

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ



Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ РЫБОЛОВСТВА

Материалы национальной научно-технической конференции

(Владивосток, 22–23 мая 2019 года)

Электронное издание

**Владивосток
Дальрыбвтуз
2019**

УДК 639.2+338
ББК 65.35(2P55)
НЗ4

Организационный комитет конференции

Председатель – А.Н. Бойцов, канд. техн. наук, доцент, директор Института рыболовства и аквакультуры (ИРиА) ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

Зам. председателя – А.А. Бонк, канд. биол. наук, доцент, зав. кафедрой «Водные биоресурсы, рыболовство и аквакультура» КамчатГТУ.

Секретарь – И.В. Матросова, канд. биол. наук, доцент, зав. кафедрой «Водные биоресурсы и аквакультура», зам. директора ИРиА по научной работе

Адрес оргкомитета конференции:

690087, г. Владивосток, ул. Луговая 52б, каб. 112 «Б»
Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет
Телефоны: (423) 290-46-46; (423) 244-11-76
[http:// www.dalrybvтуz.ru](http://www.dalrybvтуz.ru)
e-mail: ingavladm@mail.ru

НЗ4 Научно-практические вопросы регулирования рыболовства: материалы нац. науч.-техн. конф. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. (6,42 Mb). – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2019. – 160 с. – Систем. требования : PC не ниже класса Pentium I ; 128 Mb RAM ; Windows 98/XP/7/8/10 ; Adobe Reader V8.0 и выше. – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-88871-733-2

Представлены результаты научно-исследовательских работ в области рационального использования водных биологических ресурсов, искусственного воспроизводства гидробионтов, а также освещены вопросы состояния и тенденции развития рыбохозяйственного образования.

УДК 639.2 + 338
ББК 65.35(2P55)

ISBN 978-5-88871-733-2

© Дальневосточный государственный
технический рыбохозяйственный
университет, 2019

Е.П. Бровкина, А.Н. Бойцов, С.Е. Лескова
ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДВЕСНЫХ И ДОННЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ УСТРИЦЫ ТИХООКЕАНСКОЙ В УСЛОВИЯХ БУХТЫ ВОЕВОДА

В последние годы во многих странах мира значительно выросли темпы наращивания объемов культивирования морских гидробионтов (ценных видов рыб, беспозвоночных и водорослей). Конструкции установок для выращивания объектов марикультуры постоянно совершенствуются в поисках компромисса между материальными затратами и надежностью конструкций. Анализ эффективности использования разных видов сооружений показывает, что главными факторами являются рост и выживаемость гидробионтов.

Введение. В последние годы во многих странах мира значительно выросли темпы наращивания объемов культивирования морских гидробионтов (ценных видов рыб, беспозвоночных и водорослей). Тихоокеанская устрица – один из немногих морских беспозвоночных организмов, имеющих большое значение в рационе народов, живущих по берегам умеренной зоны Мирового океана. Среди промысловых беспозвоночных устрицы прочно занимают первое место по объему добычи. В настоящее время мировая добыча устриц составляет не менее 1 млн т в год. Подавляющее большинство (не менее 85–90 %) устриц культивируется на морских фермах. Известно около 100 видов устриц, из которых промысловыми считаются 10 видов. Среди них тихоокеанская устрица занимает ведущее положение.

Конструкции установок для выращивания объектов марикультуры постоянно совершенствуются в поисках компромисса между материальными затратами и надежностью конструкций. Надежность и устойчивость имеют большое значение, так как разрушение конструкций приведет не только к потере выращенной продукции, но и к загрязнению среды. В сравнении эффективности использования разных сооружений главным является рост и выживаемость гидробионтов.

Целью данной работы являлось изучение эффективности использования подвесных и донных установок (садков) для выращивания устрицы тихоокеанской в условиях б. Воевода. Материалом для данной работы послужили данные биологического анализа тихоокеанской устрицы (сеголеток, годовиков и двухгодовиков), которые были собраны в б. Воевода в 2016–2018 гг.

Особи отдельно все взвешивались. После определения общей массы и численности, 100 экземпляров брали для биологического анализа и определяли высоту, ширину, длину раковины и индивидуальную массу. Линейные размеры устанавливали с помощью штангенциркуля с погрешностью 0,01–0,02 мм. Массу измеряли с помощью электронных весов. Оформление и статистическую обработку данных выполняли с помощью ПК (Excel).

