

Водные биоресурсы и среда обитания

2019, том 2, номер 1, с. 79–87

<http://journal.azniir.kh.ru>, www.azniir.kh.ru

ISSN 2618-8147 print, ISSN 2619-1024 online



Aquatic Bioresources & Environment

2019, vol. 2, no.1, pp. 79–87

<http://journal.azniir.kh.ru>, www.azniir.kh.ru

ISSN 2618-8147 print, ISSN 2619-1024 online

Аквакультура и технологии воспроизводства

УДК 639.4:338.45(262.5)

АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ СОЗДАНИЯ ХОЗЯЙСТВА ПО ВЫРАЩИВАНИЮ МОЛЛЮСКОВ В ЧЕРНОМ МОРЕ

© 2019 В. Г. Крючков

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»),

Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), Ростов-на Дону 344002, Россия

E-mail: kvgl21047@mail.ru

Аннотация. В настоящее время в Российской Федерации активно поддерживаются инвесторы, готовые вложить свои средства в морские хозяйства по выращиванию мидий и устриц в Черном море. Одним из важнейших инвестиционных вопросов является минимальный рентабельный объем капиталовложений в создание хозяйства. Объемы инвестиций определялись, в первую очередь, уровнем планируемой к использованию материальной и технологической базы капиталовложений и объемами необходимых эксплуатационных расходов. С учетом анализа опыта деятельности уже существующих хозяйств определены минимально возможные объемы затрат, необходимых для создания типового хозяйства в Черном море по выращиванию моллюсков, без привязки к конкретной акватории. Предложены этапы деятельности по годам, определены размеры вложений в основные компоненты создаваемого хозяйства и срок выхода на прибыльность. Принимая во внимание разрешенный размер отводимой акватории (до 300 га) и соответствующих объемов выращивания моллюсков, определено, что объем инвестиций должен составлять не менее 30,0 млн руб. Показано, что успешная деятельность хозяйства во многом зависит от эффективности реализации продукции. Даны рекомендации по повышению рентабельности хозяйства за счет создания цеха переработки мидий с выпуском пищевой продукции длительного хранения, а также организации выращивания устриц.

Ключевые слова: мидии, конхиокультура, хозяйство, инвестиции, капитальные вложения, себестоимость, товарная продукция, перспективы

ANALYSIS OF SOME ECONOMIC ASPECTS OF THE MOLLUSC FARMS CREATION IN THE BLACK SEA

V. G. Kryuchkov

Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (FSBSI “VNIRO”),

Azov-Black Sea Branch of the FSBSI “VNIRO” (“AzNIIRKH”), Rostov-on-Don 344002, Russia

E-mail: kvgl21047@mail.ru

Abstract. Currently, the Russian Federation strongly supports the investors, ready to direct their capital investments to marine farms for mussel and oyster cultivation in the Black Sea. For these investors, one of the most vital challenges to address is the evaluation of their investment size. The size of prospective investments was determined, primarily, by the level of material and technical basis of investments, planned for realization, and by the size of necessary operational expenditures. With the experience of existing farms being taken into account, tentative financial budget, necessary for creation of a standard farm for mollusc culture in the Black Sea, with no bounds to a specific area, is presented, set as low as it is practicable. The activity stages are proposed for each year; the size of capital expenditures on the main elements of a constructed farm and its prospective term for achieving profitability are identified. With regard to the allotment of allowable area (up to 300 ha) and respective volumes of mollusc cultivation, it has been estimated that the size of capital investments can amount to no less than 30.0 million (RUR). It is shown that one of the components of the farm successful operation is competent product marketing. Recommendations on increasing the efficiency of its operation by means of constructing a mussel processing workshop, allowing for output of food products with a longer storage life, as well as arranging for cultivation of more expensive oysters, are given.

Keywords: mussels, conchioculture, farm, investments, capital costs, prime cost, commercial output, prospects

ВВЕДЕНИЕ

Выбор моллюсков в качестве объектов культивирования (конхиокультуры) обусловлен тем, что они практически идеально соответствуют необходимым требованиям, предъявляемым к объектам аква- и марикультуры [1, 2]. Моллюски обладают высокой индивидуальной плодовитостью, хорошо переносят большие плотности посадки, устойчивы к инфекционным и инвазионным болезням, химическому загрязнению окружающей среды и, будучи организмами низшего трофического уровня, характеризуются высоким продукционным потенциалом [3–5].

