

УДК 594.124 (262.5)

А. П. Золотницький¹, канд. биол. наук., В. Г. Крючков¹, вед. инж.
С. О. Волков², научн. сотр., А. Н. Орленко¹, ст. науч. сотр.

¹ Южный НИИ рыбного хозяйства и океанографии,
ул. Свердлова, 2, Керчь, 98300, АР Крым, Украина

² Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65026, Украина

К ВОПРОСУ О ПЕРСПЕКТИВАХ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МОЛЛЮСКОВ В АКВАТОРИИ О. ЗМЕИНЫЙ

Представлены материалы для организации морской фермы по выращиванию моллюсков в акватории о. Змеиный. Предложены наиболее оптимальные гидробиотехнические сооружения (ГБТС), используемые для культивирования, и дана оценка экономической эффективности выращивания моллюсков.

Ключевые слова: о. Змеиный, культивирование, моллюски, сооружения, экономическая эффективность.

В настоящее время одним из наиболее важных направлений черноморской марикультуры является культивирование раковинных моллюсков (конхиокультура) [2, 5, 7, 10]. Работы в этом направлении на Украине в основном проводились у Крымского побережья, меньшая их часть касалась северо-западной части Черного моря (СЗЧМ) — Тендровского залива и побережья Одесской области. Вместе с тем, промышленное выращивание моллюсков в СЗЧМ становится все более актуальным в связи со сложной экологической ситуацией, складывающейся в этом регионе. Усиление эвтрофирования на северо-западном шельфе, выражающееся в массовом развитии (цветении) фитопланктона, является одной из причин возникновения зон гипоксии, которая вызывает массовую гибель донных беспозвоночных, что в свою очередь приводит к вторичному загрязнению моря и потере ценных биологических ресурсов [1, 3]. В значительной мере с ним связано исчезновение промысловых скоплений черноморской мидии (*Mytilus galloprovincialis*), которое нанесло значительный ущерб не только народному хозяйству Украины, но и всей экосистеме Черного моря. Так, если в 60-х годах запасы мидии на северо-западном шельфе оценивались в 9,4 млн. тонн [6], то к середине 80-х годов по оценкам ЮгНИРО они составили уже только 6 млн. тонн, а к концу 80-х — 3,8 млн. тонн. В последующие годы снижение биомассы мидии на северо-западном шельфе Черного моря привело к коренной перестройке размерно-возрастной структуры поселений моллюсков и изменениям других параметров популяции мидии [13]. В таких условиях выращивание этого вида моллюсков может быть положитель-

ным моментом не только для получения товарной продукции из мидий, но и увеличения их репродуктивного потенциала.

Кроме мидий, важным объектом культивирования в СЗЧМ может быть тихоокеанская устрица (гигантская, японская) — *Crassostrea gigas* Thunberg [6]. Этот вид обладает широкой экологической пластичностью, большой плодовитостью, имеет высокую коммерческую ценность и представляет собой наиболее перспективный объект конхиокультуры в данном районе.

Одним из перспективных районов для выращивания моллюсков может быть акватория о. Змеиный. В ней имеются значительные запасы естественных популяций мидий, которые могут служить источником получения посадочного материала на коллекторы [4, 6, 13], в связи с чем для рациональной эксплуатации природных ресурсов акватории о. Змеиный представляется целесообразным создание морской фермы для культивирования моллюсков. Это позволило бы на данной опытной базе создавать новые и оптимизировать ранее разработанные биотехнологии и технические средства для повышения экономической эффективности выращивания моллюсков в СЗЧМ.

Материал и методика

Сбор полевого материала проводили в июне 2003 года в районе о. Змеиный и непосредственно на самом острове. Сбор фито- и зоопланктона, фито- и зообентоса проводили стандартными методами. Кроме того, осуществлялся анализ биологического состояния проб мидий разного размера и возраста. Измерения температуры и солености проводили с помощью ручного японского рефрактометра и термооксиметра. При анализе материалов были использованы литературные материалы ОдоИнБЮМ и Морского гидрофизического института НАНУ [3, 4, 11, 13].

Результаты и их обсуждение

Анализ имеющихся данных показал, что для постановки гидробиотехнических сооружений (ГБТС) у о. Змеиный наиболее целесообразна акватория в его юго-западной части (рис. 1).

