

УДК 639.55:593.961.1.(265.54)

# ПУТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РЕСУРСОВ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ТРЕПАНГА (*APOSTICHOPIUS JAPONICUS SELENKA*) В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ ПРИМОРЬЯ

**Н.Д. Мокрецова,**

канд. биол. наук, ФГУП «ТИНРО-центр», Россия, Владивосток

**Г.И. Викторовская,**

канд. биол. наук, ФГУП «ТИНРО-центр», Россия, Владивосток

E-mail: viktorovskaya@tinro.ru.

**Аннотация.** Рассмотрены две технологии культивирования дальневосточного трепанга и их эффективность для восстановления его ресурсов в прибрежной зоне Приморья. Показано, что в современных условиях низкой численности репродуктивного потенциала данного вида для ускорения процесса его восстановления на первом этапе должна использоваться технология интенсивного культивирования. В последующем не исключается использование указанной технологии и коллекторного сбора молоди в природе.

В работе приведены акватории, рекомендуемые для создания плантаций трепанга, их площади и потенциальные объемы товарной продукции, получаемой за счет марикультурной деятельности.

**Ключевые слова:** трепанг, культивирование, донная плантация, скорость седиментации, товарная продукция.

## REHABILITATION ABILITY OF SEA CUCUMBER (*APOSTICHOPIUS JAPONICUS SELENKA*) RESOURCES IN PRIMORSKIY REGION COASTAL ZONE

**N.D. Mokretsova,**

**G.I. Viktorovskaya**

**Summary.** Two sea cucumber rearing technologies and their efficiency for rehabilitation in inshore zone of Primorskiy region were studied. It's observed that intensive cultivation technology during first rearing stage is needed due to low quantity of reproductional potential of this species in native population. Sea areas recommended for sea cucumber plantation creation, their square and potential commercial production volume carried out by Mari culture activity are presented.

**Key words:** sea cucumber, cultivation, bottom plantation, sedimentation rate, commercial production.

Прибрежные воды южного Приморья являются центром ареала дальневосточного трепанга, где до середины прошлого века он формировал промысловые скопления и был традиционным объектом освоения его ресурсов. Так, например, в 30–40-е

гг. прошлого века ежегодный его вылов в заливе Петра Великого достигал 400–800 т при общей численности 150 млн экз. [4]. В конце 50-х гг. показатели величины запаса находились на уровне 2730 т при плотности распределения 0,4–3,2 экз./м<sup>2</sup> [8].

При этом следует отметить, что приведенные показатели были получены при обследовании не всех районов его обитания в Приморье. Величина изъятия трепанга промыслом в этот период достигала 1,5 тыс. т в год.

В 60-е гг. прошлого столетия произошло значительное сокращение объемов промысла трепанга, что в основном было обусловлено нерациональным освоением его запасов в предыдущие годы [2].

Тенденция сокращения запасов трепанга была продолжена до середины 1970-х гг., и численность его в заливе Петра Великого понизилась до 60 млн экз., что послужило основанием для введения в 1978 г. запрета на его добычу. Однако в связи с активизацией нелегитимного промысла в последующие годы ожидаемого восстановления ресурсов не произошло [16].

Низкая численность трепанга, сложности в оценке процессов пополнения и элиминации (в том числе из-за отсутствия данных об истинных объемах браконьерского промысла), чередование благоприятных и неблагоприятных для воспроизводства этого вида циклов [10] затрудняют делать какие-либо прогнозы о восстановлении его ресурсов за счет естественного воспроизводства. Вместе с тем сокращение численности трепанга, являющегося активным деструктантом органики, может привести к эвтрофикации донных участков и ухудшению условий обитания представителей бентосной эпи- и инфауны. Особенно значима эта опасность для районов, где имеет место активное поступление органического вещества, в том числе за счет функционирования хозяйств марикультуры по разведению моллюсков

[5]. С подобной проблемой столкнулись, например, в Китае, где разведение моллюсков в промышленных масштабах стало причиной заиления донных участков, которые стали непригодными для донного выращивания гидробионтов.

В странах, где хорошо развита промышленная марикультура, предпринимаются активные меры по разработке подходов и методов решения проблемы эвтрофикации акваторий [24]. При этом оценивается и роль голотурий в биотурбации осадков [25]. Работы по оценке влияния аквакультуры на прибрежную зону ведутся и многими европейскими государствами [22].

В связи с активизацией функционирования хозяйств марикультуры по разведению моллюсков в Приморье решение проблемы эвтрофикации акваторий требует особого внимания. В то же время создание поселений трепанга в районах расположения плантаций моллюсков позволит регулировать процесс эвтрофикации за счет утилизации им органической составляющей биоотложений. Определенные результаты в этом направлении уже получены [7]. В целом же требуются хорошо разработанные научные основы как при массовом плантационном выращивании трепанга в «монокультуре», так и «бикультуре»: трепанг – моллюски.