По данным ФАО, в 2013 г. объем их выращивания составлял почти 15 млн т, т. е. значительно больше (кроме водорослей), чем других видов морских гидробионтов [6]. Это объясняется как совершенствованием биотехнологии культивирования моллюсков, так и возрастанием спроса на ее продукцию, а также увеличением стоимости этой продукции.

Важным вопросом при создании хозяйств по выращиванию моллюсков в Черном море является определение оптимальной величины финансовых инвестиций, которые необходимо направить в капиталовложения и текущие ежегодные затраты (себестоимость). Положительный опыт выращивания моллюсков в Средиземном море (в похожих условиях), в странах Европы (Франция, Италия, Испания и др.) в настоящее время указывает на сравнительно высокие (несколько миллионов евро) стартовые расходы в области конхиокультуры [7, 8].

Многолетнее изучение и апробирование зарубежного опыта показало, что использование известных биотехнологий и технических средств воз-

можно только после их существенной переработки и адаптации к условиям Черного моря. Поэтому представляется актуальным анализ отечественного опыта с использованием отечественной материально-технической базы, который в научной литературе отражен крайне недостаточно [8–11].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На основании анализа научной литературы, многолетних научных исследований, а также практического опыта создания в Черном море мидийных ферм в настоящей статье представлены предварительные данные по требованиям, условиям и затратам на создание такого морского хозяйства.

Объемы инвестиций определялись, в первую очередь, уровнем планируемой к использованию материальной и технологической базы капиталовложений и объемами необходимых эксплуатационных расходов. Поэтому приведенные оценки основаны, прежде всего, на реальном опыте создания и эксплуатации мидийных хозяйств на акваториях кавказского и крымского побережья Черного моря.

Для преобладающих вдоль российского побережья Черного моря условий (глубины, штормовая и ледовая обстановка, величины и направления преобладающих течений, тип грунта и рельеф дна, плотность личинок мидий в пик оседания) подобраны наиболее оптимальные морские гидробиотехнические сооружения МГБТС (конструкции несущих частей, поплавков, грузов и субстратов коллекторов) для выращивания мидий. Выбранные МГБТС легко изготавливаются на берегу, устанавливаются в море (монтируются под водой) и технологично обслуживаются (особенно при съеме «урожая» моллюсков и повторной подготовке МГБТС для нового цикла выращивания) [7, 8, 11, 12].

В настоящее время определяемые договорами аренды акваторий (после аукционов), нормативные объемы выращивания гидробионтов с единицы площади акватории очень завышены, поэтому в приведенных оценках учтены реальные для акваторий щадящие нормативы культивирования мидий [12].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На первом этапе, исходя из размеров отводимой для хозяйства акватории (до 300 га), предлагается разместить в море 28 сооружений гребенчатого линейного типа (СГЛ) конструкции ЮгНИРО (рис. 1). Такое сооружение разработано для условий большинства рекомендуемых акваторий, открытых ветрам и с глубинами 10–20 м. Урожайность одного такого СГЛ за цикл выращивания (2 года) составляет 10,0 т мидий товарного размера, а условная цена изготовления такого сооружения (по закупаемым материалам) — 500 тыс. руб. [11]. В море их располагают в блочно-шахматном порядке по разработанной специалистами схеме [13]. В каждом блоке площадью около 30 га размещают по шесть СГЛ,

учитывая соответствующие «проходы со свободной водой». В этом варианте для 28 СГЛ необходима площадь акватории в 140 га, с которой можно ожидать 280 т мидий за один цикл выращивания.

Согласно инструкциям к СГЛ и чертежам, инвестором закупаются необходимые материалы. Из предварительно обученных специалистом работников хозяйства формируется бригада, которая изготавливает все 28 сооружений.