Инструкция по выращиванию устрицы тихоокеанской разработана сотрудниками ТИНРО и рассчитана на закрытые тепловодные бухты, лагуны с хорошим водообменом, с глубинами 7–8 м. Технологическая схема культивирования рассчитана на 15–22-месячный цикл и включает три основных этапа: сбор спата, выращивание молодых устриц до товарных размеров, обработку товарных устриц проточной водой с последующим сбором урожая.

В б. Воевода, которая является мелководной, установки для выращивания устриц расположены на глубинах 5–6 м, что вызвало необходимость в усовершенствовании гидротехнических сооружений и технологии выращивания.

Для обеспечения оседания спата устрицы использовали пластиковые коллекторы в форме конусов и тарелочек, собранные в гирлянды по 15–20 шт. на капроновую верёвку диаметром 8 мм и зафиксированные на равных промежутках узелками. Устричные коллекторы вывесили на П-образные установки (рис. 1).

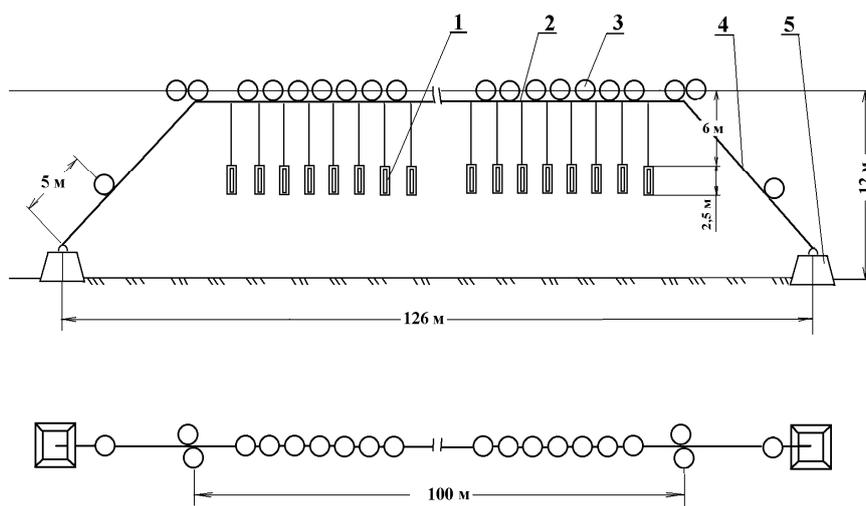


Рис. 1. Единичная секция ГБТС: 1 – коллектор, или гирлянда садков; 2 – хребтина; 3 – буй; 4 – якорная оттяжка; 5 – якорь

Осенью спат устрицы сняли с коллекторов. Одну часть спата поместили в подвесные садки (рис. 2) для доразривания в толще воды.



Рис. 2. Гирлянды садков тихоокеанской устрицы

Вторую часть спата рассадили в донные садки (рис. 3). Стойки для донного выращивания из металла и представляют собой стеллажи, на полки которых и вставляются рамки с садками (рис. 3).



Рис. 3. Донная установка: а – стеллаж для выращивания устрицы; б – пластиковый садок, в – вставка с донными садками

Результаты исследования. Размерная характеристика длины спата тихоокеанской устрицы, выращенной в подвесных садках, представлена на рис. 4. Преобладали особи с длиной тела от 12 до 17 мм, при этом минимальная длина составляет 10 мм, максимальная – 22 мм. Средняя длина равна 15,1 мм.