В настоящее время в ТИПРО-Центре разработано две технологии культивирования трепанга. Одна из них – технология по сбору молодежи на коллекторы выставляемых в море и подращивание ее до жизнестойкой стадии. Данная технология разрабатывалась с учетом реакции личинок трепанга на биологический компонент субстрата – анфельцию [12].

Другая технология заключается в получении жизнестойкой молоди в заводских условиях. Обе технологии предусматривают расселение жизнестойкой стадии молоди на донные участки. Выращенная на донных участках молодь до половозрелого состояния в результате естественного воспроизводства будет участвовать в процессе восстановления численности вида в природе.

При коллекторном способе сбора молоди особую роль играют биологические и экологические предпосылки, а также орография берегов. Из биологических и экологических предпосылок большое значение имеет состояние воспроизводства природной популяции трепанга, которое в свою очередь определяется численностью производителей и благоприятными и неблагоприятными для воспроизводства циклами [10]. В благоприятные годы для воспроизводства трепанга количество осевшей молоди на специализированный коллектор [12] может достигать более тысячи экз. Наиболее эффективен сбор молоди на коллекторы в закрытых и полужакрытых бухтах залива Петра Великого. В среднем для южного Приморья количество осевшей молоди на коллектор может составлять 500 экз. Как показывают расчеты, для сбора 1 млн молоди, при среднем показателе ее оседания на коллектор, потребуется выставить 2 тыс. гирлянд (20 тыс. коллекторов) [1]. Выращивание указанного количества молоди на донных плантациях до товарного вида (100 г массы кожно-мускульного мешка) позволит в конечном итоге (при выживаемости 30–40%) получать порядка 300–400 тыс. половозрелых особей трепанга (30–40 т товарной продукции), спо-

собных принимать участие в воспроизводстве.

В неурожайные годы количество осевшей молоди на коллектор может колебаться от 0 до 120 экз. Как видно, в такие годы использование технологии коллекторного способа культивирования трепанга с целью восстановления его ресурсов (а соответственно и промысла) малоэффективно и экономически нерентабельно, поскольку велики затраты на изготовление гидротехнических сооружений. Вместе с тем с улучшением состояния ресурсов трепанга, например, за счет мероприятий, связанных с расселением жизнестойкой молоди, полученной в заводских условиях, данная технология также может использоваться.

Как показывает мировая практика, для восстановления ресурсов голотурий наиболее эффективен метод интенсивного культивирования, т.е. заводской способ получения жизнестойкой молоди с последующим ее расселением на донные участки. Работы по восстановлению ресурсов голотурий указанным способом успешно проводятся во многих странах [23]. Но наиболее активно и успешно – в Китае [19]. Разработанная в Китае технология культивирования трепанга в заводских условиях успешно находит применение в южной части ареала. При разведении его в северной части ареала, к которой относится побережье Приморья, возникает необходимость в проведении исследований по изучению особенностей биологии размножения вида, в качественной и количественной оценке кормовой базы и условий ее формирования, подборе участков для создания донных плантаций, разработке способов расселения мо-

лоди и выращивания ее до товарных размеров. В заводских условиях – в разработке нормативов на все этапы культивирования до стадии жизнестойкой молоди.

Поскольку выращивание молоди до товарного размера осуществляется в естественных условиях, успех его должен обеспечиваться наличием благоприятных природных условий в районах ее расселения. Известно, что характер распределения трепанга в пределах конкретных районов его обитания мозаичен [2, 9], что в основном зависит от пространственной изменчивости литофаций и группировок бентоса, которые являются отражением микромасштабной турбулентности вод [14].

В слабо врезанных в сушу бухтах, открытых волновому воздействию, отмечена самая низкая концентрация трепанга, и он встречается лишь возле входных абразионных мысов [13]. Глубоко врезанные бухты характеризуются более обширными зонами его концентраций. В хорошо защищенных от волнения бухтах трепанг занимает обширные площади дна, за исключением зон накопления илов и узких полос, прилегающих к берегу.

Анализ данных по распределению трепанга в прибрежной зоне Приморья позволил определить основной комплекс условий его обитания [11], которые необходимо учитывать при создании донных плантаций.