В перечень специфичных частей сооружения входят, например, основные буй плавучестью 200 кгс (9 шт. на одно СГЛ, всего — 252 шт.), грузы-якоря массой 5 т (7 шт. на одно СГЛ, всего — 196 шт.), пластиковые ромбические субстратные вставки для коллекторов (28 тыс. шт. для 28 СГЛ) и др. На изготовление коллекторов (первоначально в количестве 5600 шт.), несущих хребтин (28 шт.), оттяжек (56 шт.) и оттуг (140 шт.) бригаде из 6 обученных работников может потребоваться около трех месяцев, еще столько же потребуется для изготовления 252 буйев и 196 грузов массой по 5 т. Причем в первую очередь изготавливают грузы и несущие (плавучие) хребтины с оттяжками и отту-

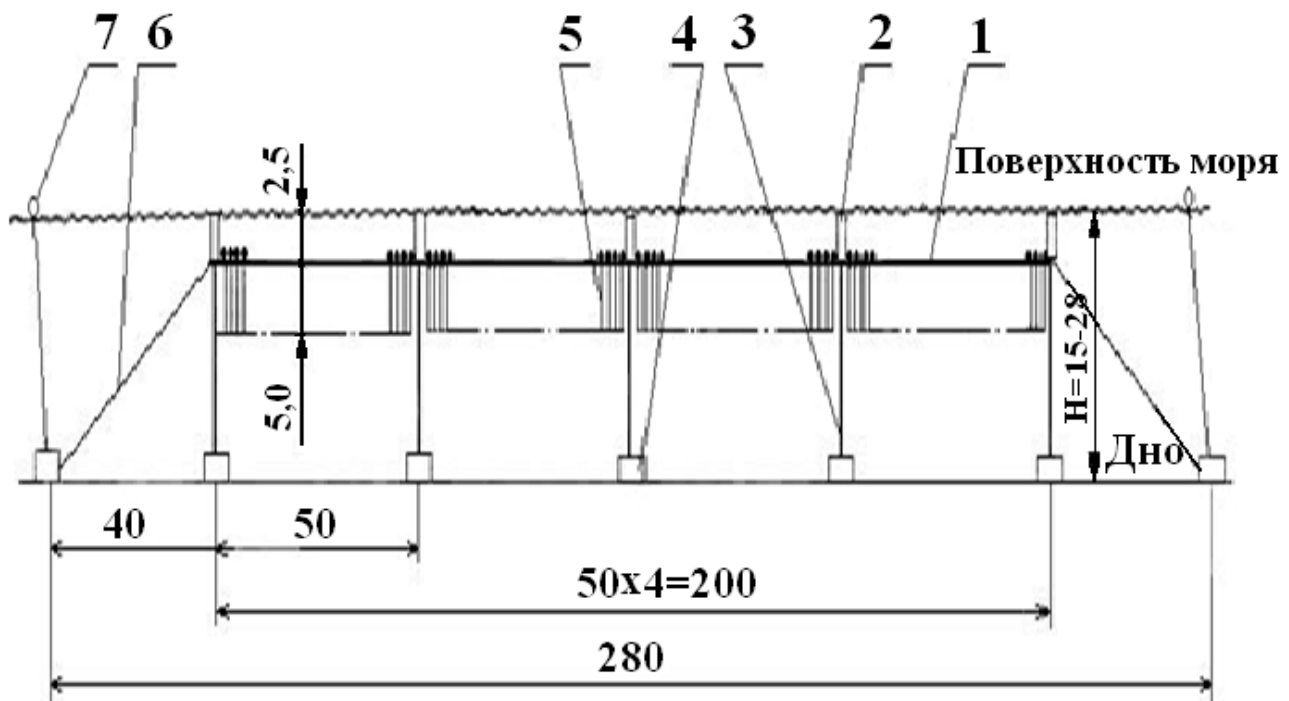


Рис. 1. Сооружение П-образное гребенчатого типа (СГЛ): 1 — хребтина несущая с наплавами (НЦ30); 2 — буй карандашеобразный (металлический, пластиковый или наборный из НЦ30); 3 — оттуга; 4 — груз; 5 — коллектор; 6 — оттяжка; 7 — буй указательный с буйлином. Размеры в метрах

Fig. 1. Inverted U-shaped construction of a comb linear type (CCL): 1 — carrier mainline with floats (NC30); 2 — pencil-shaped buoy (metal, plastic or composed from NC30s); 3 — stay line; 4 — weight; 5 — collector; 6 — back-rope; 7 — marker buoy with a buoy line. Size is measured in meters

гами с целью их первоочередной постановки в море, а затем коллекторы, которые будут подвешены к хребтинам в определенные сроки (в марте–апреле), так, чтобы хватило времени на их «замочку» до пика нереста местных маточных мидий.

Общие затраты на закупку материалов для изготовления МГБТС составят большую часть инвестиций (порядка 14 млн руб.).

