



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ВЫРАЩИВАНИЯ ТИХООКЕАНСКОЙ УСТРИЦЫ В ЧЕРНОМ МОРЕ



ВЯЛОВА О.Ю. - к.б.н., научн. сотрудник, Институт биологии южных морей НАН Украины (г. Севастополь)

Исследованы возможности применения штормоустойчивых технологий на морской ферме в акватории Голубого Залива (пгт. Кацивели, ЮБК) с выращиванием тихоокеанской устрицы на глубинах 8 – 9 м. Оценена применимость и перспективность выращивания устрицы веревочным способом, суть которого заключается в креплении моллюсков на веревочные и сетные носители с помощью цемента.

Ключевые слова: тихоокеанская устрица, *Crassostrea gigas*, рост, Черное море, марикультура.



Тихоокеанская устрица
Crassostrea gigas

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ. АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Организация морских ферм на крымском побережье Черного моря имеет ряд особенностей – сложный гидрологический и гидродинамический режимы, разнообразие рельефа и структуры дна шельфовой зоны. Одним из условий, определяющих успешное развитие марикультуры, является правильный выбор месторасположения морских хозяйств, которым часто пренебрегают начинающие фермеры. Кроме тщательного изучения температурного и соленостного режимов, динамики биогенов и фитопланктона, экологической ситуации и наличия потенциальных загрязнителей, особое внимание следует обращать на динамику поверхностных и придонных течений, особенности дна и грунтов, интенсивности сезонных штормовых явлений и т.д. Береговая линия Крымского полуострова практически не имеет защищенных бухт и заливов, пригод-

ных для организации морских ферм. Таким образом, черноморская марикультура в основном ориентирована на открытые участки моря.

Сильные шторма осенне-зимнего периода и их последствия заставляют специалистов искать различные технические приемы для сохранения конструкций фермы и урожая моллюсков. Последствия разрушительного шторма 2007 г. привели к полному уничтожению нескольких морских хозяйств на Южном берегу Крыма, что послужило толчком к поиску новых решений этой проблемы.

Мировой опыт использования штормоустойчивых технологий и конструкций в конхиокультуре сводится к трем основным разновидностям:

1. Заглубление носителей и/или размещение их в открытой глубоководной части моря;
2. Использование особо прочных материалов для сетей и носителей, усиление швартовки и/или крепления конструкций. Применяются материалы с функцией уменьшения диаметра повреждения и/или блокировки дальнейшего разрушения всего сетного носителя или садка;



3. «Принцип поплавка» (плавающего предмета), при котором не используются жесткие конструкции.

Для каждого района и объекта разведения специалистами подбираются оптимальные технические системы и оборудование. На наш взгляд, в условиях Черного моря могут быть применимы все три типа штормоустойчивых технологий. Однако для этого необходима их предварительная апробация, создание пилотных модельных конструкций, адаптированных под местные условия.

Целью данной исследовательской работы было изучение возможности выращивания моллюсков на глубинах от 1,5 до 8 – 9 м. Это позволило бы заглублять устричные садки во время осенне-зимних штормов. При этом удалось бы избежать поломки или потери устричных садков и другого оборудования, травмирования створок устриц при интенсивном перемешивании, снизить степень обрастания как носителей, так и самих моллюсков.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

