

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ



Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет

**КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
В РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ**

**Материалы II Международной научно-технической
конференции студентов, аспирантов и молодых ученых**

(Владивосток, 24-26 ноября 2015 года)

**Владивосток
Дальрыбвтуз
2016**

УДК 639.2
ББК 65.35
К63

Организационный комитет конференции:

Председатель – канд. техн. наук, доцент, зам. проректора по учебной и научной работе по науке ФГБОУ ВПО «Дальрыбвтуз» Ким Игорь Николаевич.

Зам. председателя – канд. ист. наук, доцент, председатель совета молодых ученых ФГБОУ ВПО «Дальрыбвтуз» Чёрная Екатерина Васильевна.

Ответственный секретарь – ведущий специалист научного управления Буканова Виктория Владимировна.

Технический секретарь – ассистент, координатор студенческого научного общества Джулфакян Ануш Арсеновна.

Адрес оргкомитета конференции:

690087, г. Владивосток, ул. Луговая, 52б

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет

Телефон/Факс: (423) 244-11-76

[http:// www.dalrybvtuz.ru](http://www.dalrybvtuz.ru)

e-mail: dalrybvtuz-conf@mail.ru

К63 Комплексные исследования в рыбохозяйственной отрасли : материалы II Международ. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2016. – 507 с.

ISBN 978-88871-669-4

Представлены материалы, охватывающие широкий спектр научно-технических и социально-экономических проблем рыбохозяйственного комплекса в области мореплавания и добычи, рационального использования водных биологических ресурсов, техники, технологии и управления качеством продуктов из гидробионтов, а также актуальные вопросы международного сотрудничества, экономики, финансов, социальных и образовательных аспектов развития рыбохозяйственной отрасли.

Приводятся результаты научных исследований студентов, аспирантов, молодых ученых Дальрыбвтуза и других вузов России и зарубежья.

УДК 639.2
ББК 65.35

ISBN 978-88871-669-4

© Дальневосточный государственный
технический рыбохозяйственный
университет, 2016

Оценка уровней содержания токсичных элементов As Cd Pb в органах выращиваемого в марикультурном хозяйстве бухты Северной приморского гребешка показала превышение ПДУ кадмия в печени приморского гребешка, в съедобных органах моллюска уровень токсичных элементов не превышал предельно допустимых.

Список использованной литературы

1. Ковековдова Л.Т., Кику Д.П., Блохин М.Г. Металлы в донных отложениях залива Петра Великого // Современное экологическое состояние зал. Петра Великого. – Владивосток: Изд. дом ДВФУ, 2012. – С. 312–333.
2. Христофорова Н.К., Шулькин В.М., Кавун В.Я., Чернова Е.Н. Тяжелые металлы в промысловых и культивируемых моллюсках залива Петра Великого. – Владивосток: Дальнаука, 1994. – 296 с.
3. СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. – М.: Госкомэпиднадзор России, 2002. – 156 с.
4. Кавун В.Я. Возрастная динамика микроэлементного состава тканей долгоживущих митилид *Crenomytilus grayanus* и *Modiolus kurilensis* // Биол. моря. – 1994. – Т.20, № 1. – С. 62–67.
5. Ковековдова Л.Т., Симоконь М.В. Тенденции изменения химико-экологической ситуации в прибрежных акваториях Приморья. Токсичные элементы в донных отложениях и гидробионтах // Изв. ТИНРО. – 2004. – Т.137. – С. 310.

K.S. Vyaznikova

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia

Defined levels of concentrations of elements: As, Fe, Mn, Co, Cu, Pb, Cd, Cr, Zn, in the bodies of cultivated of Japanese scallop and sediments in Severnaya Bay (Peter The Great Bay).

The content of the elements Zn, Fe, Mn, Cu, Co and Cd in sediments of Severnaya Bay district mariculture economy on the summer of 2014 in comparison with the background for Peter the Great Bay tended to increase. The observed excess RC of cadmium in the liver of Japanese scallop, edible organs of the mollusks levels of toxic elements did not exceed the maximum permissible.

Сведения об авторе: Вязникова Ксения Сергеевна, ФГБОУ ВПО «Дальрыбвтуз», аспирант, e-mail: ksvyaznikova@gmail.com.

УДК 639.55 + 593.961.1

М.Е. Гаркавец

ФГБОУ ВПО «Дальрыбвтуз», г. Владивосток, Россия
Научный руководитель – Г.Н. Ким, доктор техн. наук, профессор

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ТРЕПАНГА ПОДВЕСНЫМ СПОСОБОМ В ЗАЛИВЕ ПЕТРА ВЕЛИКОГО, БУХТА СЕВЕРНАЯ

Иглокожие – важнейшие объекты выращивания в марикультуре.