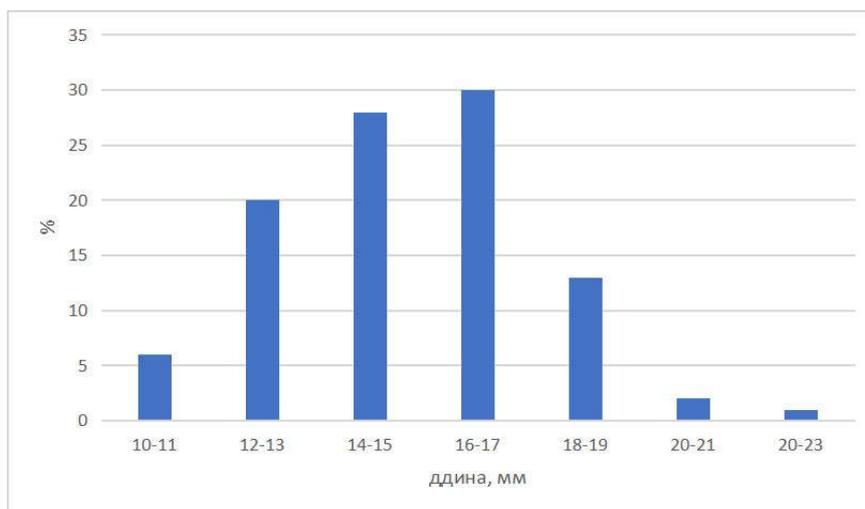


Рис. 4. Размерная характеристика спата тихоокеанской устрицы, выращенной в подвесных садках в б. Воевода

Размерная характеристика длины спата тихоокеанской устрицы, выращенной в донных садках, представлена на рис. 5. Преобладали особи с длиной тела от 6 до 15 мм, при этом минимальная длина составляет 6 мм, максимальная – 20 мм. Средняя длина равна 10 мм.

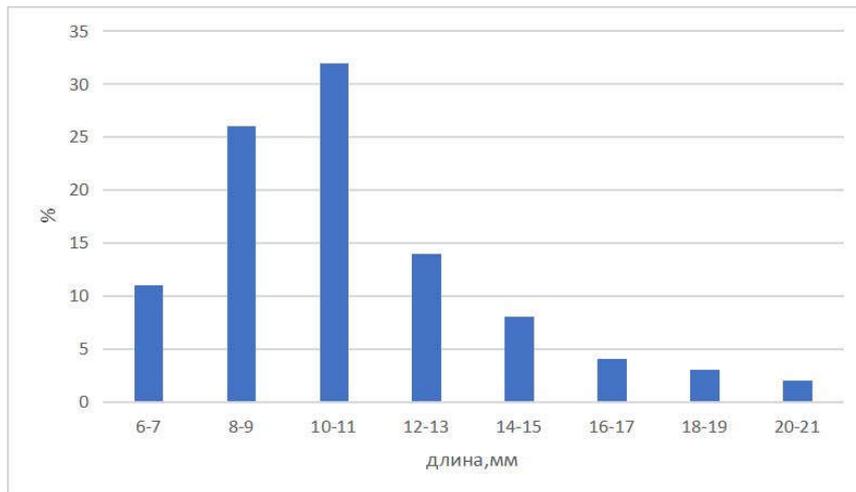


Рис. 5. Размерная характеристика спата тихоокеанской устрицы, выращенной в донных садках в б. Воевода

В возрасте 1 года в подвесных садках минимальная длина устриц составила 40 мм, а максимальная – 92 мм. Средняя длина моллюсков составила 67,4 мм (рис. 6). Размерная характеристика ширины тихоокеанской устрицы, выращенной в подвесных садках, в возрасте 1 год представлена на рис. 6. Минимальная ширина составляет 33 мм, максимальная – 64 мм. Средняя ширина равна 48,9 мм. Высота тихоокеанской устрицы, выращенной в подвесных садках, в возрасте 1 год представлена на рис. 6. Преобладали особи с высотой тела от 15 до 30 мм, при этом минимальная высота составляет 12 мм, максимальная – 33 мм. Средняя высота равна 19,6 мм.

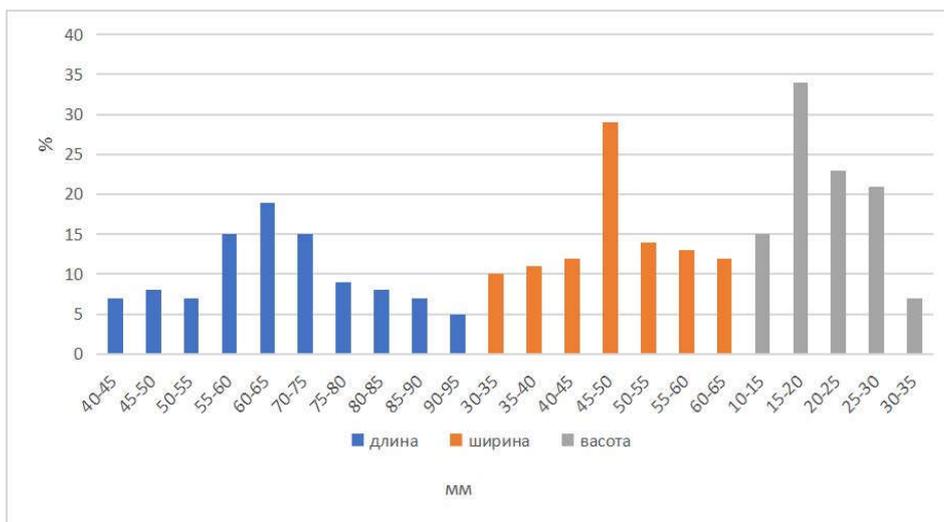


Рис. 6. Размерная характеристика тихоокеанской устрицы в возрасте 1 года, выращенной в подвесных садках в б. Воевода

