

4. Шевляков В.А. Рейсовый отчет о научно-исследовательских работах на НИС «ТИНРО» и «Пр. Кагановский» в Беринговом и Охотском в морях 19 сентября – 25 октября 2019 г. / Шевляков В.А. // Архив ТИНРО. № 28306, Владивосток: ТИНРО-Центр, 2019. - 258 с.

5. Шунтов В.П. Биология дальневосточных морей России: монография / В.П. Шунтов. - Владивосток: ТИНРО-Центр, 2001. - Т.1. - 580 с.

© Шебанова М.А., 2020

## ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВЫРАЩИВАНИЯ ГИГАНТСКОЙ УСТРИЦЫ

### MODERN CULTIVATION TECHNOLOGIES GIANT OYSTER

**Шубникова Екатерина Андреевна**  
**Shubnikova Ekaterina A.**

Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» (АзНИИРХ), г. Ростов-на-Дону,  
РФ

Azov-black sea branch of VNIRO (AzNIIRKH), Rostov-on-don, Russia

E-mail: shubnikova\_e\_a@azniirkh.ru

**Аннотация.** представлен обзор технологий культивирования гигантской устрицы в России и других странах в сравнительном аспекте.

**Ключевые слова:** *Crassostrea gigas*, конхиокультура, МГТС (морские гидротехнические сооружения)

**Abstract.** In this article presents a review of the technologies for cultivating giant oysters in Russia and other countries in a comparative aspect.

**Keywords:** *Crassostrea gigas*, conhioculture, МНТС (marine hydrotechnical construction)

Устрицы *Crassostrea gigas* (Thunberg 1793) – самый культивируемый объект конхиокультуры в мире, так как имеют быстрый темп роста, обладают высокой степенью выживаемости, являются деликатесным продуктом, обладающим лечебными свойствами и используются в профилактических целях при ряде заболеваний. В связи с этим актуальной является информация о способах и мировом опыте ее культивирования, а также эффективности современных технологий.

Развитие конхиокультуры в России (Крым, Кавказское побережье, Дальний Восток) является перспективной высоко рентабельной отраслью. Основная ее задача – получение в течение длительного времени больших и стабильных урожаев, путем товарного культивирования аборигенных и

акклиматизированных новых видов, более продуктивных, ценных по пищевым и техническим показателям. Отечественный и зарубежный опыт выращивания моллюсков показывает, что таким требованиям отвечает триплоидная форма устрицы. Особи этого вида быстро растут, набирают массу, имеют высокую степень выживаемости, устойчивы к абиотическим факторам окружающей среды и различным заболеваниям. Все это делает триплоидов привлекательными объектами для коммерческого выращивания, а также способствует увеличению продуктивности Чёрного моря. Кроме этого сохраняется качество окружающей среды за счет их фильтрационных способностей.

В Чёрное море гигантскую устрицу завезли из Японского моря в начале 80-х годов 20-го столетия взамен исчезающему виду плоской устрицы *Ostrea edulis*. Ее акклиматизация прошла успешно, о чём можно было судить по темпу роста и выживаемости. В настоящее время выращиванием гигантской устрицы на черноморском побережье занимается несколько десятков хозяйств. Однако, эффективное развитие конхиокультуры, главным образом, зависит от результатов изучения как экологической и эпизоотологической ситуаций в районах размещения хозяйств, так и от правильно подобранных технических средств и способа выращивания.

В данный момент все существующие способы индустриального культивирования устрицы *S. gigas* реализуются по двум схемам:

1) полуциклический – сбор личинок на субстраты в период размножения устриц, с дальнейшим выставлением их в море на территории ферм;

2) полноциклический – получение и выращивание спата устриц в питомнике [3].

Последний метод позволяет полностью контролировать весь цикл и проводить селекцию, как производителей, так и личинок. В нашей стране полноциклический способ осуществляется только на Дальнем Востоке, в Черном море такой способ в настоящее время не возможен по ряду причин.

Черноморские мидийно-устричные хозяйства работают по упрощенной схеме, используя полуциклический способ, так как при использовании более трудоемкого и дорогостоящего полноциклического способа не всегда приводит к положительным результатам, а также отсутствует возможность плотности поселения естественных устричных банок гораздо ниже, чем в заливе Посьета в Японском море. В виду этого, фермеры приобретают спат за рубежом, в последствие, дорастивая его до товарных размеров в садках в толще воды, на установках подповерхностного типа.

Биотехника выращивания устрицы гигантской полуциклическим способом включает следующие этапы:

1 этап: закупка и транспортировка посадочного материала. Посадочный материал (личинки, спат) закупают за рубежом, в основном

доставляют из Франции, Испании, Италии. Перевозят в ящиках вместимостью 20 кг.;

2 этап: сортировка и подращивание спата до товарных размеров. Привезенных личинок упаковывают в сетные мешки по 1-1,5 кг в каждый, которые укладывают в пластиковые садки Ostriga компании Asqua&CoSRL (Италия) диаметром 60 см (рис. 1). По мере роста молодь сортируют, и крупные особи располагают непосредственно в садках. Процесс выращивания устриц составляет 2 года.;



Рисунок 1. Пластиковые садки Ostriga компании Asqua&CoSRL (Италия) (фото автора): *а*) ярус садка, заполненный мешками со спатом устриц; *б*) садок для выращивания устриц

3 этап: реализация готовой продукции. На черноморском побережье продукцию мидийно-устричных хозяйств реализуют в живом виде [2].