Одновременно с изготовлением СГЛ на первом этапе создания хозяйства осуществляется строительство причальных сооружений и части береговой базы (рис. 2) с учетом соответствующей инфраструктуры: прокладки дороги, подвода электроэнергии и воды, отвода канализации с отдельными системами очистки морской и пресной воды. Проект создания базы, в т. ч. объемы вложения финансовых средств, должны быть разработаны отдельно. Согласно схеме (рис. 2) для каждого обозначенного пункта (позиции на схеме) в ЮгНИРО (бывш. назван.) разработаны рекомендации и могут быть предложены эскизные проекты по их созданию. Строительство базы может быть осуществлено с заключением договора с Азово-Черноморским филиалом ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») о разработке необходимой документации и проведении авторского надзора. Принимая во внимание, что 80 % работ могут выполняться собственными силами хозяйства, на их выполнение необходимо планировать 3,3 млн руб. (с учетом стоимости авторского надзора).

Важным для организации морского хозяйства является правильное решение вопроса о строительстве обслуживающего плантацию флота [13]. В его состав могут входить специальный катамаран, маломерный катер-буксир, транспортные плотики (2 шт.). Катер-буксир, например, лодку с подвесным двигателем, возможно приобрести за 1,8 млн руб. Катамаран и плотики целесообразно изготовить в хозяйстве по имеющимся в Азово-Черноморском филиале ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») чертежам. На закупку материалов для их изготовления может быть израсходовано до 3,5 млн руб. (приобретение указанных плавсредств обойдется инвестору значительно дороже). Одновременно на 1,0 млн руб. закупают водолазное снаряжение и спецодежду (рыбацкие, непромокаемые костюмы, резиновые сапоги и др.). Таким образом, на создание обслуживающего флота необходимо планировать затраты в размере 6,3 млн руб.

Затраты на себестоимость [11, 14] (расходы за два года) до получения первого урожая мидий, т. е.

текущие затраты на заработную плату работникам хозяйства (6–7 чел.), покупку ГСМ, оплату электроэнергии, ремонт и другие ежегодные траты могут составить 3,2 млн руб. за год или 6,4 млн руб. за два года.

Таким образом, ориентировочно сумма инвестиций в течение двух лет составит:

$$14,0 + 3,3 + 6,3 + 6,4 = \mathbf{30,0 \text{ (млн руб.)}}$$

Дальнейшее инвестирование и деятельность хозяйства могут планироваться с учетом полученной выручки в ходе реализации первого урожая мидий. В конце второго года с 28 СГЛ, установленных в море силами бригады с помощью катамарана, планируется снять урожай мидий в объеме 280 т и реализовать его на сумму 25,2 млн руб. Оптовая стоимость 1 кг сырых, в створке, очищенных и отсортированных мидий составляет **90,0 руб./кг** (цены 2018 г.), хотя отмечаются и более высокие цены, достигающие 120–140 руб./кг, а также 230 руб./кг за охлажденные, в вакуумной упаковке, импортные мидии.

Полученный от реализации мидий доход (25,2 млн руб.) на третий год деятельности хозяйства может быть направлен на:

- текущие расходы — годовая себестоимость, в т. ч. премии и доплаты за дежурство, подводные спуски, работу сверхурочно и др., может возрасти и составить 3,5 млн руб. При этом в течение третьего года существования хозяйства снова будет изготовлено и установлено в море еще 28 СГЛ общей стоимостью 14 млн руб., а количество работников в морской бригаде должно быть увеличено, что повлечет рост фонда заработной платы на 1,5 млн руб., который уже составит 5,0 млн руб. В связи с этим вся годовая себестоимость за третий год деятельности хозяйства возрастет до 6,5 млн руб.;
- изготовление еще одного катамарана для обслуживания СГЛ — 3,0 млн руб.

Всего годовые расходы третьего года деятельности без учета налогов и обязательных платежей составят **23,5 млн руб.** ($14,0 + 6,5 + 3,0$), а оставшиеся от реализации мидий 1,7 млн руб. будут направлены на уплату налоговых и других неотложных обязательств.

