

УДК 639.41

А.Н. ОРЛЕНКО, В.И. ВИЖЕВСКИЙ

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТОЧНОГО СТАДА ТИХООКЕАНСКОЙ УСТРИЦЫ В ЧЕРНОМ МОРЕ И ПОЛУЧЕНИЯ ЕЕ СПАТА В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ В 1994 ГОДУ**

Одним из перспективных объектов культивирования в Черном море является гигантская (тихоокеанская, японская) устрица, которая успешно акклиматизирована во многих странах мира [Орленко, 1994]. Биологическое обоснование на акклиматизацию этого вида в Черном море, разработанное сотрудниками ТИПРО, способствовало в начале 80-х годов его трансплантации ЮГНИРО на бассейн [Хребтова, Моница, 1985]. От производителей в течение ряда лет получали нормальные половые клетки, личинок и в небольших количествах спат [Орленко и др., 1990]. Отдельные контрольные партии молоди японской устрицы, полученные в искусственных условиях на НЭКМ ВНИРО «Большой Утриш», были выращены до промысловых размеров.

В 1989-1991 гг. три партии молоди гигантской устрицы, доставленные с Японского моря, были интродуцированы в новые районы Черного моря у побережья Крыма и Украины.

В 1993 г. на Карадагской биостанции был создан и апробирован экспериментальный модуль устричного питомника, в котором удалось получить 18 тыс. экземпляров спата тихоокеанской устрицы.

Целью работ в 1994 г. являлись исследования по состоянию тихоокеанской устрицы, трансплантированной в Черное море у побережья Крыма, в 1989-1991 гг., продолжение работ по формированию ее маточных стад, изучение роста полученного в 1993 г. спата и отработка биотехнологии массового получения личинок и молоди моллюсков.

Поиск устричных плантаций после зимовки проводили при помощи водолазов. На поверхность поднимали небольшими партиями садки с моллюсками, доставляли их на берег, где проводили бонитировку.

Измерения морфометрических показателей молоди устриц осуществляли с июля по октябрь включительно. Высоту, длину и толщину раковин измеряли штангенциркулем, а массу моллюсков определяли на весах ВЛТК-500.

Для проведения работ по получению личинок и спата в контролируемых условиях на Карадагской биостанции с озера Донузлав 16 июня было доставлено 28 производителей тихоокеанской устрицы в нерестовом состоянии и отобрано 50 моллюсков из садков, установленных в районе Карадага. Поскольку большинство устриц к этому времени уже отнерестились в естественных условиях, то кондиционирование производителей не проводили, что в дальнейшем отрицательно сказалось на развитии личинок.

Нерест производителей стимулировали введением в их мышцу или мантийную полость 0,02% раствора серотонина креатининсульфата с

одновременным повышением температуры воды до 28,0°C. После получения половых клеток осеменение проводили в 20-литровых аквариумах из оргстекла. Для того, чтобы очистить от грязи воду, ее вместе с гаметамы пропускали через шелковое газ-сито с диаметром ячеи 96 мкм. Дробящиеся яйцеклетки переносили в пластиковый лоток, объемом 100 л, а затем на стадии трохофоры — в пластиковые бассейны, объемом 6 и 25 м<sup>3</sup>.

Малой сетью Джели с входным отверстием диаметром 25 см отбирали пробы личинок для определения их количества в бассейнах. Пробы фиксировали 4%-ным раствором формалина, а затем обрабатывали по стандартным методикам.

Раз в два дня с помощью штангенциркуля измеряли высоту раковины осевшего спата.

Подсчет и измерения яиц и личинок устриц выполняли под микроскопами МБС-9 и «Биолам Р-11».

В этой работе необходимо отметить, что в 1993 г. после нерестовой кампании, которая проводилась в условиях Карадагской биостанции, производители устриц были зашиты в садки и помещены в бассейны до моменты установки их в море. После месячного содержания в бассейнах и начала элиминации устрицы в садках были выставлены в море, сначала на оттяжки ставника, а затем на носитель, установленный на глубине 17 м. После зимовки, в конце июня 1994 г., садки с производителями были подняты с глубины и доставлены на берег. Моллюсков очистили от обрастателей, а затем использовали в нерестовой кампании 1994 г. После нереста, вскрытия отдельных особей при осеменении, отбора половых желез на гистологический анализ, отбора моллюсков для санитарно-бактериологического и паразитологического контроля к октябрю 1994 г. в районе Карадага осталось 53 экз. тихоокеанской устрицы в возрасте 3 года, которые были выставлены в устричных садках в море на зимовку на глубине 17 м.

После проведения бонитировки молоди, полученной в искусственных условиях в 1993 г., было установлено, что в живых оказалось 6 тыс. экз. Таким образом, выживаемость после зимовки спата составляла 33,3%.

