

# ВЫРАЩИВАНИЕ МИДИЙ И УСТРИЦ В ЧЕРНОМ МОРЕ

ХОЛОДОВ В.И.  
ПИРКОВА А.В.  
ЛАДЫГИНА Л.В.



Севастополь 2010

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ

ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ  
им. А.О. КОВАЛЕВСКОГО

*Образовательная научно-техническая  
серия для морских фермеров. Вып. 2*

# ВЫРАЩИВАНИЕ МИДИЙ И УСТРИЦ В ЧЕРНОМ МОРЕ

Под редакцией академика В.Н.Еремеева

Севастополь 2010

УДК 639.4.(262.5)

Холодов В.И., Пиркова А.В., Ладыгина Л.В. **Выращивание мидий и устриц в Черном море / под. ред. В.Н. Еремеева; Национальная академия наук Украины, Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского.** – Севастополь. - 2010. - 424 с.

Практическое руководство по организации и эксплуатации на Черном море мидийных и устричных хозяйств, включающих морскую ферму, береговую базу, специализированные плавсредства, а также питомник для производства личинок и спата устриц. Излагается биология выращиваемых и культивируемых объектов: мидий, устриц и кормовых одноклеточных водорослей. Подробно описана технология и технические средства выращивания; приведена информация о переработке и потреблении моллюсков. Для широкого круга читателей, заинтересованных в создании мидийных и устричных хозяйств, а также для студентов, аспирантов и специалистов, занимающихся вопросами воспроизводства и потребления морских ресурсов.

Холодов В.І., Піркова Г.В., Ладигіна Л.В. **Вирощування мідій та устриць в Чорному морі/під ред. В.М.Єремєєва; Національна академія наук України, Інститут біології південних морів ім. О.О. Ковалевського.** – Севастополь. - 2010. - 424 с.

Практичний посібник з організації та експлуатації на Чорному морі мідійних та устричних господарств, включаючих морську ферму, берегову базу, спеціалізовані плавзасоби, а також розплідник для одержання личинок та спату устриць.

Представлена біологія вирощуваних та культивованих об'єктів: мідій, устриць і кормових одноклітинних водоростей. Докладно описана технологія і технічні засоби вирощування; наведена інформація про переробку та споживання моллюсків.

Для широкого кола читачів, зацікавлених у створенні мідійних та устричних господарств, а також для студентів, аспірантів та спеціалістів, які займаються питаннями відтворення та споживання морських ресурсів.

Kholodov V.I., Pirkova A.V., Ladigina L.V. **Cultivation of Mussels and Oysters in Black Sea./Ed. by V.N. Eremeyev; A.O. Kovalevskiy Institute of Biology of Southern Seas National Academy of Sciences of Ukraine.** - Sevastopol. – 2010. – 424 p.

This book is a practical guidance on organization and operation of Black Sea mussel and oyster farms including sea farm, land-based processing, specialized afloat means, and hatchery for producing oyster larvae and spat.

The present guidance contains data on biology of objects to be grown and cultivated (mussels, oysters, and pabular unicellular algae); detailed description of technology, and technique for growing; information on processing and consumption of molluscs.

The book will be interesting to a wide readership involved in launching and working for mussel and oyster farms; as well as to students, post-graduate students, and professionals concerned with the problems of sea resources reproduction and consumption.

ISBN 978 – 966 – 02 – 5551 - 7

© Институт биологии южных морей НАН Украины, 2010

© И.Д. Пирков, оформление, 2010

португальская устрица была полностью заменена гигантской. Современные европейские устрицеводы обеспокоены отсутствием запасного вида, которым можно было бы заменить гигантскую устрицу в случае новой эпизоотии. Культивирование гигантской устрицы осуществляется в открытой природной среде. При таком способе выращивания полный контроль за развитием устриц осуществлять не возможно, так как нет экспресс - методов контроля физико-химического состава воды, присутствия поллютантов (загрязнителей) в воде и определения качественного состава пищи. Также не возможно применение вакцин для предупреждения развития эпизоотий, поскольку у моллюсков своеобразный способ системы защиты. Необходимо развитие профилактических методов и хорошее знание агентов инфекций, что необходимо для специфической диагностики.