Размерная характеристика длины тихоокеанской устрицы в возрасте 1 года в донных садках представлена на рис. 7. Максимальная длина тела гидробионтов – 80 мм, минимальная длина – 32 мм. Средняя длина равна $36,63 \pm 0,2$ мм. Размерная характеристика ширины тихоокеанской устрицы, выращенной в донных садках, в возрасте 1 года представлена на рис. 7. Преобладали особи с шириной тела от 20 до 35 мм, при этом минимальная ширина составляет 12 мм, максимальная – 38 мм. Средняя ширина равна 23,2 мм. Размерная характеристика высоты тихоокеанской устрицы, выращенной в донных садках, в возрасте 1 года представлена на рис. 7. Минимальная высота составила 6 мм, а максимальная – 25 мм. Средняя высота равна 12,8 мм.

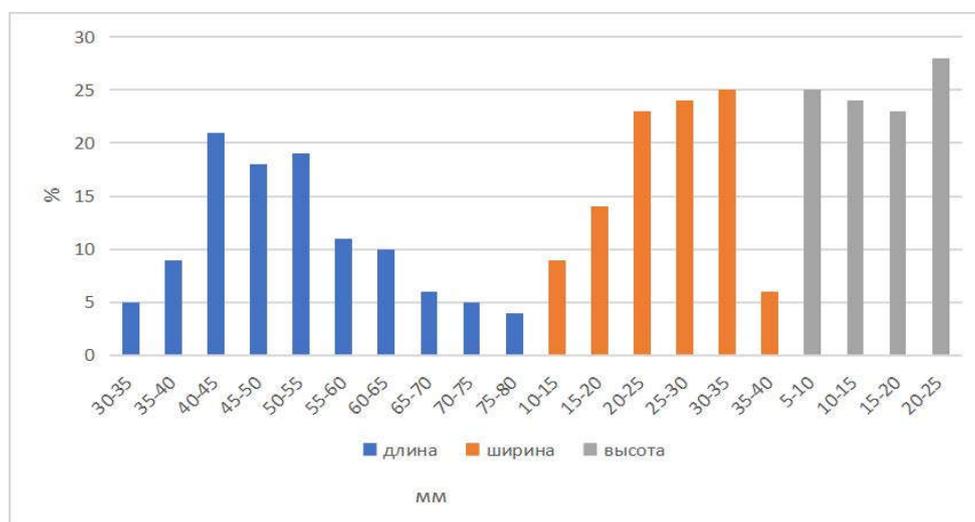


Рис. 7. Размерная характеристика тихоокеанской устрицы в возрасте 1 год, выращенной в донных садках в б. Воевода

К 2 годам на подвесных установках особи устрицы в среднем достигли 136,4 мм. На рис. 8 видно, что минимальная длина устриц составила 111 мм, а максимальная – 160 мм. Тихоокеанская устрица в возрасте 2 года преобладала с шириной тела от 65 до 85 мм, при этом минимальная ширина – 55 мм, максимальная – 94 мм. Средняя ширина равна 74,1 мм (рис. 8). Высота устрица в возрасте 2 года преобладала от 30 до 50 мм, при этом минимальная высота – 30 мм, максимальная – 56 мм. Средняя высота равна 41,4 мм (рис. 8).

