhopecten yessoensis*, *Mytilus trossulus*, *Crassostrea gigas*) и трепанга *Apostichopus japonicus* изменялась в пределах 130–400 т, и превысила 600 т только в 2015 г. (табл. 2).

Таблица 1

Объем товарной продукция хозяйств марикультуры в Приморском крае

Год	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Товарная продукция, т	559,73	806,77	173,56	1092,92	1175,0	200,0 (январь – май)

Таблица 2

Объем товарной продукции ламинарии и беспозвоночных (моллюсков, трепанга)

Товарная продукция, т	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Общая*	559,73	806,77	173,56	1071,00	1121,00
Ламинария	167,67	589,15	40,13	844,00	472,00
Беспозвоночные	392,06	217,62	133,43	227,00	649,00

\* без учета рыбопосадочного материала

Применяемые технологии культивирования позволяют получать посадочный материал для выращивания товарных гидробионтов в количестве, соответствующем уровню естественного воспроизводства видов. Интенсивность оседания спата на коллекторы и количество получаемого посадочного материала значительно изменяются от года к году. В результате современное производство молоди гребешка в Приморье находится на невысоком уровне и подвержено значительным рискам. Получение спата тихоокеанской устрицы еще более проблематично из-за малочисленности районов, где возможен его сбор. В искусственных условиях производится только молодь дальневосточного трепанга, мощность современных предприятий составляет порядка 20 млн мальков в год.

Возможность применения экстенсивных технологий получения спата моллюсков была оценена на юге Сахалино-Курильского района [3, 4]. Так как существующие методы культивирования могут быть адаптированы к местным условиям, созданы полноцикличные хозяйства для разведения приморского гребешка. Но эти же исследования показали еще более высокий уровень рисков при производстве работ по технологиям получения спата в природных условиях.

В настоящее время рост товарной продукции марикультуры на Дальнем Востоке сдерживается применением экстенсивных технологий получения посадочного материала, использованием устаревших технических средств и плавсредств на плантациях, недостатком инженерных решений. Негативно влияет в последние годы и значительный рост цен на материалы и оборудование для марикультуры. Обустройство 0,2 га плантации для сбора молоди гребешка в 2015 г. стоило почти 600 тыс. руб., что на 33% превысило аналогичные затраты в 2011 г. Необходимо отметить и отсутствие научно-исследовательских работ по совершенствованию технологий и техническому переоснащению отрасли, что не позволит существенно увеличить объемы товарного выращивания. Следовательно, современная дальневосточная марикультура – это производство в ограниченных объемах (около 1 тыс. т) деликатесной продукции с использованием преимущественно экстенсивных технологий и слабо развитой научно-технической базой.

*Приоритетные задачи и направления развития марикультуры.* Приоритетными задачами развития марикультуры Дальнего Востока в ближайшие годы являются: определение доступных и подходящих районов для создания плантаций, оценка площадей на выбранных акваториях, пригодных для культивирования того или иного вида; выбор и обоснование основных направлений производства для роста продукции отрасли; обоснование реальных объемов продукции марикультуры на Дальнем Востоке.

Пригодность акваторий в марикультуре определяется рядом требований, в т. ч. отсутствием в этих районах промысловых скоплений и промысла водных биологических ресурсов, природоохранных акваторий, портов, а также наличием социально-экономических условий (заселенность береговых районов, производственная инфраструктура и пр.). Сейчас в качестве марикультурных зон могут рассматриваться многие районы побережья Приморья и некоторые акватории на юге Сахалинской области. Однако значительная их часть отведена для нужд военно-промышленного комплекса и рыбопромысловой деятельности. В Приморье для марикультуры используются акватории, глубина которых менее 20 м, что соответствует особенностям технологий. Площадь таких акваторий составляет 256,2 тыс. га. Существующие участки марикультуры занимают 20,4 тыс. га, сформировано и подготовлено для аукциона еще около 15 тыс. га. Реальная площадь акваторий для будущих участков составляет только 60–90 тыс. га. Но для оценки возможности их использования необходимо проведение научно-исследовательских работ, финансирование которых пока не планируется.

Основным направлением марикультуры на Дальнем Востоке в ближайшие годы останется культивирование двустворчатых моллюсков. Практика последних лет обозначила проблемы этого направления: нехватка и не стабильность получения посадочного материала для гребешка и устрицы; низкая продуктивность плантаций основного объекта – приморского гребешка; ограничение объемов производства мидии из-за отсутствия перерабатывающего производства, ее ручная обработка трудозатратна и малоэффективна. Последние десять лет в Приморье развивается культивирование трепанга. Современные возможности заводского получения молоди –18–20 млн мальков только трепанга, 19 и 16 млн молоди получено в 2014 и 2015 гг., соответственно. Последние исследования показывают, что товарное выращивание трепанга будет ограничено еще и емкостью природных биотопов для расселения молоди.

В ближайшее время увеличение хозяйств для производства водорослей вряд ли будет оправданно. Природные запасы ламинарии в настоящее время превышают запросы промышленности и недоиспользуются на 50 и более процентов. Некоторые предприятия, выпускающие продукцию на основе ламинарии, создают ее марикультурные плантации из-за удаленности районов промысла и существенных затрат на добычу. Вместе с тем технологии разведения ламинарии хорошо отработаны, и быстрый рост объемов ее производства (при необходимости) будет зависеть только от соответствующего финансирования.