Полноциклический способ выращивания устриц гигантских состоит из четырех этапов:

1 этап: кондиционирование, стимуляция нереста производителей и выращивание личинок;

2 этап: осажение личинок на субстраты;

3 этап: выращивание микроводорослей – корма для личинок и спата;

4 этап: подращивание спата в море до товарного размера [1].

Одной из особенностей выращивания устриц на черном море является совместное выращивание ее с мидиями. Для осуществления данного процесса необходимы устрично-мидийные установки или морские гидротехнические биологические сооружения (МГТБС). Следует отметить, что наиболее популярным видом таких носителей на Черноморском побережье являются линейные («long-line») (рис. 2). Этот способ является наиболее эффективным по нескольким причинам: устрицы не заиливаются в толще воды, в проточном месте устрицы и мидии получают достаточное количество пищи и кислорода, одностадийное выращивание позволяет минимизировать водолазный труд и имеет большой выход товарной устрицы (до 90 %).

Мидийно-устричные установки – специальные устройства, служащие для подвешивания гирлянд коллекторов в толще воды для сбора спата и его выращивания. Существует три основных типа устричных установок: гибкие, полужесткие и жесткие. Их применение зависит, главным образом, от глубины, защищенности акватории от штормов и продуктивности вод.

Например, жесткие установки размещают, обычно, на глубинах от 1,5 до 5 м, иногда до 10-12 м в бухтах, которые хорошо защищены от штормов. Гибкие (ярусные) установки лучше подходят для открытых бухт с глубинами свыше 4-5 м. Согласно биотехнологии, окончательный монтаж различных МГТБС проводят в море за 1-2 мес. до начала сбора шпата. Устричные установки, рассчитанные на многолетнее использование, весной упорядочивают: подтягивают крепления, очищают от обрастания, заменяют наплав и тому подобное. Плотность установки коллекторов зависит от типа субстратов, длины гирлянд, защищенности от штормов. Основная работа сотрудников мидийно-устричных хозяйств заключается в следующем:

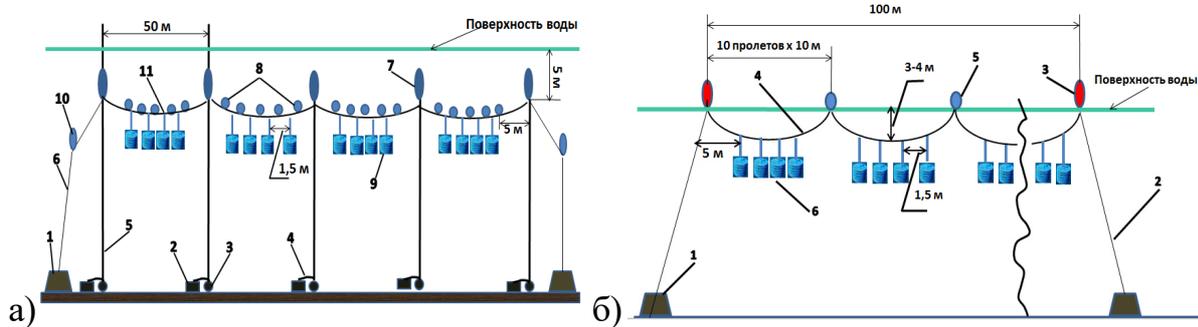


Рисунок 2.

а) схема расположения устричных носителей подповерхностного типа:  
1, 2 – якорь неподвижный; 3 – якорь подвижный; 4 – цепь; 5 – вертикальная оттяжка; 6 – боковая оттяжка; 7 – буй основной; 8 – буй промежуточный;  
9 – садки; 10 – буй натяжной; 11 – хребтина;

б) Схема установки поверхностного типа: 1 – якоря (бетонные массивы);  
2 – боковая оттяжка; 3 – головной буй; 4 – хребтина; 5 – промежуточный буй;  
6 – садки

– постановка и доставание коллекторов;  
– сортировка устриц каждые 10 дней от обрастаний и рапаны, которая является главным врагом на всех ее этапах развития.

Все эти этапы производятся на наших хозяйствах вручную.

Согласно комплексным исследованиям Д.Ф. Афанасьева с соавторами (2017), проводившихся на Черноморском побережье в районах Крымского полуострова и Краснодарского края, установлены перспективные акватории для развития хозяйств марикультуры. Также, все исследованные участки оценены и сгруппированные по 4-м классам риска и индексу перспективности соответственно. Чем выше класс риска, тем ниже индекс перспективности.

К наиболее благоприятному для развития конхиокультуры является озеро Донузлав, по гидрологическим, химическим, гидрохимическим и гидробиологическим показателям, по предварительным данным класс риска считается низким для хозяйств, располагающихся и планируемых на этом

участке. Чуть уступает по показателям и относится к классу «умеренный» мыс Малый Утриш в Краснодарском крае.