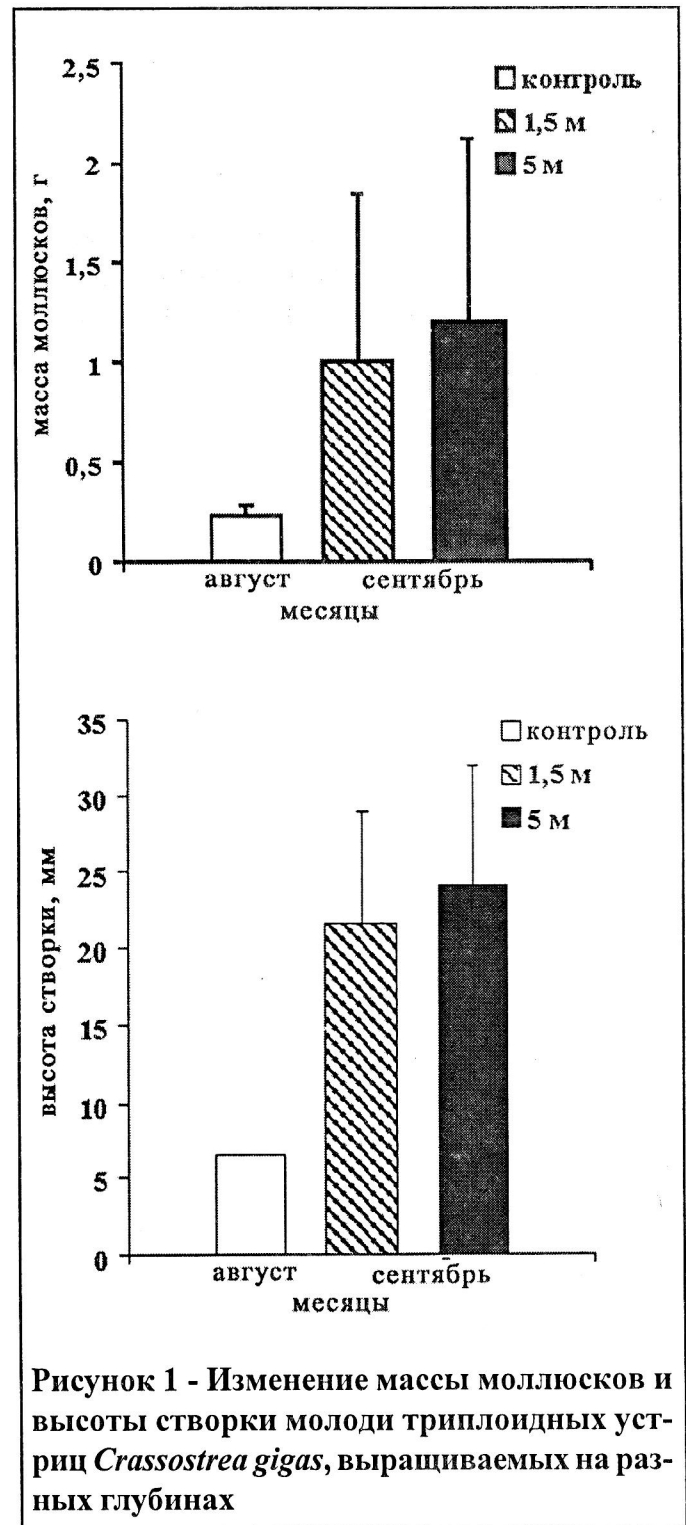
В 2007 - 2008 гг. были проведены серии работ по выращиванию спата триплоидной тихоокеанской устрицы *Crassostrea gigas* на различной глубине. В августе-сентябре садки со спатом устрицы (с высотой раковины 6 - 7 мм) находились на глубине 1,5 и 5 м от поверхности моря. С марта по октябрь 2009 г. был поставлен эксперимент с годовиками триплоидной *C. gigas*. Количество особей составило от 60 до 100 экз. Устричные садки с моллюсками располагались в толще воды на глубине 2,5 - 3 и 8 - 9 м. В течение всего периода исследований осуществлялся контроль состояния моллюсков, их ростовых показателей, выживаемости. Кроме этого, нами отмечалась степень зарастания устричных садков, наличие обрастателей на створках самих устриц.

Нами впервые был испытан веревочный способ выращивания устрицы для оценки перспективности его использования в условиях черноморской марикультуры. Суть способа заключалась в размещении устриц средних размеров (от 35 до 50 мм) на веревках (диаметром 6 мм, длиной 4 - 5 м) и мелкоячеистых сетных полосах (шириной 3 - 4 см, длиной 3 - 4 м). Моллюски крепились выпуклой створкой с помощью быстротвердеющего цемента (марка ГИР-1). Устри-

цы размещались попарно через каждые 15 - 20 см. Одновременно была отобрана контрольная группа моллюсков в устричные садки.