*Общие сведения о черноморской (или плоской, или европейской) устрице в Чёрном море.*

В конце 19-го и в начале 20 ст. город Севастополь был одним из центров устрицеводства на Чёрном море. Наряду с промыслом устриц, в Южной бухте работали два устричных завода, созданные Штолем В.А. и Витмером Б.А. в 1884 году. Мелких устриц добывали на естественных грядах и банках у Севастополя и других мест южного берега Крыма, Каркинитского залива и берегов Кавказа, подращивая их до товарного размера. Ежегодно производство товарных устриц достигало 11 – 12 млн. экз. Выращивали в основном один вид черноморской устрицы *Ostrea edulis* с более высоким содержанием мяса по сравнению с другим видом *O. lamellose*. Устриц экспортировали в крупные города России и за границу. В 30-е годы 20 ст. были проведены работы по оценке состояния устричных поселений (банок). Запас устриц промыслового размера оценивался в 12 – 15 млн. экз. Их промысел продолжался при помощи драг, разрушающих устричные банки. В 70-е годы произошло резкое снижение запасов устриц. В настоящее время устрицы Чёрного моря находятся на грани исчезновения. Считается, что гибель устриц вызвана тремя основными причинами: распространением хищника – вселенца брюхоногого моллюска рапаны (*Rapana thomasiana*); интенсивной эвтрофикацией (ненормально повышенной продуктивности) моря, особенно северо-

западной части, что вызвало изменение спектра питания моллюсков – фильтраторов, питающихся микроскопическими водорослями. На фоне такого ухудшения экологических условий, распространилась раковинная болезнь устриц, вызванная морским микрогрибом *Ostracoblabe implexa*. В 1994 г. вид *Ostrea edulis* был занесен в Красную Книгу Украины. В настоящее время воспроизводство устриц в природных условиях (в Чёрном море) не возможно из-за отсутствия материнских природных поселений. Поэтому для организации устрицеводства на Чёрном море необходимо создавать специальные питомники, в которых от здоровых производителей получают жизнестойкое потомство, с применением методов селекции на устойчивость к заболеванию. Реализация схемы скрещиваний производителей, полученных в питомниках Черного и Средиземного морей, обеспечит высокую выживаемость и устойчивость к изменяющимся условиям среды.

### **1.3.2. Анатомия и морфология устриц**

#### *Раковина.*

Раковина устриц, как и мидий, состоит из трех слоев: наружного, называемого «периостракумом»; среднего призматического слоя и перламутрового слоя, выстилающего раковину изнутри.

- Периостракум – это природная органическая очень тонкая пленка (1 мкм), состоящая из вещества белковой природы конхиолина. Этот слой недолговечен и у взрослых устриц он быстро изнашивается.
- Призматический слой, образованный из кристаллов кальцита, заключённых в конхиолиновой матрице. Кальцит находится в раковинах, как черноморской, так и гигантской устриц, распределен нерегулярно в форме пористых и твердых столбиков.
- Перламутровый слой представлен в виде слоев пластинок кальцита внутри тонких мембран конхиолина. Часть, где прикрепляется мускул – аддуктор называется гипостракум. Этот слой более толстый, иногда пигментированный, как у видов рода *Crassostrea* и образованный из арагонита.

активность. Механизмы детоксикации направлены на воздействие металотионина и гликопротеинов – Р, проникающих через мембраны, для элиминации поллютантов или токсинов у устриц.

*Патогенные агенты и смертность.*

Наблюдаемая смертность среди выращиваемых и «диких» устриц может происходить от самых разных причин. Например, смертность может вызываться резкими изменениями в окружающей среде: резкое или длительное понижение солёности, резкое понижение или повышение температуры воздуха во время отлива или подъёма устриц из воды; кислородные заморы; отравление токсичным фитопланктоном, сероводородом, аммиаком; заиливание, либо сильное обрастание устричных садков, а также при длительном недостатке пищи. Причины смертности могут быть и чисто биологическими (физиологическими): ослабление устриц в процессе зимовки; после размножения; от воздействия хищников, особенно рапаны (рис. 43) и, конечно, от болезней, провоцируемых возбудителями болезней и паразитами.