На четвертом году деятельности хозяйства суммарное количество установленных в море сооружений возрастет до 56 СГЛ. Их размещают блоками на площади 280 га: 9 блоков по 30 га каждый с шестью СГЛ, отдельно еще 2 СГЛ и свободные

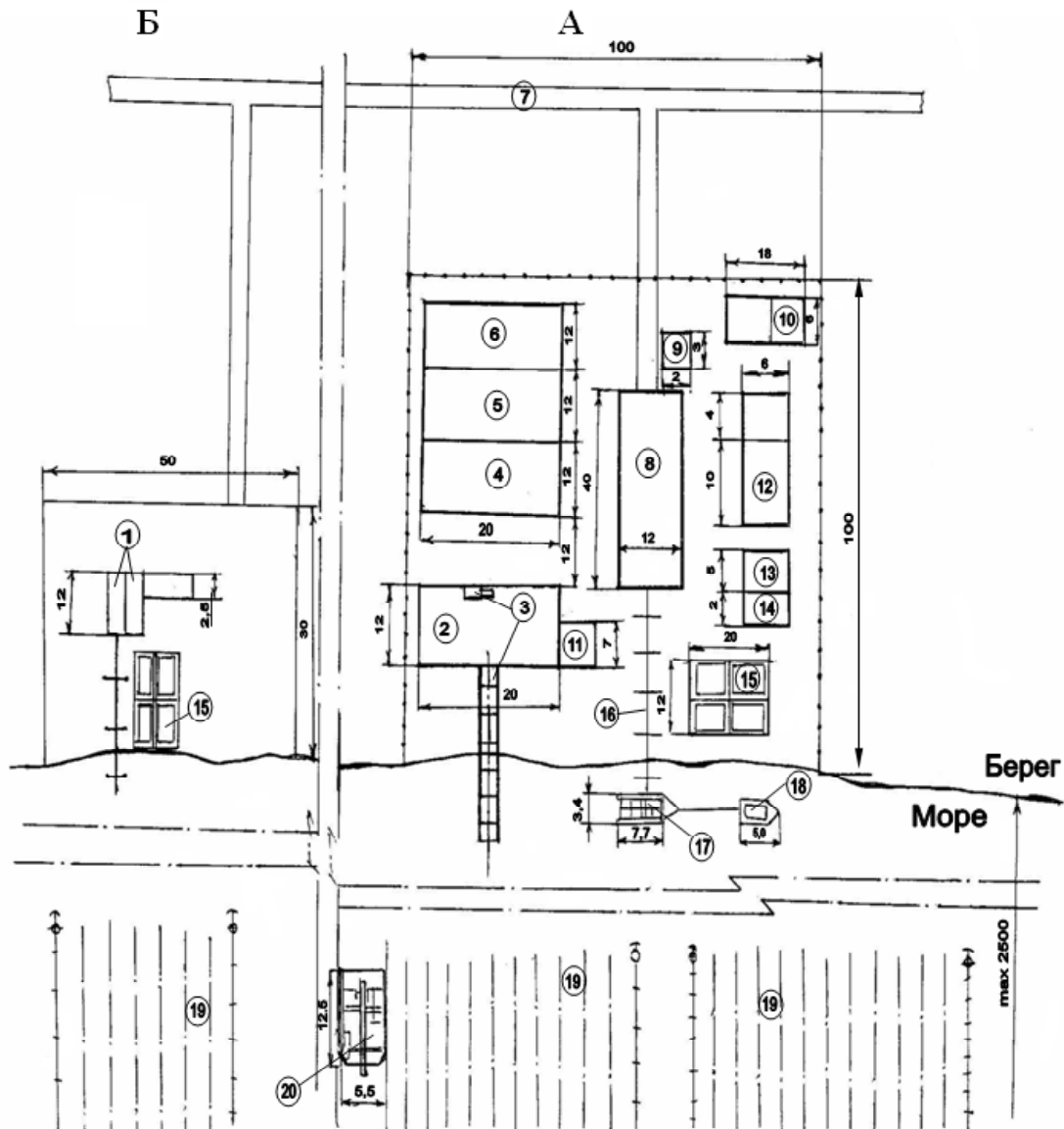


Рис. 2. Схема типовой береговой базы мидийно-устричного хозяйства (слева схема вспомогательного, отдельно расположенного участка): 1. Участок, вынесенный отдельно, с первичной обработкой мидийных коллекторов и мидий в переносных блоках; 2. Ангар для плавсредств с лебедкой; 3. Комплекс для подъема плавсредств (лебедка, тележка, ж/д колея); 4. Площадка под навесом для складирования грузов; 5. Площадка под навесом для изготовления и ремонта ГБТС; 6. Склад-ангар (здание быстровозводимое); 7. Дорога; 8. Цех комплексной переработки мидий; 9. Емкость для пресной воды; 10. Блок энергетический (трансформатор, дизель-генератор, установка ветровая); 11. Компрессорная; 12. Механические мастерские, склад ГСМ; 13. Сооружения очистные; 14. Емкость для морской воды; 15. Бассейны для отсадки и накопления мидий; 16. Электротельфер; 17. Платформа буксируемая; 18. Буксир; 19. Линии МГБТС в море; 20. Специальный катамаран для обслуживания МГБТС

Fig. 2. Scheme for a standard coastal base of a mussel and oyster farm (on the left — the scheme of a stand-alone auxiliary site): 1. Stand-alone site with primary processing of mussel collectors and mussels in portable units; 2. Shed for watercrafts with hoisting winch; 3. Lifting system for watercrafts (winch, crab, rail track); 4. Open-sided shed (cargo stacking area); 5. Open-sided shed for building and repairing hydrobiotechnological constructions (HBTС); 6. Storage shed (quick-to-mount building); 7. Road; 8. Workshop for integrated processing of mussels; 9. Fresh water tank; 10. Power supply unit (electric transformer, diesel-driven generator, wind turbine); 11. Compressor room; 12. Engineering workshop, storage for fuel and lubricant materials; 13. Sewage treatment facilities; 14. Sea water tank; 15. Tubs for separation and accumulation of mussels; 16. Electric hoist; 17. Towed platform; 18. Tow-boat; 19. Rows of marine hydrobiotechnological constructions (MHBTC); 20. Special-purpose catamaran for MHBTC maintenance