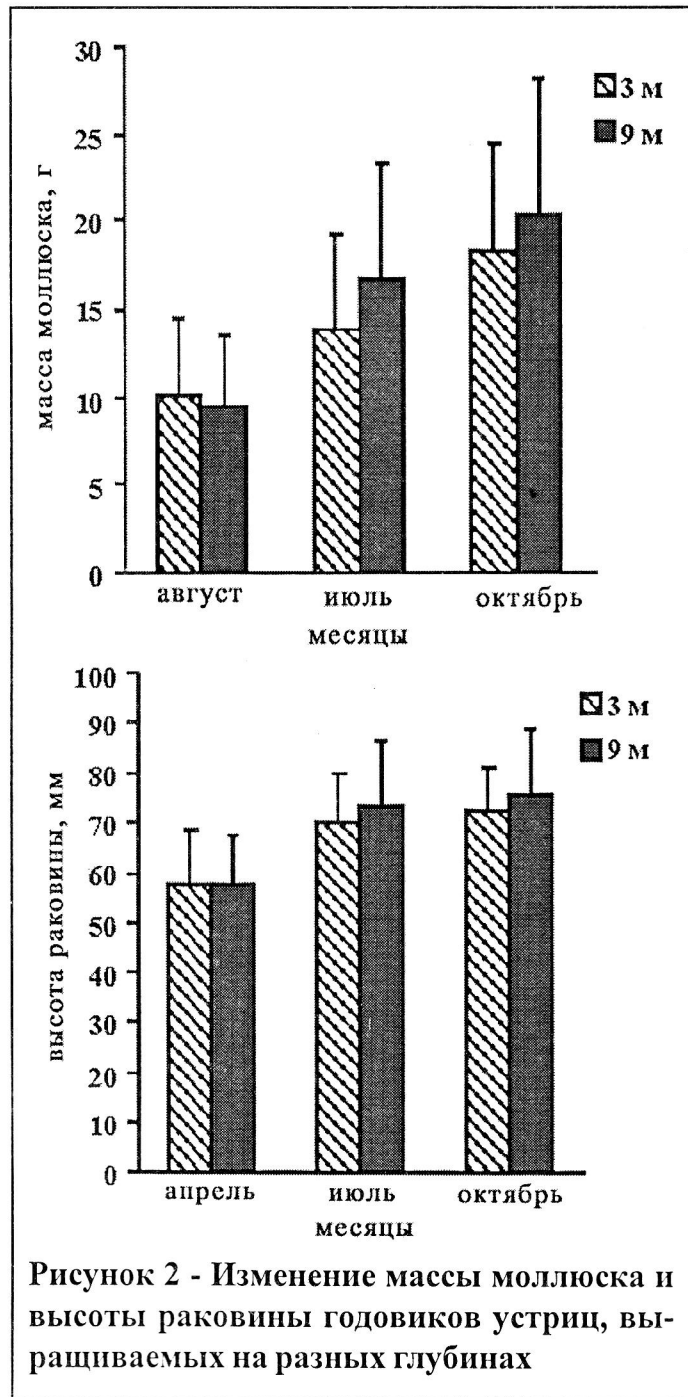
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Полученные результаты показали, что достоверных различий в линейном и весовом росте спата тихоокеанской устрицы не обнаружено (рисунки 1, 2). Выживаемость моллюсков составила 100%.



В течение 7 месяцев экспериментальные устричные садки с годовиками *C. gigas* дважды

инспектировались для контроля изменения высоты раковины и массы моллюска (рисунок 2). Достоверных различий между устрицами, выращиваемых на разных глубинах, не обнаружено.