Площадь водного участка, наиболее предпочтительного для постановки ГБТС с глубинами от 10 до 25 метров, составляет около 80 га, т. е. ориентировочно с этой площади можно получить урожай порядка 200-300 тонн за цикл выращивания. Указанная акватория острова прикрыта берегом острова от штормовых зимних ветров северного и северо-восточных направлений, составляющих около 30% по времени. Все остальные участки аналогичны открытым акваториям моря с более высокими параметрами волнения. Дно выбранной акватории плотное, песчано-ракушечное, относительно ровное, без больших скальных поднятий. Гряда скал расположена у берега на глубинах до 10-метровой изобаты. Здесь отмечено наибольшее количество мидий

на прибрежных скалах. На других участках побережья находятся преимущественно мелкие мидии, поскольку крупные особи, по-видимому, сбиваются штормами в зимний период. Все эти наблюдения подтверждают правильность предварительного выбора акватории. Однако для окончательного суждения о перспективности той или иной акватории о. Змеиный будет говорить после проведения цикла опытного культивирования.

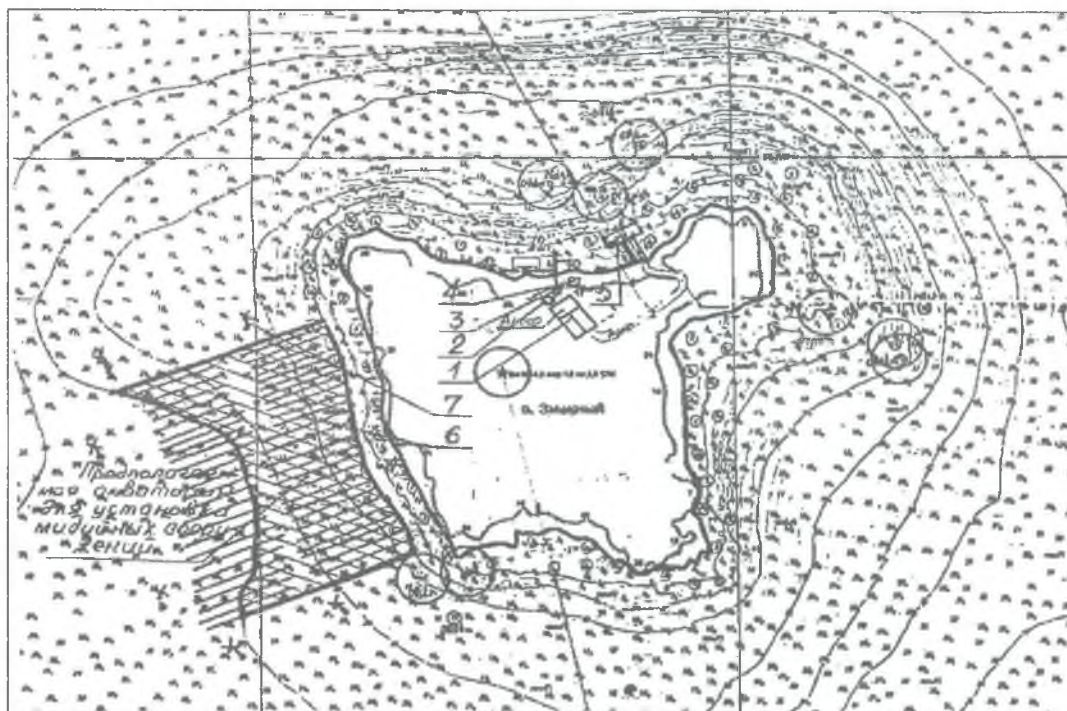


Рис. 1. Планшет-карта акватории о. Змеиный и район (заштрихованный участок), предполагаемый для размещения морской фермы по культивированию моллюсков

В мировой практике известно несколько типов хозяйств по выращиванию мидий [8], отличающихся друг от друга объемами выращивания, степенью механизации, типами используемых плавсредств и перечнем вырабатываемой продукции. Для о. Змеиный предлагается создание морского хозяйства по выращиванию моллюсков с перерабатывающими участками, размещенными в береговом ангаре. Их размещают в отдельных сооружениях или в одном двухэтажном и сейсмостойчивом ангаре арочного типа, с дополнительным усилением от ветровых нагрузок (высотой 7,5 м). Предлагается разместить на берегу острова (см. Рис. 1): 1 — ангар; 2 — емкость-отстойник морской воды; 3 — насос с трубопроводом забора морской воды; 4 — очистное сооружение; 5 — причал с грузовой стрелой и кильблоками для плавсредств; 6 — ГБТС в море. Для условий о. Змеиный, с учетом особенностей гидрологического режима, биологического состояния популя-

ций мидий, типов вероятных обслуживающих плавсредств, объемов выращивания, а также исходя из анализа мирового и отечественного опыта для проведения опытного культивирования мидий в ЮгНИРО разработано два штормоустойчивых сооружения.