Достоверным признаком, свидетельствующим о благоприятности участка для трепанга, является структура ландшафта. Являясь эвритопным видом, дальневосточный трепанг обитает в широком диапазоне гранулометрических и вещественно-генетических типов грунтов: скально-валунные, камени-

стые, каменисто-песчано-гравийно-галечные, песчано-илистые и илисто-песчаные. Поэтому при пастбищном выращивании молоди трепанга до товарного вида расселение ее должно осуществляться на участки дна, характеризующиеся наличием указанных грунтов. Причем мягким грунтам должно сопутствовать наличие ракушника, камней, поселений прикрепленных животных, зарослей водорослей и трав, которые служат убежищем в периоды пониженной сезонной ее активности и климатических катаклизмов, сопровождающихся сильными штормами.

Как правило, трепанг формирует свои поселения на участках дна, где группировки бентоса включают следующих представителей эпифауны: мидию Грея, модиолуса, приморского гребешка, устрицу, хорду, цистозиру, ламинарию, разреженные заросли зостеры, филлоспадикс, анфельцию, птилиоту, родимению.

Степень обеспеченности трепанга кормом находится в прямой зависимости от процессов седиментации взвеси, и в основном он концентрируется на участках, характеризующихся следующими условиями осадконакопления: 1) подводная эрозия и слабая локальная аккумуляция тонкодисперсного осадочного материала; 2) умеренная аккумуляция разнородного по размеру зерен и вещественному составу терригенного и биогенного материала [20].

Таким образом, на основании вышесказанного, при подборе участков для расселения молоди необходимо учитывать литодинамические процессы, которые обеспечивают осадконакопление и, как следствие, формирование трофической базы для голотурий.

Особое значение имеет пищевая ценность осадков, насколько трансформировано в них органическое вещество, насколько быстро оно осваивается бактериальной микрофлорой, роль которой в питании трепанга известна [9, 21].

Для зоны высоких темпов седиментации, характерных для закрытых акваторий, содержание взвешенных в воде веществ в среднем составляет 10 мг/л, а значение Сорг в осадке может достигать 3%. Зоны умеренного осадконакопления характерны для внешней части заливов. Содержание взвеси в воде в их пределах колеблется от 0,20 до 2,20 мг/л, и она отличается низким содержанием Сорг (0,25–0,65%) [6].

В районах с высокими скоростями осадконакопления энергетический эквивалент осадков составляет  $S_{орг} = 90,4$  мг, или  $911,23$  кал./м<sup>2</sup>. Расчеты, сделанные с учетом усвоения ор-

ганической составляющей детрита и рационов, дают основание допускать в них плотность товарного трепанга равную 5 экз./м<sup>2</sup>. В зонах умеренного осадконакопления энергетический эквивалент составляет 131,04 кал./м<sup>2</sup>. Допустимая плотность товарного трепанга 2–3 экз./м<sup>2</sup>. Зоны с низкими скоростями осадконакопления могут быть использованы либо при условии формирования в их пределах хозяйств по культивированию моллюсков, либо размещения рифов.

Для районов обитания трепанга характерен довольно широкий диапазон показателей температуры воды: от –1,8 (зимой) до 25°C, а иногда, кратковременно, и выше (летом) (рис. 1). Наиболее благоприятным диапазоном температур для нереста, эмбрионального и личиночного развития является 20–23°C. Для роста молоди до жизнестойкой стадии – 15–20°C [15]. При температу-