В 2018 г объем производства устриц в России составил в Крыму на южном берегу и на озере Донузлав 174 т товарных устриц, в Краснодарском крае в районе малого Утриша 55 т, и на Дальнем Востоке – 1,26 тыс. т [8].

В мировой практике существует немало технологий, позволяющих получать качественную продукцию моллюсков в больших объемах, например:

Во Франции работа на устричных хозяйствах упрощена и ускорена с помощью оборудованного прибрежного цеха по сортировке разновозрастной устрицы. Машины настолько просты в применении, что не требуют специального образования для эксплуатации. Извлечение устриц с установок тоже автоматизировано. Чтобы достать устриц, на лагуны выезжают специальные машины, которые сетками бурлят воду, а так называемый «водный пылесос» вытягивает устрицы на баркас. Раньше это делалось полностью людьми и занимало намного больше времени.

В Китае для мелких марихозяйств используется устройство для сортировки ручного типа в виде сетчатого барабана, в который насыпается молодь гребешка. Барабан с помощью ручки вращается в заполненной водой емкости, и молодь мидии просеивается через сито. Но данный способ сортировки имеет свои недостатки: 1) раковина гребешка тонкая и хрупкая, поэтому велик процент повреждений при сортировке; 2) помимо мидий в садки могут попадать более крупные инородные тела, поэтому производится дополнительная сортировка вручную [5].

В США создан простой и эффективный электронный сервис группой специалистов-энтузиастов в области информационных технологий для хозяйств, специализирующихся на выращивании устриц. На данной платформе удобно заниматься планированием, инвентаризацией, вести собственный учет по хозяйству, просчитывать прогнозы по урожайности на следующие года. Также, удобно получать ежедневный отчет о проделанной работе от команды. Авторы обещают помощь при создании приложения от их имени под тип хозяйства [7]. Также, в США существует не менее интересная команда специалистов в области конхиокультуры, которая занимается выращиванием устриц, разработкой, тестированием акваторий будущих и уже существующих хозяйств, подборкой нужного оборудования и схем выращивания, как для фермеров своей страны, так и далеко за ее пределами [6].

Целью этих организаций является обмен опытом для оптимизации механизма производства моллюсков. Успех западных коллег заключается в совместной работе с наукой и применении современных технологий.

Для подтверждения эффективности подобных тандемов следует обратиться к сведениям о мировых объемах производства гигантской устрицы. В таблице представлены данные за 2018 г.

Таблица. Объемы производства гигантской устрицы в разных странах в 2018 г [9].

Страна	Ранг	Объем производства (т)	Доля производства (%)	Годовой объем производства (%)
Южная Корея	1	2869200	46,9	-5,4
Япония	2	164100	28,6	-10,75
Франция	3	75100	12,3	+0,0
США	4	37170	6,1	-3,0
Тайвань	5	21870	3,6	-13,5
Ирландия	6	9070	1,5	+2,1
Канада	7	6590	1,1	+6,5
Мексика	8	4280	0,7	+21,3
Новая Зеландия	9	1920	0,3	+13,3
Великобритания	10	1540	0,3	-0,1

Такие исследования отечественных ученых и наработки зарубежных коллег показывают позитивный эффект тандема природы, науки и фермера. Союз российских марихозяйств и ученых способен намного увеличить объем выращиваемых моллюсков.

#### Список использованной литературы

1. Биотехника выращивания гигантской устрицы *Crassostrea gigas* (Bivalvia) в Черном море / А. В. Пиркова, В. И. Холодов, Л. В. Ладыгина Севастополь, 2013. – 38 с.
2. Крючков В.Г. Опыт выращивания устриц у Восточного побережья Крыма / В.Г. Крючков // Основные результаты комплексных исследований в Азово-Черноморском бассейне и Мировом океане: труды ЮгНИРО. – 2010. Т.48. –29-35 С.
3. Раков В. А. Биологические основы культивирования тихоокеанской устрицы *Crassostrea gigas* (Thunberg) в заливе Петра Великого: автореф. дис. ... канд. биол. Наук: 03.08.18 / В. А. Раков; АН СССР, Дальневосточный научный центр, ТИНРО – Владивосток, 1984. – 24 с.
4. Ранжирование акваторий при организации марихозяйств в Черном море / Д.Ф Афанасьев, А.В. Мирзоян, А.Ю Виноградов и др. Научное издание. – Ростов-на-Дону: ФГБНУ «АзНИИРХ», 2017. – 92 с.
5. Эффективность выращивания гребешка комбинированным способом (сочетание подвешного и донного) / Д.Д. Лагунова, Е.А. Герасимова, В.В. Чернецов // Научные труды Дальрыбвтуза – Владивосток, 2010. –159-165 С.
6. <https://hoopersisland.com> – Дата обращения – 17.03.2020
7. <https://www.oystertracker.com> – Дата обращения – 14.03.2020
8. <https://tass.ru/ekonomika/6348229> – 18.03.2020
9. <https://www.tridge.com> – Дата обращения – 18.03.2020