проходы. В конце четвертого года с 28 СГЛ планируется снять и реализовать дополнительный урожай мидий (рис. 3) на сумму 25,2 млн руб. С учетом данной суммы и затрат на завершение строительства и оснащение береговой базы в размере 4,0 млн руб., планируется получить расчетную прибыль в объеме 14,7 млн руб. = $25,2 - (6,5 + 4,0)$ и чистую прибыль **10,29 млн руб.** ($14,7 - 4,41$), принимая во внимание выплаты в размере 4,41 млн руб. в виде налогов и др. расходов (предварительно, 30 % от расчетной прибыли).



Рис. 3. Коллекторы с мидиями на палубе катамарана

Fig. 3. Collectors with mussels on the deck of a catamaran

На пятый год и далее ежегодно хозяйство сможет получать расчетную прибыль в размере 18,7 млн руб. и чистую (с вычетом налогов и платежей в объеме 5,61 млн руб.) — 13,09 млн руб.

С целью увеличения ежегодной прибыли в перспективе можно планировать освоение сложной и достаточно трудоемкой биотехнологии выращивания устриц в Черном море [15]. Закупленную в специальных питомниках молодь устриц доращивают в устричных садках — до 50 кг устриц товарного размера в одном садке, подвешиваемых к несущим хребтинам мидийных сооружений типа СГЛ. На одном 200-метровом СГЛ размещается до 50 тыс. экз. устриц товарного размера.

Необходимо дополнительно изготовить и выставить в море морские сооружения. Предварительно для этого увеличивают площадь арендуемых акваторий. Затем необходимо постоянно осуществлять обслуживание садков и устриц (мойка, сортировка, рассадка моллюсков). Рекомендуются также построить еще один дополнительный специализированный катама-

ран и увеличить количество работников морской бригады на 4 человека. Однако вследствие более высокой рыночной стоимости устриц (100–120 руб. за 1 экз.) экономическая эффективность деятельности хозяйства в итоге будет повышена.

Если в хозяйстве будет изготовлено еще 28 СГЛ с устричными садками общей стоимостью 23,8 млн руб. (одно СГЛ стоит 850 тыс. руб. ввиду высокой стоимости садков), то это сделает возможным выращивание 1,4 млн экз. устриц за цикл 2,0–2,5 года, или 0,7 млн экз. устриц ежегодно, на сумму, равную ориентировочно 84 млн руб. Себестоимость возрастет до 8,5 млн руб., однако стоимость товарной продукции вырастет на 84,0 млн руб.