Приводятся сведения о подвесном способе культивирования дальневосточного трепанга в 2011–2013 гг. в бухте Северной (залив Петра Великого). Определены выживаемость и скорость роста в указанный период. Определена рекомендуемая глубина выставления садков для подращивания дальневосточного трепанга в данной бухте исходя из эксперимента.

Дальневосточный трепанг *Apostichopus japonicus* относится к важным объектам промысла в морях Дальнего Востока, являясь одним из самых дорогих и востребованных на международном рынке морепродуктов.

Без сомнения, дальневосточный трепанг является самым ценным видом голотурий на восточноазиатском рынке [1].

Численность дальневосточного трепанга, некогда одного из традиционных объектов промысла в прибрежье Приморья, в последние десятилетия значительно сократилась под влиянием нелегитимного вылова. Для повышения репродуктивного потенциала и восстановления поселений трепанга в Приморье необходимо увеличить численность половозрелых особей, хотя бы на локальных участках. Зарубежный опыт свидетельствует, что быстрее всего восстановление поселений гидробионтов происходит в результате проведения марикультурных мероприятий [2].

На данный момент технологию выращивания адаптируют для российских условий на базах ФГУП «ТИНРО-Центр» и ФГБОУ ВПО «Дальрыбвтуз». Ее суть состоит в том, что вместо традиционного подращивания личинок в коллекторах использован заводской метод производства жизнестойкой молоди трепанга с ее дальнейшим выращиванием до товарных размеров в природе или искусственных бассейнах. Соответственно современный завод по выращиванию трепанга должен иметь, как минимум, цехи для выращивания молоди трепанга, цехи выращивания корма для его личинок, собственную котельную и насосную станцию с блоком водоподготовки, вспомогательными службами и складскими помещениями.

Технология выращивания трепанга наиболее сложная среди всех гидробионтов, так как большая часть проходит в заводских условиях [3].

Пастбищное рыбоводство требует больших капиталовложений, поэтому мы решили попробовать в рамках эксперимента выращивать трепанг подвесным способом.

Целью работы явилось экспериментальное выращивание дальневосточного трепанга подвесным способом.

Материал и методика

Экспериментальная работа выполнялась в летний период 2011–2013 гг. в условиях мини-завода Научно-производственного департамента марикультуры Дальрыбвтуза в бухте Северной в два этапа.

Молодь дальневосточного трепанга получали в заводских условиях по технологии, используемой на мини-заводе департамента марикультуры Дальрыбвтуза. Молодь дальневосточного трепанга подращивали в садках подвесным способом в условиях бухты Северной.

Молодь, полученную в заводских условиях, высаживали в садки с разной плотностью – по 20, 30 и 50 шт./садок (таблица).

Перед высадкой молодь адаптировали к естественным условиям. Высадка происходила в октябре в специальные садки треугольной формы, обтянутые ситом с мелкой ячейкой (рис. 1). Модель садка запатентована, патентообладателем является ФГБОУ ВПО «Дальрыбвтуз» [4].

Выращенную в условиях завода молодь трепанга помещают внутрь мешка, закрепленного внутри каркаса с помощью веревок, завязывают технологическое отверстие. Затем садок доставляют в море к месту выращивания трепанга и подвязывают на хребтине с помощью веревочных оттяжек, длина которых соответствует необходимой глубине. При технологической необходимости: очистка садка от обрастания, изъятие молоди трепанга – садки доставляют на берег. Мешок срезают, вынимают из каркаса и направляют на технологическую обработку, а в каркасе закрепляют другой мешок для дальнейшего использования.

Садки были выставлены на глубине от 8,5 до 11 м при температуре воды 12 °С и солености 31 ‰. В каждый садок была добавлена кормовая смесь (смесь макроводорослей и искусственных кормов).

Во время проведения эксперимента за молодью велось наблюдение. Два раза в год садки поднимали и фиксировали выживаемость и параметры роста молоди.

Для оформления и статистической обработки использован пакет программ Microsoft Office (Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Exel 2010).

Материалы, положенные в основу работы

Дата посадки трепанга в садки	Общее кол-во садков, шт.	Кол-во особей трепанга в 1 садке, шт.
Октябрь, 2011 г.	10	20
	10	30
	10	50

Рис. 1. Садок для подвешного выращивания дальневосточного трепанга



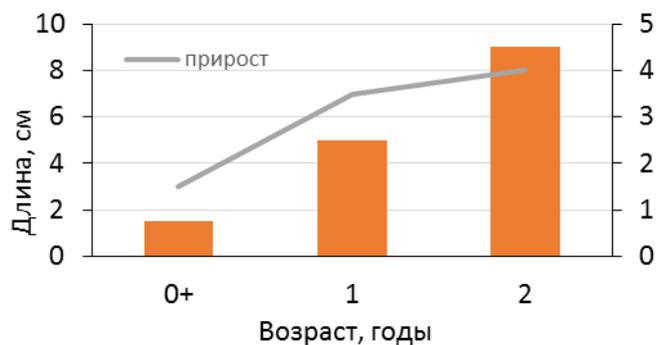
Результаты исследования и их обсуждение

Размерно-весовой состав и рост дальневосточного трепанга в садках

Изменения длины и массы трепанга во время выращивания в садках происходили неодинаково. Размеры молоди трепанга в возрасте 0+ варьировали от 1 до 2 см, в среднем составив $1,5 \pm 0,08$ см. В возрасте 1 года размеры варьировали от 3,5 до 5,5 см, в два года – от 7 до 10 см (рис. 2).