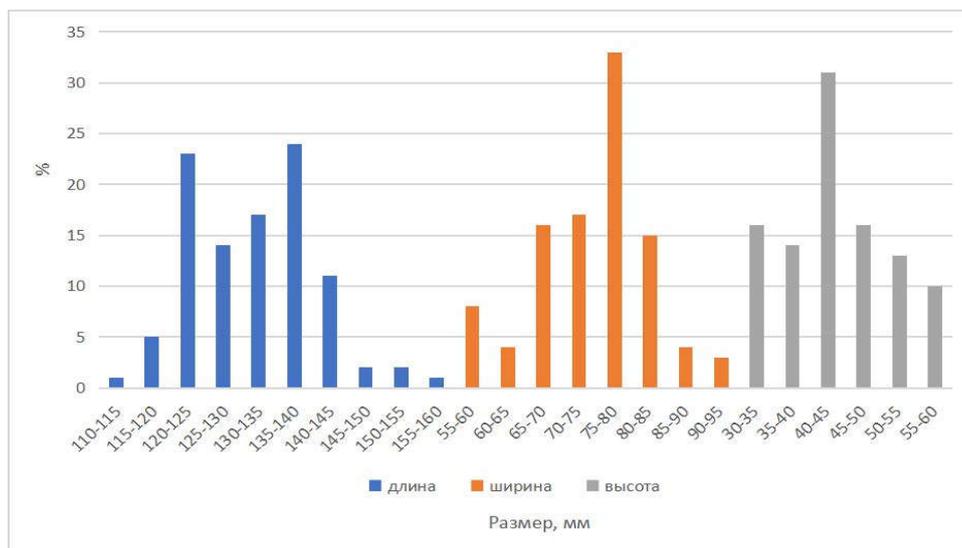


Рис. 8. Размерная характеристика тихоокеанской устрицы в возрасте 2 года, выращенной в подвесных садках в б. Воевода

Размерная характеристика длины тихоокеанской устрицы в возрасте 2 года, выращиваемой в донных садках, представлена на рис. 9. Преобладали особи с длиной тела от 80 до 110 мм, при этом минимальная длина составляет 80 мм, максимальная – 150 мм. Средняя длина равна 105,2 мм. Размерная характеристика ширины тихоокеанской устрицы в возрасте 2 года представлена на рис. 9. Преобладали особи с шириной тела от 45 до 65 мм, при этом минимальная ширина составляла 41 мм, максимальная – 89 мм. Средняя ширина равна 61,51 мм. Размерная характеристика высоты тихоокеанской устрицы в возрасте 2 года представлена на рис. 9. Преобладали особи с высотой тела от 20 до 35 мм, при этом минимальная высота составляла 10 мм, максимальная – 54 мм. Средняя высота равна 27,9 мм.

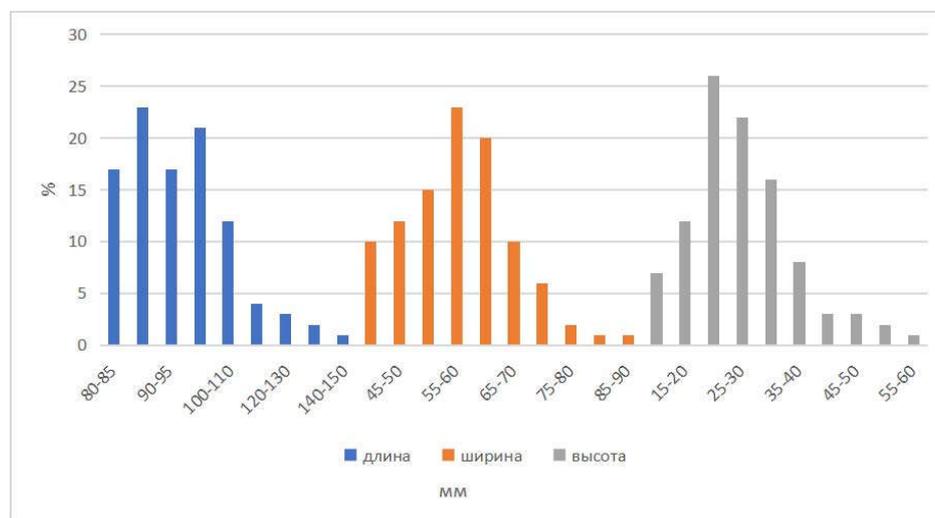


Рис. 9. Размерная характеристика тихоокеанской устрицы в возрасте 2 года, выращенной в донных садках в б. Воевода

Таким образом, особи выращиваемой тихоокеанской устрицы в б. Воевода в подвесных садках имели размеры тела выше, в отличие от особей, выращиваемых в донных садках. Средняя длина спата в подвесных садках составила 15,1 мм, годовика – 67,4 мм, двухгодовика – 136,4 мм. Средняя длина спата в донных садках составила 10 мм, годовика – 36,6 мм, двухгодовика – 105,2 мм.