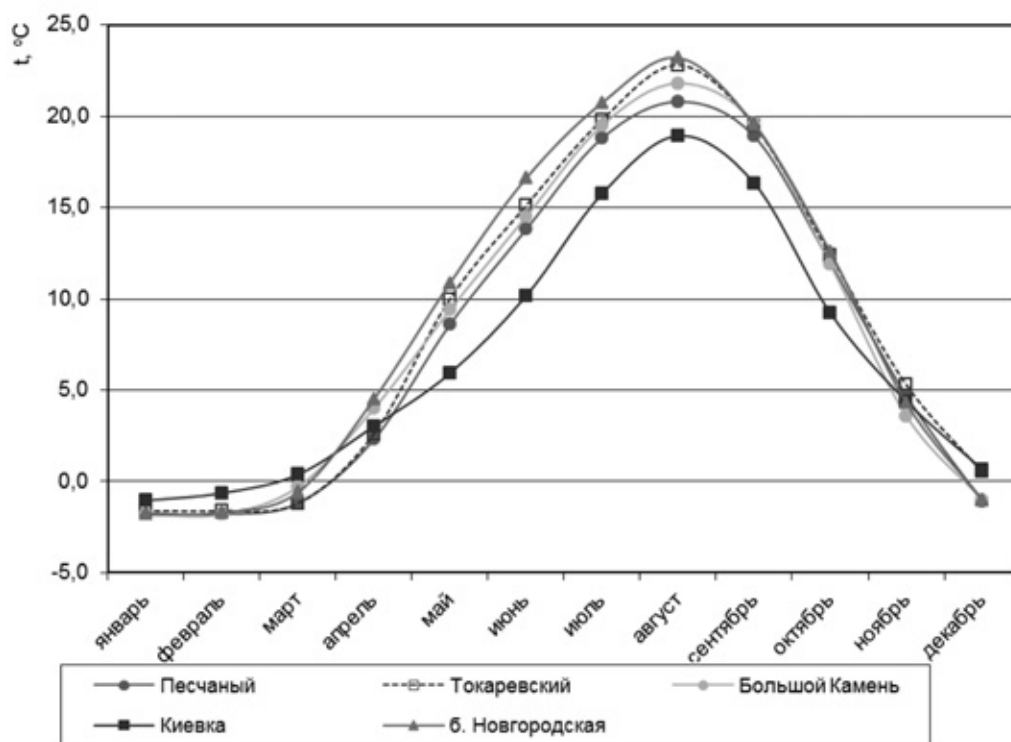


Рис. 1. Среднемесячные показатели температуры в различных районах прибрежной зоны Приморья

ре ниже 10°C у молоди и взрослых форм происходит снижение обменных процессов, усвоения корма и, как следствие, скорости роста. Подобные низкие значения температуры, хоть и кратковременно, могут наблюдаться даже в августе в северных районах прибрежной зоны Приморья. При создании трепанговых плантаций в таких районах это обстоятельство необходимо учитывать, поскольку на достижение животными промысловых размеров в этом случае потребуется больше времени, чем, например, в зал. Петра Великого.

Расселение молоди трепанга рекомендуется осуществлять в районы, в которых насыщение воды кислородом находится на уровне 80–100% и не подвержено большим колебаниям в течение года.

На всех стадиях развития трепанг не обладает осмотической лабильностью, и нормальная его жизнедеятельность обеспечивается при солености воды не ниже 25‰ [3]. Участки, где соленость воды может понижаться ниже указанного значения, должны исключаться как непригодные для создания донных плантаций.

Основные поселения трепанга в зал. Петра Великого расположены в заливах Посьета, Усурийском и Амурском, которые, на наш взгляд, и представляют особый интерес на первом этапе проведения работ по восстановлению его ресурсов в Приморье. Для мелководных участков указанных районов характерны высокие темпы осадконакопления, обеспечивающие формирование трофической базы.

На основании изучения закономерностей распределения трепанга в природе и состояния трофической базы нами определены возможные

типы формирования донных плантаций: 1) пастбища; 2) с использованием гидротехнических сооружений (искусственные рифы); 3) бикультурные плантации: моллюски-трепанг, создаваемые в районах расположения подвесных установок марикультуры для выращивания моллюсков.

Формирование плантаций по первому типу заключается в расселении, либо собранной с коллекторов молоди трепанга, либо выращенной в заводских условиях, на заранее подобранные участки дна, где она и выращивается до товарного размера. В этом случае предварительно необходимо осуществлять оценку участков дна для расселения молоди с учетом комплекса природных условий, обеспечивающих ее рост и выживаемость.

Формирование плантаций по второму типу должно осуществляться либо в местах, где трепанг традиционно не образует значительных по численности и занимаемым площадям скоплений (на песках и илах), либо в иных районах с целью расширения площадей плантаций за счет проведения мелиоративных работ, которые, прежде всего, заключаются в создании искусственных рифов, выполняющих функции убежищ для молоди и ловушек органического детрита. Более того, в процессе функционирования рифовой системы за счет сукцессий моллюсков-обрастателей будут дополнительно создаваться условия (в виде биоотложений), обеспечивающие трофические потребности трепанга в процессе его роста. В настоящее время разработано довольно большое количество конструкций искусственных рифов, которые применяются в мировой практике марикультуры [19].

Создание хозяйств по третьему типу является решением, с одной стороны, проблемы утилизации органики, с другой – получения дополнительных объемов товарной продукции.

Как уже было отмечено ранее, в природе идет постоянный процесс оседания взвеси на поверхности грунта и таким образом осуществляется накопление органики. Вполне понятно, в условиях моллюсковых подвесных плантаций оно дополняется биоотложениями, количество которых определяется мощностью плантаций (количеством спата моллюсков и выращиваемой продукции, а также сопутствующих видов). Количество осевших на грунт биоотложений находится в прямой зависимости от гидродинамики вод, а качество – от температуры окружающей среды и активности потребления животными пищи (табл. 1) [17, 18].

Расчеты показывают, что если не принимать во внимание количество взвеси, поступающей на грунт за

счет естественных природных явлений, то при температуре 15°C количество корма за счет биоотложений может обеспечить трофические потребности порядка 27–130 млн моллюды массой 200–300 мг (расчет сделан по максимальным величинам рационов) (табл. 2).