В 1993 г., из-за отсутствия заводских коллекторов и небольшого количества самодельных, плотность оседания спата на искусственные субстраты была очень высокой. Поэтому в 1994 г. стояла задача разделения скоплений плотно осевших особей на отдельные экземпляры. В результате дробления друз отход молоди составил 1248 экз. (20,8%).

Оставшихся после бонитировки годовиков тихоокеанской устрицы — 750 экз. выставили на зимовку в районе Карадага на устричном носителе, заглубленном на 14 м. Из этой же партии 450 экз. годовиков были зашиты в три садка и временно помещены в море в районе экспериментальной базы института (п. Заветное). Средняя длина раковины у перевезенных моллюсков составляла 24,5 мм при средней массе 3,9 г. Во время октябрьской гидробиологической съемки акватории Керченского предпроливья Черного моря годовики устриц судном были доставлены в район м. Опук и выставлены в море в придонном варианте на глубине 11 м, для формирования маточного стада, изучения особенностей линейного и весового роста, элиминации и возможности их товарного выращивания. Акватория моря у м. Опук предварительно выбрана нами по гидрологическим показателям для создания здесь устричного питомника мощностью 2 млн. шт. спата и 1 млн. шт. товарных устриц в год.

Поскольку рост гидробионтов является одним из основных критериев оценки культивируемых объектов марикультуры в разных биотопах [Quayle, 1969], нами было отобрано 44 экз. спата тихоокеанской устрицы,

полученного в искусственных условиях в 1993 г., для изучения процессов его роста в районе Карадага. Темп линейного роста был высоким с июля по сентябрь, затем он заметно снизился. В то же время темп прироста массы с сентября по октябрь значительно увеличился по сравнению с летними месяцами. В целом, процессы роста годовиков в районе Карадага соответствовали таковым в естественных условиях в Японском море [Раков, 1984]. Незначительные отклонения можно объяснить условиями содержания молоди устриц и особенностями динамики температуры воды в районе Карадага в 1994 г.

В верховьях озера Донузлав нами создано небольшое маточное стадо тихоокеанской устрицы. Эти моллюски используются в качестве производителей при искусственном получении их личинок и спата в районе Карадага. Устрицы в основном представлены трехлетками, которые содержатся в экспериментальных садках, установленных на глубине 3 м в придонном варианте.

В течение 1989-1991 гг. в Керченский пролив было индуцировано 10 тыс. экз. спата тихоокеанской устрицы. Из них — в районе э/б ЮгНИРО п. Заветное (южная часть Керченского пролива) в 1991 г. 4 тыс. экз. Как показала бонитировка вселенцев в районе п. Заветное, проведенная после зимовки в 1992 г., отход моллюсков поколения 1991 г. составил 11,4%, а поколения 1990 г. — 3,55%. В последующие два года (1993-1994 гг.) бонитировка моллюсков в этом районе проводилась выборочно.

В текущем полевом сезоне из-за отсутствия в нужные сроки финансирования работ были большие трудности, связанные с обслуживанием маточных стад устриц в море, проведением бонитировки моллюсков, профилактическим ремонтом устричных носителей и садков. Но несмотря на это работы по увеличению маточного стада тихоокеанской устрицы в Черном море были продолжены за счет получения молоди в искусственных условиях на Карадагской биостанции в 1994 г. В то же время необходимо отметить, что выделяемые средства не позволяют значительно увеличить численность и контролировать на должном уровне содержание маточного стада устриц в море.

Таким образом, в настоящее время в четырех районах у Крымского побережья (Керченский пролив, акватория у м. Опук, район Карадага и оз. Донузлав) есть небольшие маточные стада тихоокеанской устрицы. Но все они являются неполноценными, поскольку состоят из небольшого количества особей, возрастная структура представлена устрицами одного или двух поколений и уход за ними из-за вышеперечисленных причин осуществляется не на должном уровне.

К началу работ по стимулированию нереста большинство производителей устриц отперестилось в естественных условиях, в связи с чем, доставленные из оз. Донузлав производители устриц сразу же подвергались стимуляции. Нерест удалось вызвать только у 7 моллюсков из оз. Донузлав и у 10 устриц, которые содержались на глубине 17 м в устричных садках в районе Карадага. Из них 5 были самками, 12 — самцами. В результате стимуляции нереста и осеменения в искусственных условиях было получено 70 млн. личинок на стадии трохофоры. С целью дальнейшего проведения экспериментальных работ, отобрано 3 млн. личинок для доращивания в бассейнах. Остальные личинки были выпущены в море из-за отсутствия необходимого количества выростных емкостей. В дальнейшем отобранные трохофоры были рассажены в два бассейна объемом 6 м<sup>3</sup> и один бассейн 25 м<sup>3</sup>. Работы по получению личинок проводили 10-12 июля. Половые клетки донузлавских устриц, ввиду их плохого содержания во время зимовки 1993-1994 гг., были худшего качества по сравнению с прошлым годом и меньших размеров.