Весовая характеристика тихоокеанской устрицы, выращенной в подвесных садках, представлена на рис. 10. Минимальная масса спата составила 0,8 г, а максимальная – 2,9 г. В возрасте 1 год преобладали особи с массой тела от 24 до 30 г, средняя масса равна 28,6 г. К 2 годам средняя масса устриц составила 155,3 г. Минимальная масса – 120 г, а максимальная – 200 г.

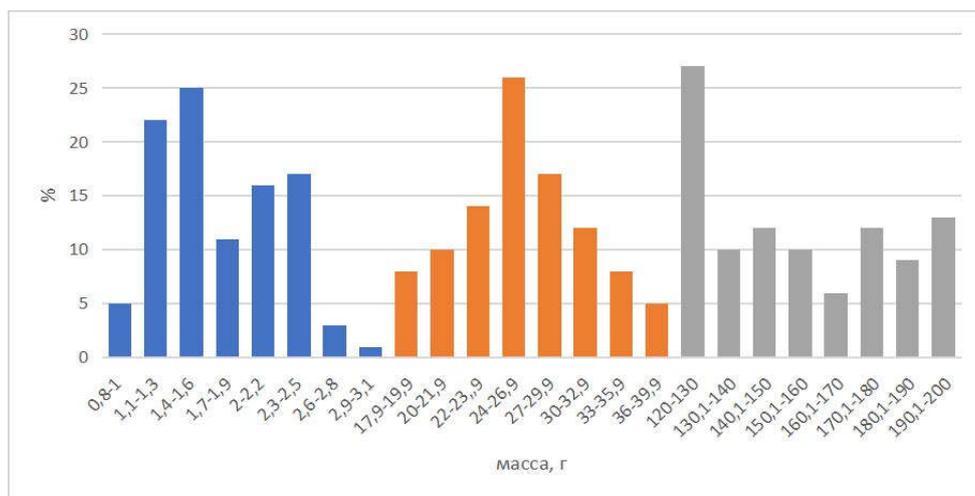


Рис. 10. Весовой состав тихоокеанской устрицы, выращенной в подвесных садках в б. Воевода в 2016–2018 гг.

Весовая характеристика тихоокеанской устрицы, выращенной в донных садках, представлена на рис. 11. Минимальная масса спата составила 0,3 г, а максимальная – 2,9 г. В возрасте 1 год преобладали особи с массой тела от 5 до 8,3 г (42 %), при этом минимальная масса составила 2 г, а максимальная – 15,6 г. Средняя масса равна 5,8 г. В возрасте 2 года минимальная масса устриц составила 46,1 г, а максимальная – 145 г. Средняя масса равна 102,4 г.

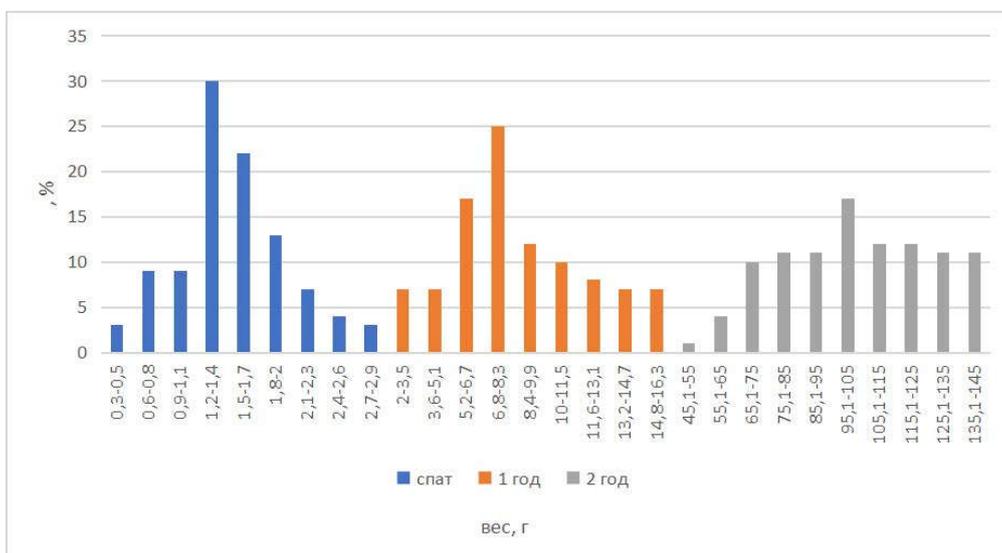


Рис. 11. Весовая характеристика тихоокеанской устрицы, выращенной в донных садках в б. Воевода в 2016–2018 гг.