Линейный рост был равномерным: в первый год прирост трепанга составил 3,5 см и достиг в длину в среднем $5 \pm 0,1$ см, во второй год прирост составил 4 см и к двум годам особи трепанга в среднем достигли $9 \pm 0,03$ см (рис. 2).

Рис. 2. Размерный состав и рост дальневосточного трепанга в садках



По литературным данным в естественных условиях особи трепанга растут значительно быстрее: за первый год он достигает 7 см, за второй год – 13 см. Наши данные существенно отличаются от литературных и, по-видимому, это может быть связано в первую очередь с кормовой базой и ареалом.

Весовые показатели молоди трепанга в возрасте 0+ изменялись от 0,3 до 1 г, в среднем составив $0,7 \pm 0,06$ г. В возрасте 1 год вес изменялся от 7,5 до 9 г, в среднем $8 \pm 0,02$ г. В два года особи трепанга имели вес от 40 до 55 г, в среднем $50 \pm 0,2$ г (рис. 3).

Весовой рост трепанга в садках был неравномерным: максимальный прирост наблюдался на втором году жизни и составил $42 \pm 1,9$ г, за первый год прирост в среднем составил $7,3 \pm 1,4$ г. На графике видно, что на втором году жизни весовой рост был более интенсивней, чем на первом (рис. 3).

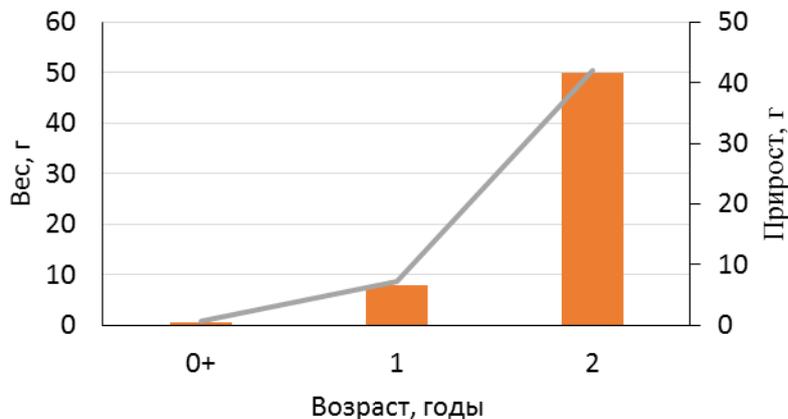


Рис. 3. Весовой состав и рост дальневосточного трепанга в садках

Выживаемость дальневосточного трепанга в садках

Выживаемость молоди, полученной в заводских условиях, составила 10 %. Во время выращивания трепанга в садках процент выживаемости годовиков составил 67,5 %, двухгодовиков – 52,5 % (рис. 4). По литературным данным выживаемость дальневосточного трепанга в садках в бухте Северной в первый год жизни достигала высоких значений – от 40 до 80 % [5].

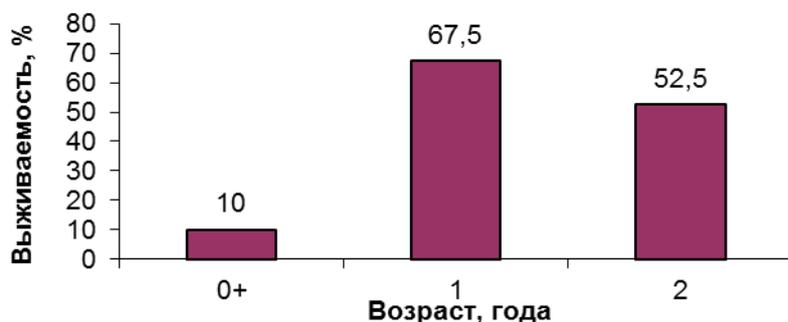


Рис. 4. Выживаемость трепанга в садках

Во время эксперимента также оценивалась выживаемость в зависимости от глубины выставления садков, в которых выращивалась молодь. Эксперимент показал, что наибольшая выживаемость наблюдалась на глубине 8,5 м, наименьшая – 11 м (рис. 5).

Таким образом, проанализировав полученные данные по выживаемости трепанга можно предположить, что наилучшая глубина выставления садков для выращивания трепанга составляет 8,5 м.