Сооружение П-образное линейного типа (СГЛ) (рис. 2) разработано для открытых районов моря и может быть использовано на глубинах до 30 метров.

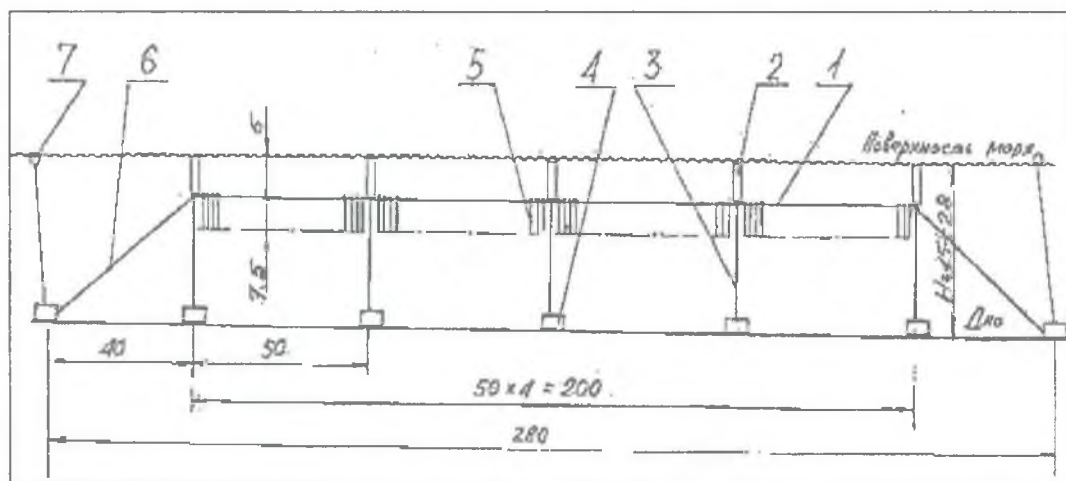


Рис. 2. Сооружение П-образное, гребенчатого типа. 1 — несущая хребтина, 2 — буй, 3 — оттуга, 4 — груз, 5 — коллектор, 6 — оттяжка, 7 — указательный буй

Штормоустойчивость системы обеспечивается за счет заглубления коллекторов на 5 м, использования тяжелых бетонных грузов (массой не менее 2,5 тонн на воздухе) и надежных соединительных узлов в местах крепления буев и грузов. Подобные ГВТС широко используются во многих странах мира (Япония, Франция, Россия и др.) для открытых акваторий морей и океанов [8, 12]. Коллекторы длиной 7,5–8 м в количестве 196 шт. обеспечат урожай не менее 10 т товарных мидий за цикл выращивания. Сооружение СГЛ удобно тем, что несущие элементы (хребтину с грузами и буями) можно устанавливать в море в наиболее благоприятное по погодным условиям время, а коллекторы навешивать в период, предшествующий сбору спата.

Сооружение секционное линейного типа (ССЛ) (рис. 3) предназначено для акваторий с глубинами от 10 до 20 метров с повышенной штормовой активностью.

Рабочее положение сохраняется за счет фиксации сверху и снизу гибких коллекторов за подборы гибкой рамки. Коллекторы при волнении не перепутываются и не соприкасаются друг с другом. За счет значительных величин плавучести сооружение не меняет своего положения даже при значительном увеличении биомассы мидий. С одной секции можно получать около 150 кг товарных мидий. Количество секций зависит от места постановки и возможностей плавсредства.

Удельная стоимость сооружения ССЛ (без затрат на постановку) для выращивания 1 т мидий не превышает 2500 грн., а расчетная себестоимость выращивания 1 т — 1500 грн. Для предварительной оценки технических характеристик и стоимости эксплуатации сооружений весной 2004 года планируется подготовить к испытаниям по одному П-образному (СГЛ) и секционному (ССЛ) техническому средству.