Как видно из таблицы, по мере роста моллюды происходит значительное увеличение рационов и, как следствие, потребностей голотурии в корме. Исходя из знаний объемов биоотложений под плантациями в конкретном районе, можно определить допустимые величины плотностей посадки взрослых особей. Для примера приведены расчетные данные для двух бухт: Алексеева и Миносок, расположенных в зал. Петра Великого. Показано, что объемы биоотложений потенциально могут удовлетворить трофические потребности порядка 0,2–1,0 млн экз. товарного трепанга. При этом не исключается, что с увеличением величин поступающей на дно взвеси за

**Таблица 1**

*Продукция биоотложений под плантациями моллюсков в условиях различных температур среды*

Т°С	Б. Алексеева г/сут	Б. Миносок г/сут
5	6,3	1,3
10	/10,0/	/2,0/
15	16	3,2
20	25,3	5,1

**Таблица 2**

*Расчет численности трепанга при создании плантаций в водоемах расположения подвесных плантаций моллюсков*

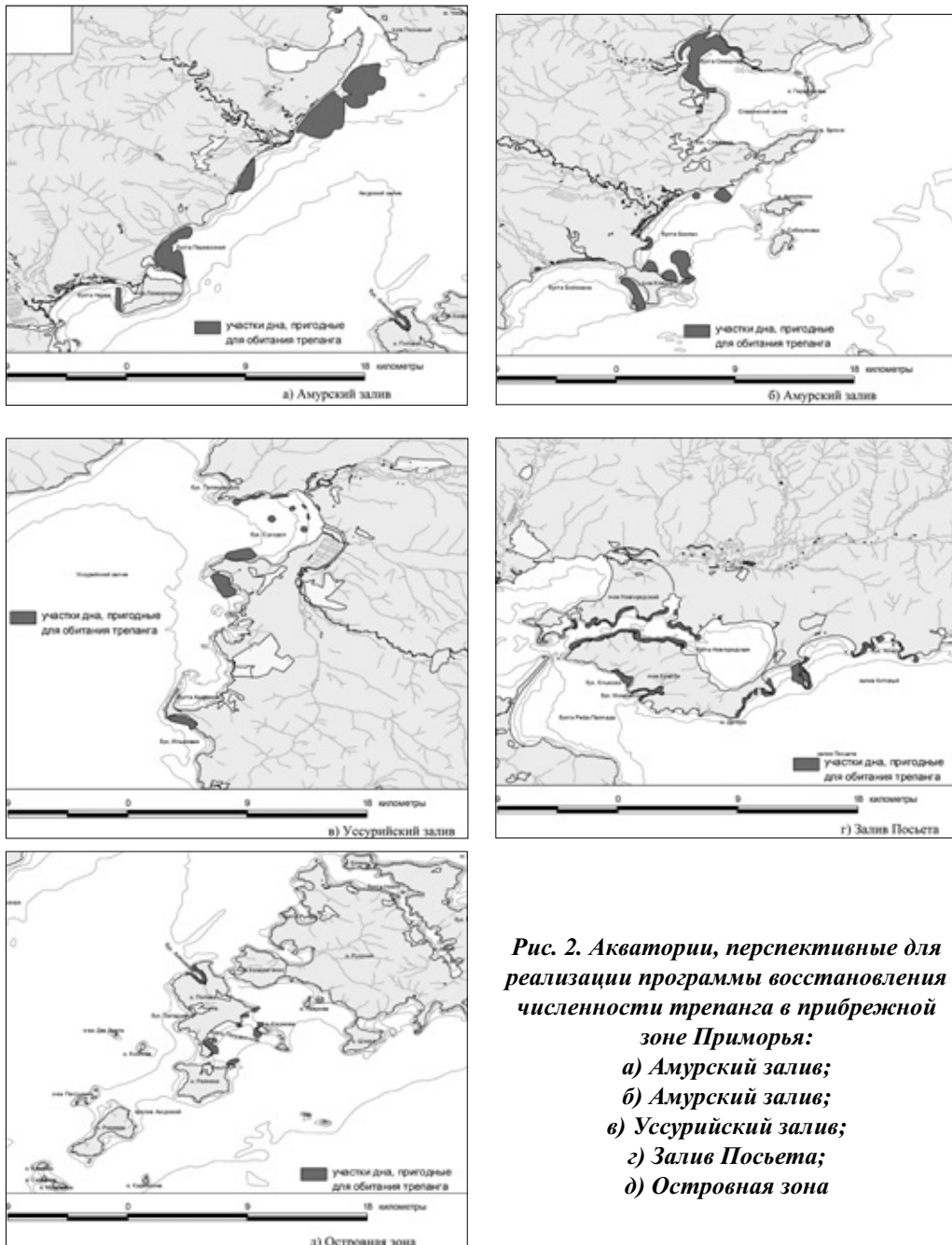
Общая масса животных, г	Рацион, г/сут	К-во биоотложений в б. Алексеева, г/сут	К-во биоотложений в б. Миносок, г/сут	Кол-во животных обеспеченных кормом, млн	
				б. Алексеева по кол-ву доступного корма	б. Миносок по кол-ву доступного корма
0,2–0,3	0,12	16,0	3,2	133,0	27,0
1,0–1,5	0,15			107,0	21,0
100–150	11,2			1,45	0,29
150–200	15,5			1,0	0,21