Экономические показатели деятельности хозяйства могут быть также улучшены за счет освоения комплексной переработки мидий в цехе хозяйства, который может быть построен или арендован на территории пищевого производства.

Из 1 т мидий в створке можно получить следующую пищевую продукцию: около 700 банок пресервов на 42 тыс. руб., 200 кг крекера — на 60 тыс. руб., 2100 банок майонеза — на 105 тыс. руб., что суммарно составит 207 тыс. руб. [14, 16]. Выделив на эти цели из всего (280 т) урожая мидий 80 т, что будет соответствовать запланированной производительности цеха, можно получить товарной продукции на 16560 тыс. руб., а остальные 200 т мидий реализовать в живом виде. При этом обязательными станут затраты на создание цеха (порядка 18 млн руб.) и себестоимость производства (4,5 млн руб.), однако чистая прибыль возрастет.

Часть мидий также можно направить на изготовление кулинарных изделий, свыше 50 наименований салатов, первых и вторых блюд, а также пирожков, пончиков, мидии в кляре и других видов пищи быстрого приготовления. Из 1 т мидий можно приготовить 520 блюд на сумму 130 тыс. руб., из которых свыше 20 тыс. руб. будет чистая прибыль.

Из части мидий возможно изготовить лечебно-профилактические препараты (ЛПП): «Биполан», «Флабимол», МИГИ-К, БУК-МЗ, «Митилан», спиртовой напиток «Бальзам Пантикапей», напитки «Мидимол», «Миндальный», «Радость» и кормовые — мидиевая мука кормовая (ММК), «Мидиум». Из 1 т мидий в створке получают разные объемы продукции. Например, выход продукции по «Биполану» составляет 50 л, а его стоимость — 3600 руб./л, что позволит дополнительно получить порядка 250 тыс. руб. прибыли.

Определение необходимого количества задействованных сотрудников и технических средств, представленных в денежном выражении, возможно в более полных технико-экономических расчетах и обоснованиях (ТЭР и ТЭО), которые могут быть выполнены специалистами Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») совместно с экономистами, с проведением более точных расчетов и учета динамики цен на материалы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из представленных выше предварительных оценок видно, что за первые два года деятельности хозяйства до получения первого урожая мидий величина инвестиций следующая:

- общие затраты на закупку материалов для изготовления МГБТС составят большую часть инвестиций, порядка 14 млн руб.;
- на создание обслуживающего флота необходимо планировать затраты в размере 6,3 млн руб.;
- на создание береговой базы, в т. ч. на разработку сметной документации придется направить 3,3 млн руб.;
- затраты на себестоимость (расходы за два года) до получения первого урожая мидий составят 6,4 млн руб.;
- общая ориентировочная сумма инвестиций в течение двух лет составит 30,0 млн руб.;
- себестоимость выращивания товарной мидии составляет 22,86 руб./кг (6,4 млн руб. : 280 т).

Полученный от реализации урожая мидий доход второго и третьего года деятельности рекомендует направлять на расширение производства.

По итогам четвертого года деятельности хозяйства предполагается получить чистую прибыль в размере **10,29 млн руб.** На пятый год и далее ежегодно хозяйство сможет получать чистую прибыль в объеме 13,09 млн руб. Таким образом, время окупаемости рассмотренного мидийного хозяйства составит шесть лет.

С целью увеличения ежегодной прибыли можно планировать освоение сложной и достаточно трудоемкой биотехнологии выращивания устриц, а также освоение комплексной переработки мидий в цехах хозяйства.

Большое значение имеет проработка вопросов по объемам рынков сбыта, стоимости реализации продукции и возможности надежной доставки живых

мидий и устриц до конечного потребителя. Следует отметить, что покупатель уже знаком с данной продукцией, импортируемой в РФ из разных стран, поэтому наш отечественный товар должен быть более высокого качества. Высокие вкусовые качества моллюсков Черного моря уже получили массовое признание, а стоимость их ниже импортных. В сравнении с замороженными импортными, в свежих мидиях, выращенных в Черном море, сохраняется большее количество полезных веществ, более того, из них возможно изготовить ряд ценных пищевых и кормовых продуктов, в т. ч. лечебно-профилактического назначения.