*Прогнозируемые объемы продукции.* В отраслевой программе Росрыболовства РФ запланировано получение 16,74 тыс. т продукции марикультуры в Приморском крае к 2020 г. Однако вряд ли эти объемы соответствуют современному уровню развития марикультуры в регионе. Для их достижения необходимы соответствующие трудовые ресурсы, площади плантаций, объемы инвестиций. Выполненные расчеты показали, что для достижения индикаторных показателей, заявленных в программе, в 2016 г. необходимо было в пять раз увеличить численность работающих в хозяйствах марикультуры и в 2,2 раза нарастить площади плантаций. Недостаточна на современном этапе и финансовая поддержка хозяйств.

Более реалистичными представляются оценки получения возможной продукции с учетом условий и достижений сегодняшнего дня. Сценарий развития марикультуры, при котором к 2020 г.

объем реализованной продукции увеличится почти в два раза и составит около 2 тыс. т, является вполне реальным, хотя и пессимистичным. Необходимые условия для получения 2 тыс. т продукции – это увеличение на 25% кадрового состава и в три раза – объемов посадочного материала. В расчетах по этой схеме учтено, что рост продукции будет поступательным, а работа существующих хозяйств – устойчивой. Увеличатся затраты на производство посадочного материала для гребешка и успех работы хозяйств во многом будет зависеть от их финансовой поддержки – субсидий, которые необходимо увеличить как минимум на 15–20% в год. Оптимистичный сценарий развития марикультуры в Приморье, при котором ее продукция возрастет до 5 тыс. т к 2020 г., возможен в случае резкого увеличения ежегодного производства спата приморского гребешка (до 180 млн экз.) и организации его садкового выращивания начиная с 2017 г. При таком значительном увеличении объемов производства существенно возрастут ежегодные затраты, а в 2017 г. вырастут объемы капитальных вложений из-за резкого увеличения площадей садковых и коллекторных установок. Это потребует увеличения и субсидий, и объемов кредитования для предприятий.

Развитие событий в рамках оптимистичного сценария, как и перспективы роста отрасли до 2025 г., будет зависеть от финансовых возможностей предприятий марикультуры края и государственной поддержки. При сохранении производства спата гребешка на уровне 180–200 млн экз. в год и ежегодном росте продукции в дальнейшем на 15%, к 2025 г. может быть получено около 10 тыс. т продукции марикультуры. Однако при этом на предприятиях должно трудиться около 2500 человек, и необходимо увеличить площадь плантаций до 45 тыс. га. Такая масштабная работа (по оптимистичному сценарию) невозможна без координации действий всех хозяйств края, например через Ассоциации предприятий марикультуры.

*Выводы.* Объемы производства продукции марикультуры в Приморском крае составляют немногим более 1 тыс. т. Основными объектами культивирования являются валютыемкие виды гидробионтов. Существенная часть продукции марикультуры относится к категории деликатесной или категории высококачественного сырья для фармакологической промышленности, значительная доля которой предназначена для экспорта.

Наиболее перспективными районами для развития марикультуры на Дальнем Востоке в ближайшее время будут Приморье и юг Сахалина, приоритетный район – побережье Приморского края. Развитие отрасли в Сахалинской области сдерживается занятостью прибрежной полосы рыбопромысловыми участками и занятостью населения в прибрежном рыболовстве.

Основным направлением, способным обеспечить существенный рост продукции марикультуры, является культивирование двустворчатых моллюсков.

Объемы производства продукции, запланированные в отраслевой программе, не соответствуют современному уровню развития марикультуры в Приморском крае. Для их получения в регионе пока отсутствуют необходимые производственные мощности (современные центры производства посадочного материала, садковые выростные комплексы, индустрия создания искусственных рифов), материальная база научно-исследовательских работ, трудовые ресурсы, источники долговременного финансирования (кредитования).

Развитие марикультуры будет зависеть от финансовых возможностей предприятий Приморского края и государственной поддержки отрасли (субсидий, целевого финансирования, налоговых льгот и т. д.). Рост производства продукции требует долговременных инвестиций при значительных экономических рисках. До настоящего времени не сформированы механизмы кредитования отрасли, не разработана методика оценки экономических рисков.

### Литература

1. Стратегия развития аквакультуры в Российской Федерации на период до 2020 г. – М.: Минсельхоз России, 2007. – 19 с.
2. Отраслевая программа «Развитие товарной аквакультуры (товарного рыбоводства) в Российской Федерации на 2015–2020 годы», 2014 г.
3. Кучерявенко А.В., Гаврилова Г.С., Ляшенко С.А., Сухин И.Ю., Викторовская Г.И. Перспективы культивирования приморского гребешка *Mizuhopecten yessoensis* в заливе Анива (Охотское море) // Изв. ТИНРО. – 2006. – Т. 147. – С. 374–384.
4. Опыт воспроизводства приморского гребешка у острова Кунашир (Охотское море) в 2006 г. // Рыбное хозяйство. – 2009. – № 2. – С. 88–90.