счет естественных процессов, биотурбации седиментов, активности потребления пищи моллюсками, повторной утилизации трепангом фекалий, обогащенных микрофлорой и растворенной органикой отмерших водорослей и трав, может увеличиться объем получаемой товарной продукции.

Вместе с тем представленные расчеты дают основание полагать, что

обеспечение трофических потребностей только за счет биоотложений вполне реально и роль подвесных плантаций моллюсков в восстановлении численности трепанга очевидна.

По результатам современных представлений о продуктивности отдельных районов зал. Петра Великого, рекомендуемых для расселения молоди, были определены площади, способы формирования того или



**Рис. 2. Акватории, перспективные для реализации программы восстановления численности трепанга в прибрежной зоне Приморья:**  
 а) Амурский залив;  
 б) Амурский залив;  
 в) Уссурийский залив;  
 г) Залив Посьета;  
 д) Островная зона



иног типа плантаций, потенциально возможная численность и биомасса товарной продукции в результате проведения мероприятий по восстановлению его ресурсов (рис. 2 а–д, табл. 3).

В настоящее время в пределах отдельных наиболее продуктивных акваториях Амурского залива для расселения молоди можно осваивать 2,65 тыс. га площадей под пастбищное выращивание трепанга и 205 га – под рифы. За счет пастбищного выращивания трепанга потенциально можно вырастить около 26,5 млн особей и 2650 т товарной продукции. Известно, что в природе плотность трепанга в скоплениях, например в годы отсутствия пресса промысла (1960-е гг.), в среднем находилась на уровне 1 экз./м<sup>2</sup>, максимально 5–7 экз./м<sup>2</sup>. По этой причине

при расчете потенциально возможной численности трепанга и объемов товарной продукции, полученной в результате мероприятий по восстановлению его ресурсов, нами была принята величина, равная 1 экз./м<sup>2</sup>.

В прибрежной зоне Уссурийского залива, в пределах трех акваторий, общая численность трепанга может составить порядка 4,0 млн особей с общей биомассой товарного трепанга 404 т при пастбищном выращивании. В зал. Посъета можно вырастить около 7,0 млн трепанга общей биомассой 700 т, дополнительно можно использовать 40 га под размещение рифов. В островной зоне зал. Петра Великого общая численность на пастбищных плантациях составит 1,6 млн с общей биомассой 160 т. Рифовые плантации дополнительно позволят использовать 105 га площадей.

**Таблица 3**

*Акватории, площади участков и типы плантаций, пригодные для выращивания трепанга*

Район	Площадь пастбищного участка, га	Площади рифовых плантаций	Численность, тыс. экз.	Биомасса, т
<b>Амурский залив</b>				
От м. Песчаного до б. Перевозная, б. Нарва	1625,89	30	16 258,9	1625,89
Б. Бойсмана	131,04	125	1310,4	131,04
Зал. Славянка	506	30	5060	506
Б. Баклан	387,89	20	3878,9	387,89
<b>Уссурийский залив</b>				
Б. Суходол	187,17		1871,7	187,17
Б. Малые Куши	140,86		1408,6	140,86
Б. Ильмовая	75,65		756,5	75,65
<b>Залив Посъета</b>				
Зал. Китовый	270,1	20	2701	270,1
Б. Клыкова	44,16	20	441,6	44,16
Б. Миносок	46,04		460,4	46,04
Б. Новгородская	336,43		3364,3	336,43
<b>Островная зона</b>				
Островная зона (без бухт Алексеева и Пограничная)	105,47		1054,7	105,47
Б. Алексеева	41,8	5	418	41,8
Б. Пограничная	14	100	140	14
Всего	3912,5	350	39 125	3912,5

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, создавшаяся ситуация с состоянием ресурсов в Приморье является одним из главных аргументов необходимости проведения мероприятий по их восстановлению. В этом отношении для ускорения процесса на первом этапе работ должна использоваться технология интенсивного культивирования трепанга.