Заключение

Таким образом, линейный рост был равномерным – особи трепанга в среднем достигли к двум годам $9 \pm 0,03$ см. За первый год прирост трепанга составил 3,5 см и достиг в длину в среднем $5 \pm 0,1$ см. За второй год прирост составил 4 см.

Весовой рост трепанга в садках был неравномерным: максимальный прирост наблюдался на втором году жизни и составил $42 \pm 1,9$ г, за первый год прирост в среднем составил $7,3 \pm 1,4$ г. К двум годам особи трепанга в среднем весили $50 \pm 1,9$ г.

Во время выращивания трепанга в садках процент выживаемости годовиков составил 67,5 %, двухгодовиков – 52,5 %.

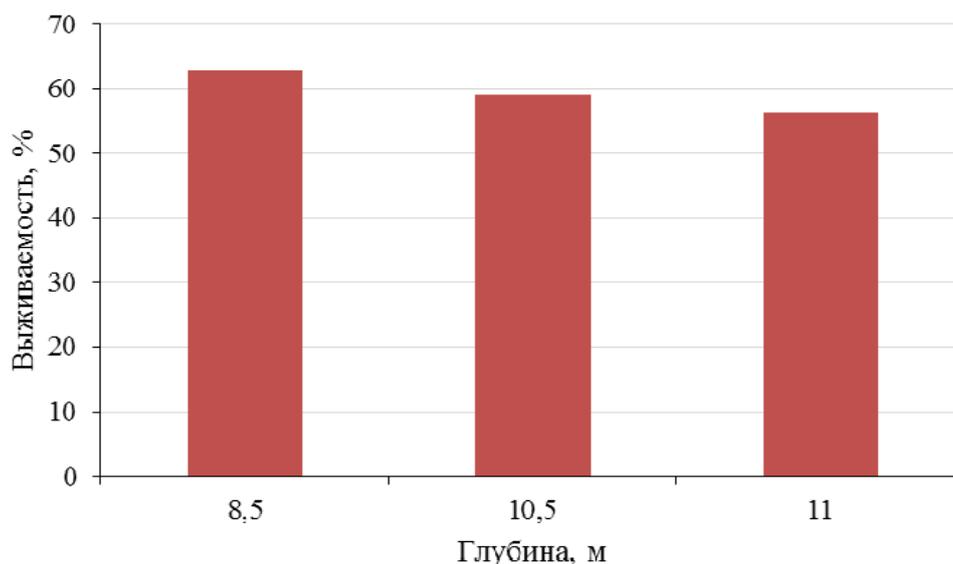


Рис. 5. Выживаемость молоди трепанга в садках в зависимости от глубины

Список использованной литературы

1. Левин В.С. Дальневосточный трепанг. Биология, промысел, воспроизводство. – СПб.: Голанд, 2000. – 132 с.
2. Мокрецова, Н.Д. Современное состояние культивирования дальневосточного трепанга в Приморье / Н.Д. Мокрецова, Г.И. Викторовская, И.Ю. Сухин // Рыб. хоз-во. – 2012. – № 6. – С. 58–59.
3. Гайван Е.А., Земцов С.П., Мазурова А.А. Марикультура Приморского края. Потенциал развития отрасли в рамках акваторриториальных систем региона. – LAP LAMBERT Academic Publishing, Germany, 2012. – С. 53–55.
4. Пат. № 122844 РФ, МПК А01К61/00. Садок для выращивания трепанга / Ким Г.Н., Калинина Г.Г., Васильева Н.С. и др. – Опубл. 20.12.2012.
5. Гаврилова, Г.С. Выживаемость заводских сеголеток дальневосточного трепанга *Apostichopus japonicus* в бухте Северной (залив Петра Великого) / Г.С. Гаврилова, Е.А. Захарова, О.В. Шатковская // Изв. Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра. – 2010. – Т. 162. – С. 358–359.

М.Е. Garkavets

Dalrybvtuz, Vladivostok, Russia
Scientific director – G.N. Kim

EXPERIMENTAL METHOD OF APOSTICHOPUS JAPONICUS CULTIVATION USING SUSPENSION APPROACH IN SEVERNAYA BAY OF PETER THE GREAT GULF

Echinoderms are major objects of cultivation in mariculture.

*This paper includes data of suspension approach of *Apostichopus japonicus* cultivation in years 2011-2013 in Severnaya Bay (Peter the Great Gulf). Survival and growth rate during above mentioned period are specified. Recommended depth to locate cages to culture *Apostichopus japonicus* in mentioned bay is determined through the experiment.*

Сведения об авторе: Гаркавец Маргарита Евгеньевна, ФГБОУ ВПО «Дальрыбвтуз», аспирант, e-mail: g.ritochka@mail.ru.