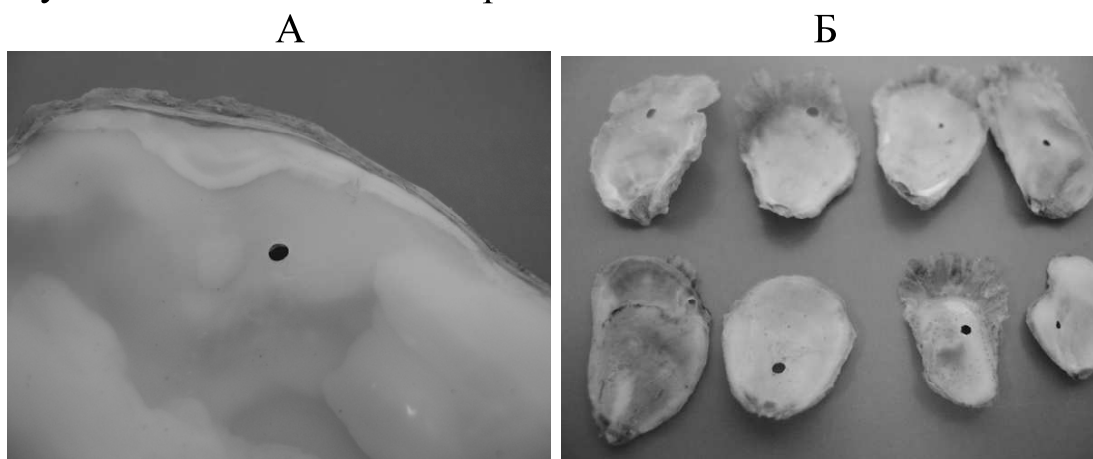


Рис. 43. Раковина гигантской устрицы (А) и раковины спата черноморской устрицы (Б) просверленные рапаной.

Нередко неблагоприятные факторы совпадают: размножение при неудовлетворительной кормовой базе, слишком высокой температуре воды с пониженной концентрацией кислорода и плохой промываемостью садков. Поступление больных или поражённых паразитами моллюсков также способствует распространению болезней.

монету. Хотя при сильном шторме устрицы были потеряны, тем не менее, возможность сбора молодежи устриц в естественных условиях была доказана.

В 1894 г, по инициативе В.А. Штоля, было организовано единственное в России полуциклическое устричное хозяйство, называемое «Первое Русское товарищество устрицеводства на Чёрном море». На заводах товарищества спат устриц, собранный на естественных банках, подращивали в лотках и в садках до товарного размера. Позднее было организовано устричное хозяйство в Хорлях (Каркинитский залив) - устричный завод Фальц-Фейн. Также существовали три устричных завода: Кинжалова, Колбасьева и Динакса. В отдельные годы вывоз устриц из Севастополя составлял 150 т. Устриц охотно раскупали и за рубежом. Заводы в Севастополе успешно функционировали до 1-ой Мировой войны.

В период 1-ой Мировой войны устрицеводство пришло в упадок, а в последующие годы было полностью ликвидировано. Попытка возрождения устрицеводства была предпринята в 60-е годы, когда было решено организовать в Егорлыцком заливе (Николаевская обл.) Егорлыцкое опытно-промышленное устричное хозяйство (ЕОПУХ). К сожалению, строительство устричного завода совпало со временем массового распространения раковинной болезни устриц, приведшей к их гибели и, поэтому, к невозможности организации устрицеводства. Отмечалось, что устричные банки в Чёрном море сильно пострадали от переэксплуатации ещё в 20-е и 30-е годы прошлого столетия. Затем деградация банок усилилась за счёт хищничества, производимого вселенцем - брюхоногим моллюском рапаной, который широко распространился в 50-е и 60-е годы, а довершила разрушение устричных запасов в 60-е и особенно в 70-е годы – раковинная болезнь, вызванная морским микрогрибом *Ostracoblabe implexa*. В настоящее время черноморская устрица *O. edulis*, отличающаяся отличными вкусовыми качествами, полностью исчезла в прибрежной зоне Болгарии, Румынии, в северо-западной части Чёрного моря и изредка встречается у берегов Крыма и Северного Кавказа. Она занесена в Красные книги Украины и России.