Разработанные способы формирования плантаций трепанга позволят не только ускорить увеличение ресурсов трепанга, но и решить экологическую проблему, возникшую в связи уменьшением численности деструктанта органической составляющей осадков и биоотложений моллюсков, каковым является трепанг, и таким образом нивелировать проблему эвтрофикации водоемов.

Для создания плантаций трепанга на первом этапе проведения работ рекомендуются акватории, в пределах которых концентрировалось наибольшее его количество. Общая площадь плантаций составляет порядка 3912,5 га, в пределах которой потенциально возможно вырастить 39 125 тыс. экз. трепанга с объемом товарной продукции 3912,5 т.

Приведенные в работе расчеты вполне реально отражают объемы товарной продукции трепанга, которые можно получать за счет марикультурной деятельности, поскольку они базируются на комплексном подходе при формировании его плантаций, т.е. с учетом биопотенций вида, гидрологических и гидрохимических характеристик районов расселения, структуры ландшафтов и литодинамических процессов.

Разработанные технологические решения восстановления ресурсов

трепанга могут широко использоваться в прибрежных водах о. Сахалина и Курильских островов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бионормативы на процесс получения и выращивания молоди трепанга в регулируемых условиях и природе / Отчет НИР ТИНРО № 19525. Владивосток, 1985.

2. *Бирюлина М.Г.* Запасы трепанга в заливе Петра Великого // Вопросы гидробиологии некоторых районов Тихого океана. – Владивосток, 1972. – С. 22–32.

3. *Гаврилова Г.С., Мокрецова Н.Д.* Влияние солёности на развитие личиночмолодитрепанга//Океанология.– 1983. – Т. 23. – № 5. – С. 873–875.

4. *Закс И.Г.* Сырьевые запасы трепанга в дальневосточных морях // Рыбн. хоз-во Дальнего Востока. 1930. – № 2. – С. 37–40.

5. *Кучерявенко А.В.* Органическое вещество в мелководных бухтах залива Посъета. Изд. ТИНРО. – Владивосток, 2002.

6. Литолого-фациальная характеристика поверхностного слоя осадков залива Петра Великого / Отчет о НИР (промежуточный) ТОИ. № 0386211457. – Владивосток, 1983.

7. Материалы эколого-физиологических исследований в связи с совершенствованием биотехнологии культивирования моллюсков и трепанга / Отчет НИР ТИНРО. № 19935. – Владивосток, 1986.

8. *Микулич Л.В.* Распределение и состояние запасов моллюсков, трепанга, травяного шримса и некоторых других промысловых объектов в зал. Петра Великого / Отчет НИР. – Владивосток. Архив ТИНРО, 1960. – С.123.

9. *Мокрецова Н.Д.* Биология размножения трепанга *Stichopus*

- japonicus* как основа биотехники его разведения: Автореф. дис. канд. биол. наук. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978.
10. Мокрецова Н.Д. Оценка существующей цикличности в размножении трепанга *Stichopus japonicus* // V Всесоюз. конф. по промысловым беспозвоночным, Минск, 9–13 октября 1990., – Тез. докл. – М., ВНИРО, 1990. – С. 167–168.
11. Мокрецова Н.Д., Викторовская Г.И., Сухин И.Ю. Критерии оценки участков морского дна, пригодных для расселения молоди трепанга / Материалы Международной научной конференции «Современное состояние водных биоресурсов и экосистем морских и пресных вод России: проблемы и пути решения». – Ростов-на-Дону. 20–23 сентября 2010 г. (в печати).
12. Мокрецова Н.Д., Проскуренко И.В., Рубан Г.М. Способ культивирования трепанга. Авторское свидетельство № 794791. 25 июня 1979 г. – 8 сентября 1980 г.
13. Мокрецова Н.Д., Цукуров И.А. Изучение влияния экологических факторов на формирование поселений трепанга (*Apostichopus japonicus Selenka*) в заливе Петра Великого для целей марикультуры // Проект «Моря». Гидрометеорология и гидрохимия морей. – Т. VIII. Японское море. – Вып. 2. Гидрохимические условия и океанографические основы формирования биологической продуктивности. – СПб.: Гидрометеоздат, 2004. – С. 255–258.
14. Мощенко А.В. Роль микромасштабной турбулентности в распределении и изменчивости бентосных животных. – Владивосток: Дальнаука, 2006. – С. 254–276.
15. Результаты изучения поселений беспозвоночных прибрежных вод Приморья / Отчет о НИР. – Владивосток. Архив ТИНРО-Центра № 25904. – С. 306.
16. Седова Л.Г. Ресурсы трепанга *Apostichopus japonicus* в прибрежных водах Приморья (Японское море). Морские прибрежные экосистемы. Водоросли, беспозвоночные и продукты их переработки / Тез. докл. IV Международной научно-практической конференции. – Южно-Сахалинск, 19–22 сентября, 2011. – С. 158–159.
17. Седова Л.Г. Скорость питания приморского гребешка в зависимости от массы тела и условий среды. Изв. ТИНРО, 1994. – Т. 113. – С. 13–17.
18. Седова Л.Г., Кучерявенко А.В. Влияние культивирования моллюсков на экологию двух бухт залива Петра Великого (Японское море) / Тез. докл. Междун. симп. по марикультуре. – М.: ВНИРО, 1995. – С. 38–39.
19. Технология разведения трепанга и морского ежа. – Циндао: Изд-во Рыбохозяйств. университета, 2001. – 157 с. (кит.).
20. Федоров В.В. Донные ландшафты бухт западной части залива Петра Великого (Японское море) и их оценка для размещения плантаций трепанга (окончательный отчет ВНИРО, 1985), № 8105234.
21. Шульгина Л.В., Мокрецова Н.Д. Сравнительная оценка микрофлоры нативного детрита кишечника голотурии *Apostichopus japonicus* популяции зал. Петра Великого // Морские прибрежные экосистемы. Водоросли, беспозвоночные и продукты их переработки: тезисы докладов 3-й Международной научно-практической конференции, Владивосток, 8–10 сент., 2008. – Владивосток, 2008. – С. 171–172. – Рус., англ.
22. Amaral M.J., Fernandes S., Costa M.H. Aquacultura em zonas costeiras.