Сравнительная весовая характеристика показывает, что масса особей устрицы в подвесных садках наблюдалась выше, в отличие от особей, выращиваемых в донных садках. Средняя масса спата в подвесных садках составила 1,7 г, годовика – 28,6 г, двухгодовика – 155,3 г. В донных садках средняя масса спата составила 1,4 г, годовика – 5,8 г, двухгодовика – 102,4 г.

Изменения длины и массы тихоокеанской устрицы во время выращивания в подвесных садках происходили неодинаково (рис. 12). Линейный рост был равномерным: спат достиг в длину в среднем 15,1 мм, в год – составил 67,4 мм и к двум годам особи в среднем, достигли 136,4 мм.

Весовой рост тихоокеанской устрицы в подвесных садках был неравномерным: максимальный прирост наблюдался на втором году жизни и составил 125,3 г, за первый год прирост в среднем составил 27,2 г. На графике видно, что на втором году жизни весовой рост был более интенсивней, чем на первом году жизни.

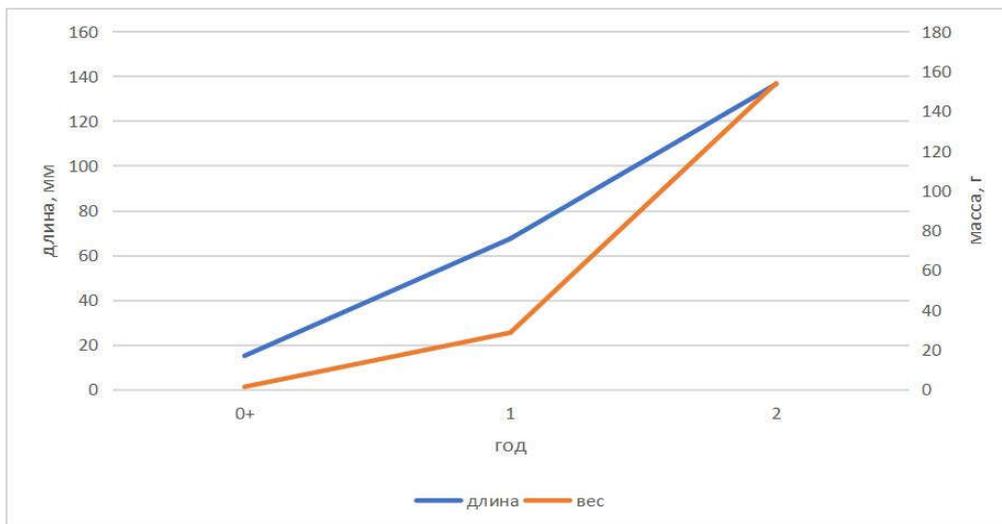


Рис. 12. Линейный рост тихоокеанской устрицы, выращенной в подвесных садках в б. Воевода в 2016–2018 гг.

Изменения длины и массы тихоокеанской устрицы во время выращивания в донных садках представлен на рис. 13. Линейный рост был равномерным: спат достиг в длину в среднем 10 мм, в год составил 57,2 мм и к двум годам особи, в среднем, достигли длины 105,2 мм.

Весовой рост тихоокеанской устрицы в донных садках был неравномерным: максимальный прирост наблюдался на втором году жизни и составил 92,5 г, за первый год прирост в среднем составил 8,5 г. На графике видно, что на втором году жизни весовой рост был более интенсивней, чем на первом году жизни.