Если в 1993 г. размеры яйцеклеток донузлавских устриц составляли 56-70 мкм, то в 1994 г. — 44-56 мкм. Личинок устриц содержали в бассейнах на проточной воде без добавления микроводорослей, при высокой температуре воды, достигавшей в июле и августе 30°C. В результате из-за вышеперечисленных причин период личиночного развития, по сравнению с прошлым годом, протекал в два раза дольше, то есть 52 суток. Во время роста личинки устриц на стадии трохофоры находились 3 суток, велигера — 13, великонха — 22 и педивелигера — 14 суток. Для осадения личинок на субстрат было изготовлено 1439 коллекторов из створок мидии. Коллекторы выставляли в бассейны к моменту перехода личинок на стадию педивелигера. К сожалению нам так и не удалось решить вопрос равномерного оседания личинок на субстрат. Есть коллекторы, на створки которых оседания спата не происходило, в то время как на некоторых из них насчитывали до 120 экз. осевшего спата. Оседание личинок началось в первой декаде сентября и продолжалось до середины месяца. К этому времени удалось развести культуры двух видов микроводорослей *Monochrysis lutheri* и *Platymonas viridis*. Поэтому каждый день в бассейны объемом 6 м<sup>3</sup> добавляли по 1 л их смеси, а в бассейн объемом 25 м<sup>3</sup> — от 8 до 12 л, при концентрации 10<sup>4</sup> кл./мл, несмотря на что темп роста спата тихоокеанской устрицы значительно снизился при достижении им высоты 4-5 мм. По всей видимости это можно объяснить нехваткой пищи в бассейнах. Всего в 1994 г. было получено три тысячи экземпляров молоди, составивших от осевших личинок только 2%, которые завершили метаморфоз и превратились в дефинитивных особей.

В результате проведенных работ в 1994 г. по стимулированию нереста у производителей тихоокеанских устриц, находящихся на поздних стадиях преднерестового или в нерестовом состоянии, было установлено, что зрелые гаметы можно получать без предварительного кондиционирования. При этом асинхронность процессов оплодотворения и дробления яйцеклеток, роста личинок и их метаморфоза увеличивается.

Данные по получению гамет от производителей из разных биотопов позволяют утверждать, что их качество и размер в значительной степени зависят от условий обитания. Было установлено, что выращивать личинок тихоокеанской устрицы можно на проточной воде без добавления культуры микроводорослей. Однако период личиночного развития при таком выращивании увеличивается в два раза, также возрастает отход.

В искусственных условиях было получено 70 млн. личинок на стадии трохофоры. Для дальнейшего дорастивания в бассейнах было отобрано 3 млн. трохофор, от которых в дальнейшем получено 3 тыс. экз. спата.

После бонитировки молоди, полученной в искусственных условиях в 1993 г., установлено, что выживаемость спата после зимовки в море составляет 33,3%.

Сделан вывод, что увеличение площади искусственных субстратов (коллекторов из мидийных створок) не решает проблемы неравномерного оседания спата. Лучшими для этих целей являются в настоящее время заводские коллекторы — чашечные, спиральные и ленточные, разработанные в ЮгНИРО. Дальнейшие исследования необходимо сосредоточить на создании технических средств, позволяющих увеличить выживаемость спата, годовиков и взрослых устриц при их содержании как в искусственных, так и естественных условиях в различных районах Черного моря. Для решения вопроса увеличения выживаемости личинок и спата моллюсков необходимо в ближайшие годы исследовать и разработать механизмы управления их ранним онтогенезом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Орленко А.Н. Гигантская устрица *Crassostrea gigas* (Bivalvia, Mytiliformes, Crassostreidae) как объект акклиматизации и основные этапы ее трансплантации в Черное море // Зоологический журнал, 1994, т. 73, вып. 1. С. 51-54.
2. Орленко А.Н., Золотницкий А.П., Спекторова Л.В. Получение спата японской устрицы в Черном море // Рыбное хозяйство, 1990, № 3. С. 60-62.
3. Раков В.А. Биологические основы культивирования тихоокеанской устрицы *Crassostrea gigas* Thunberg в заливе Петра Великого. — Автореферат дисс. на соискание ученой степени к.б.н. — Владивосток, 1984. 24 с.
4. Хребтова Т.В., Моница О.Б. Культивирование черноморской и акклиматизация тихоокеанской устриц в Черном море // Биологические основы аквакультуры в морях европейской части СССР — М.: Наука, 1985. С. 180-188.
5. Quayle D.V. Pacific oyster culture in British Columbia // Bull. Fish. Res. Board Can., 1969, No 169. P. 1-192.