В июле мертвых моллюсков или пустых створок обнаружено не было, тогда как в октябре смертность составила 26% на 3 м и 5% - на 9 м. Мы связываем этот факт с влиянием высоких летних температур и повышенной гидродинамикой в приповерхностных слоях, при которой моллюски могут травмироваться и погибать.

В октябре отмечено значительное обрастание моллюсков мелкой мидией, баянусами и ботриллосами вне зависимости от расположения садков.

Апробация веревочного способа выращивания устриц проходила в течение 8 месяцев (с августа 2008 г. по апрель 2009 г.). Моллюски находились в толще воды на глубине от 1 до 7 м. Общий вид веревочных и сетных носителей с устрицами представлен на рисунке 3. Достоверных различий в темпах роста устриц по всей длине веревочного носителя не установлено.

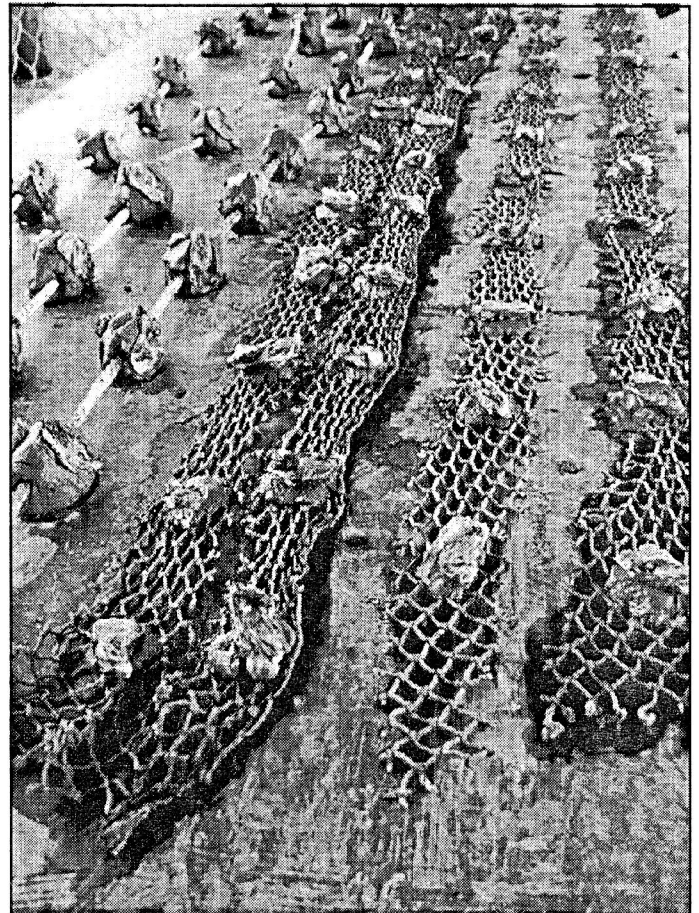


Рисунок 3 - Расположение устриц на веревочных и сетных носителях

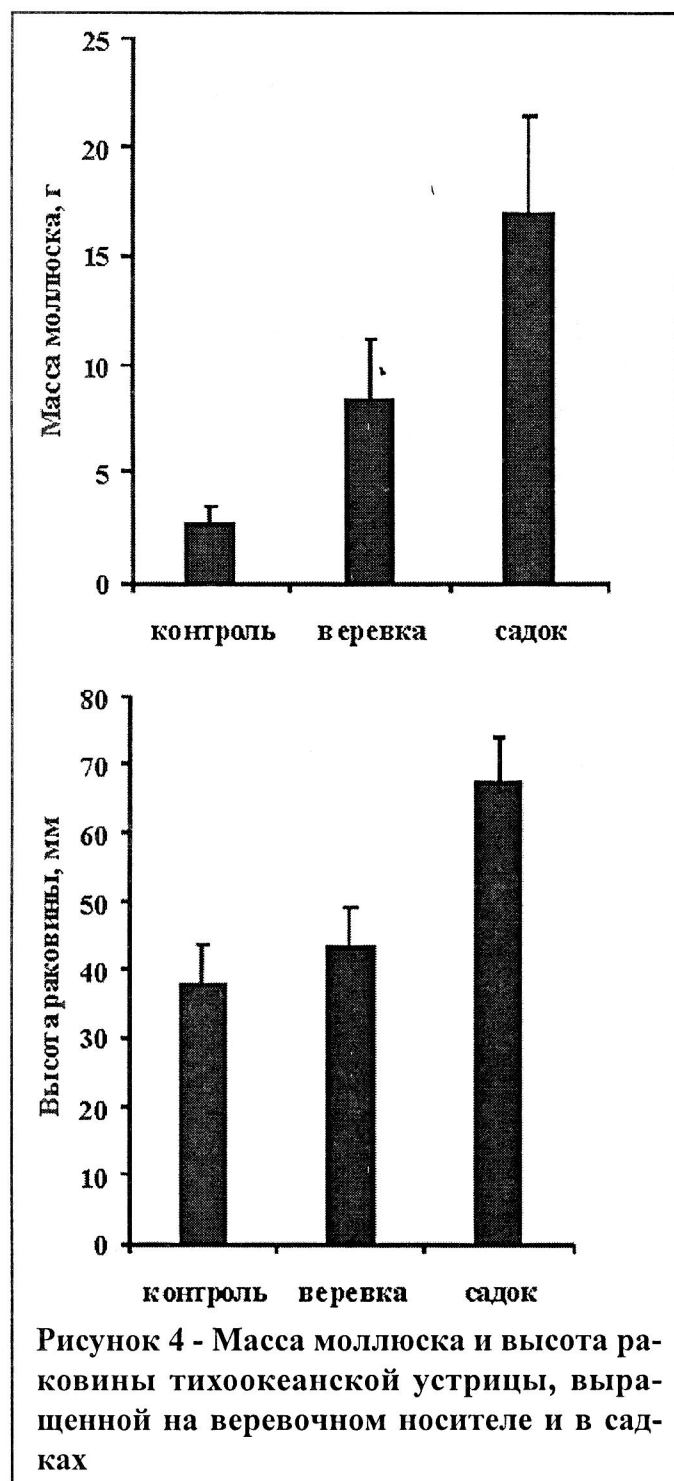
Нами было отмечено, что *C. gigas*, расположенные на веревочных и сетных носителях, имели более низкие темпы роста по сравнению с моллюсками, выращиваемых традиционным способом - в садках (рисунок 4).

При веревочном способе практически отсутствует обрастание створок устриц, в то время как в контрольной группе моллюсков было значительное обрастание и садков, и самих устриц.

Раковины устриц заметно деформировались, они стали сильно изогнутыми и имели некоммерческий вид. Вероятно, это связано с тем, что крепление моллюска к веревке или сетке происходило путем вдавливания створки в цементный комок. Вместе с тем, нами визуально отмечено,



что створки устриц, выращенных на веревочных носителях, значительно тверже по сравнению с моллюсками в садках. Очевидно, кальцификация створок проходит лучше при размещении устриц непосредственно в толще воды. Однако это предположение требует дополнительных исследований.



Следует также отметить главный недостаток рассмотренного способа выращивания - значительные потери. При размещении устриц на веревках в течение осенне-зимнего периода было оборвано около 50% моллюсков, на сеточных лентах - до 75%. Все оставшиеся моллюски были живые.

Итак, испытанные нами способы размещения устриц в толще воды показали как положительные стороны (отсутствие обрастания, низкая смертность), так и отрицательные (деформация створки, низкие темпы роста, опадание моллюсков). Известно, что веревочный способ рассадки моллюсков с использованием цемента в качестве клеящего вещества успешно применяется на некоторых зарубежных морских фермах, например, во Франции. Это убеждает нас в необходимости дополнительных экспериментов и четкой отработки технологии крепления моллюсков.