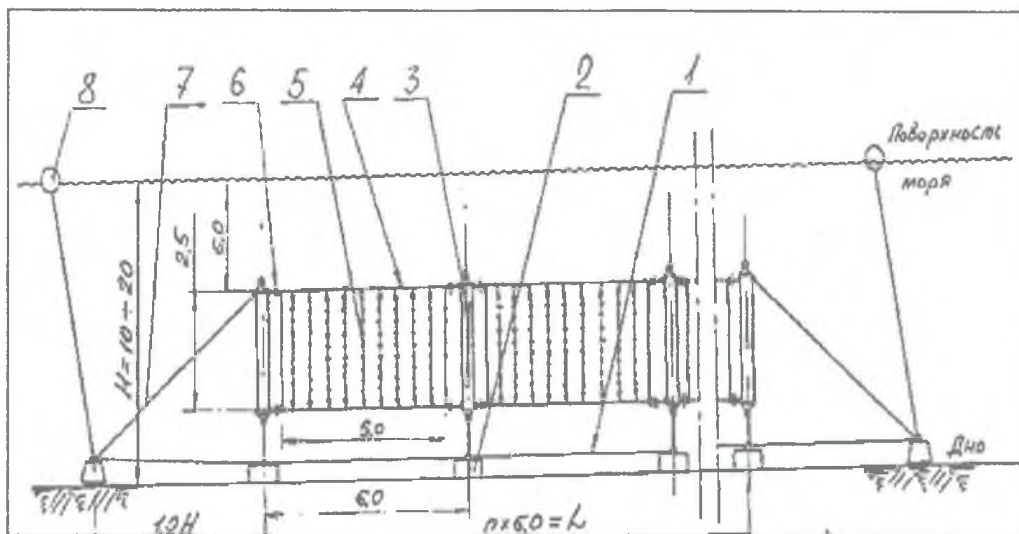


Рис. 3. Сооружение секционное линейного типа (ССЛ). 1 — хребтина, 2 — груз, 3 — поплавок, 4 — секция, 5 — коллектор, 6 — разъемное соединение, 7 — оттяжка, 8 — указательный буй

С учетом имеющегося опыта предлагается следующая последовательность создания марихозяйства с учетом объемов выращивания и переработки моллюсков. На первом этапе необходимо выставить в море опытные конструкции ГБТС объемом 20 тонн и за 3 года довести его до 100 т ежегодного урожая. При этом первоначальную переработку моллюсков до получения продукции (мяса и мидийного бульона) организовать в ангаре непосредственно на острове, а с увеличением объемов добычи дополнительно перерабатывать на плавсредствах типа "самоходная баржа", имеющих судовой цех. Без дополнительных затрат на сооружения в море могут доращиваться и устрицы, а под сооружениями может производиться сбор рапаны. Объемы и стоимость устриц и рапаны будут оценены в дальнейшем.

Капитальные вложения в хозяйства по выращиванию мидий включают следующие основные статьи расходов: стоимость морских сооружений (ГБТС) для выращивания мидий и указанных вех, стоимость обслуживающих плавсредств, судового и другого оборудования (или стоимость их аренды); стоимость берегового комплекса, обеспечивающего, хранение и ремонт ГБТС, хранения плавсредств, накопление и хранение мидий, переработку мидий (до определенного вида продукции), функционирование бригады и других подсобных участков (зап-

равка баллонов воздухом, погрузка-разгрузка, запасы пресной и морской воды, очистные сооружения, энергетический блок). Здесь необходимо учесть т. н. прочие расходы, в состав которых входят: научное обеспечение (мониторинг среды), расходы на разработку и утверждение соответствующей нормативной документации, правил эксплуатации, авторский надзор за выращиванием и другое научное обеспечение.

Известно, что себестоимость выращивания мидий и добычи других моллюсков складывается из следующих статей затрат: — прямые материальные затраты; — прямые затраты на оплату труда; — прочие прямые расходы; — общепроизводственные расходы. Деятельность хозяйства оценивается при сравнительном анализе произведенных затрат и стоимости товарной продукции, реализованной на рынке [9].

Важным моментом в создании хозяйства является создание участка для первичной переработки моллюсков, в котором можно было бы перерабатывать до 2 тонн сырых мидий за смену. Создать его можно как на берегу (в ангаре) или грузовых контейнерах, так и на приспособленной для этих целей барже с открытой палубой или на судне с рыб/цехом. Разработанная в настоящее время разнообразная продукция из моллюсков обеспечивает хозяйству достаточно высокую стоимость товарной продукции и, как результат, положительную экономическую эффективность. По предварительным расчетам в хозяйстве возможно выращивание 300 т мидий, 100 тыс. экз. устриц, а также проводить под коллекторами сбор около 135 тыс. экз. рапаны. Сумма капитальных вложений — 1260 тыс. грн., себестоимость работ — 195,2 тыс. грн. Реализация продукции производится в живом виде, поэтому значительны транспортные затраты — 125,0 тыс. грн. Чистая прибыль такого хозяйства равна 454,8 тыс. грн., экономический эффект составит — 490 тыс. грн.