Возникла необходимость в акклиматизации устрицы другого вида, более устойчивого к болезням. Выбор пал на тихоокеанскую



## 5. изъятию устриц товарного размера для реализации.

Основное неудобство выращивания устриц в садках, особенно в бухтах, где течения очень слабы, состоит в необходимости частых их чисток от обрастателей. Организмы - обрастатели забивают щели и сильно снижают интенсивность водообмена в садках, вследствие чего рост устриц замедляется либо останавливается совсем. Поэтому устриц стараются выращивать вне садков, приклеивая их к верёвкам, где они хорошо омываются водой и не нуждаются в периодических чистках.

Приклеивают устриц на специальных столах, где их раскладывают рядами; сверху покрывают сетной полосой шириной 1-3 см, либо верёвкой толщиной 4-6 мм (рис. 89).



Рис. 89. Прикрепление устриц к верёвкам с помощью цемента.

Разводят в небольшом количестве быстро твердеющий цемент (марки БТ) и аккуратно (чтобы не заклеить устрицу) наносят комочки цемента на полосу или верёвку в места, под которыми находятся устрицы.

Можно использовать цемент других марок, но работы, при этом необходимо выполнять в тени в наиболее прохладном месте, где устрицы легко переносят содержание вне воды. Клеить устриц можно на деревянные рейки, катанку, капроновые верёвки и т.д. Комочки цемента, размером с грецкий орех, наносят ближе к замку, а не к открывающемуся краю. Сверху раскладывают верхний слой устриц. В итоге получаем полосу, с двух сторон обклеенную устрицами. Для поклейки годятся устрицы размером 2-4 см; расстояния между приклеенными устрицами 8-10 см.

Чрезвычайно важно следить за появлением в садках молоди рапаны. В настоящее время этот хищный моллюск стал массовым видом у берегов Чёрного моря. Плавающие в воде личинки рапаны оседают на твёрдые поверхности во второй половине лета – в первой



половине осени. Мелкие рапаны, едва достигшие 1 см, способны нападать на крупных устриц, просверливая отверстия размерами от 0,4 x 0,7 мм до 0,7 x 1,5 мм, через которые они вводят внутрь устрицы пищеварительные соки и хоботком втягивают жидкие полупереваренные продукты. Рапану можно удалять из садков путём визуального просмотра содержимого садков. Но можно изготовить металлическое сито с ячейей 2,5 см, на котором будут промываться устрицы, в результате чего рапаны просыпятся вниз. Можно также садки с устрицами выдержать в течение 6-8 дней на воздухе при температуре не выше 15°C, что приведёт к гибели рапаны. Возможна также непродолжительная выдержка (1-2 сут.) устриц с рапаной в пресной воде. Однако последний вариант нуждается в экспериментальной проверке.

Неподвижное скопление растущих устриц постепенно превращается в единый ком сросшихся моллюсков, что не допустимо. Сросшихся устриц необходимо разъединять с помощью ножа, которым действуют как рычагом. Данная операция обычно сопровождается отходом устриц, особенно когда пытаются разъединить давно сцеметировавшихся моллюсков.

Резюмируя технологию выращивания устриц в садках, можно утверждать, что чем чаще проводятся на ферме работы с садками, тем меньше потери и тем быстрее наступает период сбора урожая.

В отличие от мидий, устрицы данного вида не имеют единого коммерческого размера. Европейцы устриц потребляют в основном в живом виде, а среди потребителей имеются как любители мелких устриц, так и средних и крупных. Начинают продавать устриц, достигших всего 30-40 г, которые относятся к категории мелкие (*petites*), подкатегории 6 (таб. 29). Устрицы средние относятся к категории М (*moyennes*); крупные – к категории G (*grosses*); очень крупные к TG (*tres grosses*).

Для специалистов и читателей с биологическим образованием приводим сведения о возможностях генетического улучшения гигантской устрицы *Crassostrea gigas* и о получении гетерозисных личинок этой устрицы в питомнике ИнБЮМ НАН Украины. Читатели без специальной подготовки могут пропустить данный раздел, что не повредит им в понимании и усвоении содержания остальных разделов книги.