Que impactes? A situação actual em Portugal. *Revista de Biologia*. – 2000. – Vol 18. – P. 177– 192.

23. *Battaglione Stephen C., Seymour J. Evizel, Ramofafia Christain*. Выживание и рост выращиваемой молоди морского огурца *Holothuria scabra*. Survival and growth of cultured juvenile sea cucumbers, *Holothuria scabra* // *Aquaculture*. – 1999. – 178, №3–4. – С. 293–322. – Англ.

24. *Wei Xian-ge, Wen Yan-mao, Wang Weng-qiang, Jia Huo-lei. Xu Xin-*

*rong*. Распределение и оценка растворенных элементов в придонной воде в районе садковой аквакультуры залива Залинг (Zaling). *Acta sci. Nature Inc. Sutyatseni. Nature*. – Sci. 44. – №4, 2005. – P. 115–119.

25. *Uthicke Sven*. Sediment bioturbation and impact of feeding activity of *Holothuria* (*Halodeima*) *atra* and *Stichopus chloronotus*, two sediment feeding holothurians, at Lizard Island, Great Barrier Reef. Volume 64, Number 1, January 1999. – P. 129–141(13).

## Коротко о важном

### ПРЕДПРИЯТИЯ АКВАКУЛЬТУРЫ ПОЛУЧИЛИ ОФИЦИАЛЬНУЮ ФОРМУ ДЛЯ СБОРА СТАТИСТИКИ

Вниманию юридических лиц (включая малые предприятия) независимо от их организационно-правовой формы и формы собственности!

Федеральной службой государственной статистики (приказ от 16 января 2015 г. № 5) утверждена квартальная форма федерального статистического наблюдения № 1-П (рыба) «Сведения об улове рыбы, добыче других водных биоресурсов и производстве рыбной и иной продукции из них, производстве продукции товарной аквакультуры (товарного рыбоводства)».

Форму федерального статистического наблюдения № 1-П (рыба) предоставляют юридические лица (включая малые предприятия) независимо от их организационно-правовой формы и формы собственности (включая организации с участием иностранного капитала) всех видов экономической деятельности и граждане, осуществляющие предпринимательскую деятельность без образования юридического лица (индивидуальные предприниматели):

- которым предоставлены в пользование водные биоресурсы на основании соответствующих договоров или решений и выданы разрешения на добычу (вылов) водных биоресурсов (далее – разрешения);

- осуществляющие товарную аквакультуру (товарное рыбоводство);

- осуществляющие производство рыбной и иной продукции из водных биоресурсов и объектов товарной аквакультуры (товарного рыбоводства) как из собственного, в том числе покупного, так и из давальческого сырья.

Форму федерального статистического наблюдения предоставляют также филиалы, представительства и подразделения действующих на территории Российской Федерации иностранных организаций в порядке, установленном для юридических лиц. В приказе даны указания по заполнению формы.

Заполненная форма предоставляется в территориальные органы Федерального агентства по рыболовству по месту их нахождения в сроки, указанные на бланке формы.

Данная форма статистического наблюдения вводится в действие с отчета за январь – март 2015 г.

<http://rosrybhoz.ru/>