Таким образом, результаты проведенных исследований и предварительные экономические расчеты свидетельствуют, что культивирование моллюсков в акваториях о. Змеиный возможно и экономически целесообразно.

Авторы приносят благодарность директору КП "Островное" Острогляду В. Н. за большую помощь в проведении указанной работы на о. Змеиный.

Литература

1. Александров Б. Г. Гидробиологические основы управления состоянием прибрежных экосистем Черного моря // Автореф. дисс... докт. биол. наук. — Севастополь, 2002. — 36 с.
2. Зайцев Ю. П. Выращивание гидробионтов в гипертрофных водах Черного моря // Моллюски: результаты и перспективы их исследований. Тез. докл. Междунар. симп. по совр. пробл. марикультуры в соц. странах. — М.: ВНИРО, 1989. — С. 25–26.
3. Зайцев Ю. П. Экологическое состояние шельфовой зоны Черного моря у побережья Украины // Гидробиол. журнал. — 1992. — Т. 28, № 4. — С. 3–18.
4. Зайцев Ю. П. и др. Биология прибрежных вод о. Змеиный // Доповіді НАН України. — 1999. — № 8. — С. 111–114.
5. Золотницкий А. П. и др. Культивирование мидий в Черном море // Рыбное хозяйство. — 1983. — № 9. — С. 45–46.

6. Иванов А. И. Запасы мидий в северо-западной части Черного моря // Рыбн. хоз-во. — 1965. — № 10. — С. 15–18.
7. Иванов В. Н., Холодов В. И., Сеничева М. И., Пиркова А. В., Булатов К. В. Биология культивируемых мидий. — Киев: Наукова думка, 1989. — 97 с.
8. Крючков В. Г. Организация хозяйства по выращиванию мидий. — М.: ВНИЭРХ; вып. 1, 1992. — 26 с.
9. Орленко А. Н. Гигантская устрица *Crassostrea gigas* как перспективный объект марикультуры на Черном море // Тез. докл. V Всес. конф. по пром. беспозв. — М.: 1990. — С. 125–127.
10. Переладов М. В., Заграничный С. В. Культивирование мидий у южного берега Крыма // Рыбн. хоз-во. — 1988. — № 5. — С. 12–14.
11. Природные условия взморья реки Дунай и острова Змеиный: современное состояние экосистемы / Под ред. В. А. Иванова, С. В. Гошовского — Севастополь: МГИ НАН Украины, 1999. — 268 с.
12. Стоценко А. А. Гидробиотехнические сооружения. — Владивосток: из-во Дальневосточного университета, 1984. — 135 с.
13. Шурова Н. М., Стадниченко С. В. Изменения популяционных характеристик черноморской мидии и стратегия формирования её популяции в современных условиях среды // Вісн. Житомир. пед. унів. — 2002. — Вип. 10. — С. 137–139.

**О. П. Золотницький¹, В. Г. Крючков¹, С. О. Волков²,
А. Н. Орленко¹,**

¹ Південний НДІ рибного господарства і океанографії,
вул. Свердлова, 2, Керч, 98300, АР Крим, Україна

² Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65026, Україна

ДО ПИТАННЯ ПРО ПЕРСПЕКТИВИ КУЛЬТИВУВАННЯ МОЛЮСКІВ В АКВАТОРІЇ О. ЗМІЙНИЙ

Резюме

З метою раціональної експлуатації природних ресурсів акваторії о. Зміїний запропоновано організувати морську ферму по культивуванню моллюсків. Результати проведених досліджень і попередні економічні розрахунки свідчать, що культивування моллюсків в акваторіях о. Зміїний можливо й економічно доцільно.

Ключові слова: о. Зміїний, культивування, моллюски, будови, економічна ефективність.

A. P. Zolotnitzkij¹, V. G. Krjuchkov¹, S. O. Volkov², A. N. Orlenko¹

¹ Southern Research Institute of Fishery and Oceanography

2, Sverdlova st., Kerch, 98300, AR Crimea, Ukraine

² Odessa I.I. Mechnikov National University

2, Dvorjanskaja st., Odessa, 65026, Ukraine

TO THE MATTER OF PERSPECTIVES OF MOLLUSCS FARMING IN THE WATER AREA OF ZMEINY ISLAND

Summary

With the purpose of rational operation of natural resources of the Island Zmeiny area it is offered to organize a marine farm on cultivation of molluscs. The results of the conducted researches and preliminary economic calculations testify, that cultivation of mollusc in the Island Zmeiny area is probable and economically expedient.

Keywords: Island Zmeiny, cultivation, mollusca, constructions, cost efficiency.