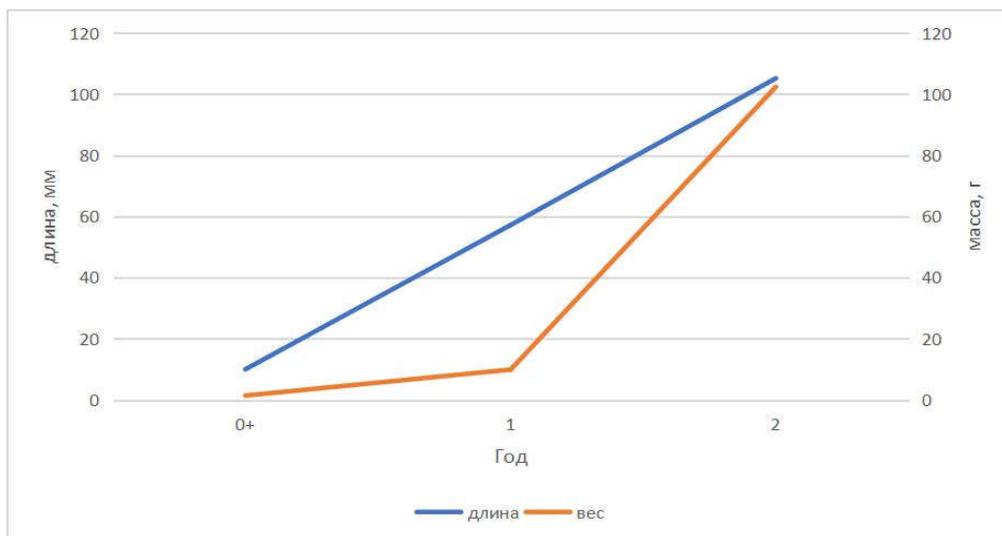


Рис. 13. Линейный рост тихоокеанской устрицы, выращенной в донных садках в б. Воевода в 2016–2018 гг.

Таким образом, видно, что линейный рост тихоокеанской устрицы наиболее интенсивный в подвесных садках. Максимальный прирост наблюдался на втором году жизни и составил в подвесных садках 69 мм за год, а в донных – 48 мм.

Весовой рост, так же как и линейный, наиболее интенсивно происходил в подвесных садках. Максимальный прирост наблюдался на втором году жизни и составил в подвесных садках 125,3 г за год, а в донных – 92,5 г.

Заключение. В результате проделанной работы выяснилось, что использование подвесных установок для выращивания тихоокеанской устрицы более эффективно для мелководных бухт типа б. Воевода, чем выращивание в донных садках. Устрицы при подвесном способе выращивания имели размеры и массу тела выше, в отличие от особей, выращиваемых в донных садках. Линейный и весовой рост наиболее интенсивный происходил так же в подвесных садках.

Список использованной литературы

1. Герасимова Е.А., Чернецов В.В. Технологии подвесного выращивания гребешка в мелководных бухтах Приморья на примере бухты Северной // Успехи рыболовства: сб. науч. тр. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2008.
2. Лескова С.Е., Калинина Г.Г., Масленников С.И. Гидробиотехнические сооружения, применяемые в марикультуре для выращивания беспозвоночных и макроводорослей. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2009. – 23 с.
3. Лескова С.Е. Марикультура. Владивосток, 2014.
4. Марковцев В.Г., Брегман Ю.Э., Пржемяцкая В.Ф. и др. Культивирование тихоокеанских беспозвоночных и водорослей. – М.: Агропромиздат, 1987.
5. Раков В.А. Биологические основы культивирования тихоокеанской устрицы *Crassostrea gigas (Thunberg)* в заливе Петра Великого: дис. ... канд. биол. наук 03.00.18. – Владивосток, 1984. – 189 с.
6. Справочник по культивированию беспозвоночных в Южном Приморье / сост. А.В. Кучерявенко, Г.С. Гаврилова, М.Б. Бирюлина. – Владивосток: ТИПРО-Центр, 2002.
7. Стоценко А.А. Гидробиотехнические сооружения. – Владивосток: Изд-во ДВГУ, 1986.

E.P. Brovkina, A.N. Boitsov, S.E. Leskova
Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

USE OF SUSPENDED AND BOTTOM SETTINGS FOR CULTIVATING PACIFIC OYSTER IN CONDITIONS OF VOUVOD BAYS

In recent years, in many countries of the world, the growth rates of cultivation of marine hydrobionts (valuable species of fish, invertebrates and algae) have increased significantly. The designs of facilities for growing objects of mariculture are constantly being improved in search of a compromise between material costs and reliability of structures. Comparing the efficiency of using different structures, the main thing is the growth and survival of hydrobionts.

Сведения об авторах: Бровкина Елена Павловна, e-mail: lenabrovkina@mail.ru;
Бойцов Анатолий Николаевич, канд. техн. наук, доцент, e-mail: boitsov_an@mail.ru;
Лескова Светлана Евгеньевна, канд. биол. наук, e-mail: svetaleskova@mail.ru