ОБСУЖДЕНИЕ

Устрицы - типичные представители морских и солоноватых вод, чаще встречаются в литоральной зоне на плотных песчано-ракушечных или илисто-песчаных грунтах. Моллюсков можно обнаружить на твердых субстратах, раковинах, деревянных кольях, палках и других жестких предметах. В прибрежных зонах Японии, России, Кореи и Китая *C. gigas* была обнаружена на глубине до 100 м, но их максимальные скопления сосредоточены на мелководных хорошо прогреваемых участках на глубине 5 - 10 м [1].

В акватории Голубого Залива глубины составляют от 12 до 25 м. Прибрежная зона Крыма отличается ускоренным ходом термических процессов и более интенсивным перемешиванием вод, чем открытое море [2]. Успех морского фермерства в данном районе во многом определяется и возможностью предотвращения или снижения разрушительного действия сильных сезонных штормов, при которых высота волн может достигать нескольких метров. При хаотичном перемешивании водных масс усиливаются колебания мидийных и устричных носителей, что отрицательно сказывается на физиологическом состоянии и внешнем виде моллюсков, их росте и выживаемости. Известно, что на глубине 10-ти метров сила волн затухает на 90 - 95%. Одним из технических приемов, позволяющих минимизировать разрушительное действие штормов, является «подтопление» или заглубление хребтин и/или отдельных носителей для стабилизации положения садков с моллюсками. Такой способ был апробирован на морской ферме в районе Карадага [3]. Группа специалистов во главе с Ю.А. Силкиным разработала и применила штормоустойчивую конструкцию, при которой оптимальная глубина постановки носите-

лей составляла 14 – 20 м. Как показал опыт, такие системы выдерживали зимние шторма силой до 5 - 6 баллов.

Наши результаты показали, что в районе Голубого Залива на глубинах 8 – 9 м тихоокеанская устрица *C.gigas* продолжает интенсивно расти, заметно снижается ее смертность. Это позволяет нам сделать вывод, что на период сильных сезонных штормов является целесообразным размещать устричные садки на уровне 10-ти метров от поверхности, тем самым сохраняя не только урожай моллюсков, но и оборудование фермы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Касьянов В.Л., Медведева Л.А., Яковлев С.Н., Яковлев Ю.М. Размножение игло-

жих и двусторчатых моллюсков / М.: Наука, 1980. – С.125-134.

2. Мариккультура мидий на Черном море / Ред. В.Н.Иванов. – Севастополь: НПП «ЭКОСИ-Гидрофизика», 2007 – 314 с.

3. Силкин Ю.А., Силкина Е.Н., Давидович Н.А., Давидович О.И., Орленко А.Н. Интродукция устрицы *Crassostrea gigas* в районе Карадага // Сб. науч. трудов, посвященный 85-летию Карадагской науч.станции. - Симферополь, 2001. - С.273-280.



ВІКОРИСТАННЯ ДЕЯКИХ ТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ВИРОЩУВАННЯ ТИХООКЕАНСЬКОЇ УСТРИЦІ В ЧОРНОМУ МОРІ. ВЯЛОВА О.Ю.

Досліджені можливості вживання штормостійких технологій на морській фермі в акваторії Блакитної Затоки (пмт. Кацивели, ПБК) з вирощуванням тихоокеанської устриці на глибинах 8 – 9 м. Зроблена оцінка застосуванню та перспективі вирощування устриці мотузним способом, суть якого полягає в кріпленні моллюсків на мотузці і сітні носії за допомогою цементу.

THE USE OF SOME TECHNICAL TECHNIQUES FOR OPTIMIZATION OF GROWING PROCESS OF THE PACIFIC OYSTER IN THE BLACK SEA. VYALOVA O.YU.

Possibilities of using of storm stable techniques are investigated on the marine farm in the Blue Bay (Katsiveli, SCC) with growing of the Pacific oysters on 8 – 9 m depths. The use and perspective of growing of oysters by rope method are estimated, the attachment of molluscs on rope and nets by cement is the essence of this method.