В Азово-Черноморском филиале ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ») разработан широкий ассортимент продукции: варено-мороженое мясо мидий, из бульона (получаемого при варке мидий) мидий — чипсы (крекер), икра (имитация черной и красной), майонез, а также из вареного мяса мидий пресервы, консервы нескольких наименований, кормовые добавки и особенно лечебно-профилактические препараты. Препараты «Биполан», «Флабимол» и др. прошли множество проверок с положительным результатом и рекомендованы для повышения иммунитета человека. Вся вышеперечисленная продукция востребована на рынке, имеет достаточно высокие качество и цену, а главное, достаточно большие сроки хранения в обычных условиях, что расширяет возможности их продаж.

Создание мидийно-устричных хозяйств в Черноморском регионе — достаточно эффективная сфера деятельности. При правильном подходе они могут решить актуальные вопросы пищевой безопасности и создания благоприятных рекреационных условий для отдыха и оздоровления населения России благодаря очистке прибрежных акваторий Черного моря.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов А.И. Некоторые итоги и задачи разработки биотехнологии выращивания мидий в Черном море // Моллюски, результаты и перспективы их исследований. Л.: Наука, 1986. С. 465–466.
2. Морская аквакультура / Под ред. П.А. Моисеева, А.Ф. Карпевича, О.Д. Романычевой, Е.И. Блиновой, Н.Е. Сальникова. М.: Агропромиздат, 1985. 253 с.
3. Троценко Б.Г., Солодовников А.А. Проблемы и перспективы развития аквакультуры в Крыму // Рыбное хозяйство Украины. 2006. № 5/6. С. 41–46.
4. Gosling E.M. Bivalve mollusks: biology, ecology and culture. Oxford: Fishing News Books, 2003. 456 p.

5. Зайцев Ю.П. Введение в экологию Черного моря. Одесса: Эвен, 2006. 224 с.
6. ФАО. Комитет по всемирной продовольственной безопасности. URL: www.fao.org/cfs/cfs-home/ru/ (дата обращения 01.03.2019).
7. Крючков В.Г. Организация хозяйства по выращиванию мидий // Информационные материалы / Серия: Аквакультура. Обзорная информация ВНИЭРХ. М.: Изд-во ВНИЭРХ, 1992. Вып. 1. 27 с.
8. Крючков В.Г. Создание хозяйств марикультуры в прибрежных акваториях Черного моря // Труды ЮгНИРО. 2011. Т. 49. С. 47–58.
9. Гаврилова Г.С., Кучерявенко А.В. Продуктивность плантаций двустворчатых моллюсков в Приморье. Владивосток: Изд-во ТИНРО-Центр, 2011. 112 с.
10. Крючков В.Г. Методическое пособие по изучению морских гидробиотехнических сооружений для выращивания мидий. Керчь: Изд-во КГМТУ, 2007. 56 с.
11. Эффективные методы выращивания мидий на различных типах гидробиотехнических сооружений : отчет о НИР. Тема 6, № ГР 0103U004752 / Сост. А.П. Золотницкий, В.Г. Крючков. Керчь: Изд-во ЮгНИРО, 2003. 41 с.
12. Инструкции по культивированию мидий для различных районов Черного моря: Керченского пролива, Южного побережья Крыма, оз. Донузлав, Тендровского залива : отчет о НИР. № ГР 105U007327, УДК 69.27/29, Р 6366 / Сост. В.Г. Крючков, А.П. Золотницкий, В.И. Вижевский, А.А. Солодовников, В.В. Матвеев. Керчь: Изд-во ЮгНИРО, 2006. 79 с.
13. Крючков В.Г. Плавсредства для обслуживания морских сооружений марихозяйств // Рыбное хозяйство Украины. 2013. № 1. С. 43–51.
14. Разработка научно-технического обоснования проекта создания морской фермы по культивированию мидий в северо-восточной части Черного моря : отчет о НИР / Сост. А.П. Золотницкий, Б.Н. Панов, В.Г. Крючков. Керчь: Изд-во КГМТУ, 2016. 128 с.
15. Инструкция культивирования черноморских и тихоокеанских видов устриц в разных районах Черного моря / Сост. В.Г. Крючков, А.П. Золотницкий, А.Н. Орленко, В.И. Вижевский, Н.А. Сытник, А.А. Солодовников. Керчь: Изд-во ЮгНИРО, 2007. 51 с.
16. Разработать рекомендации по выращиванию и комплексной переработке гидробионтов на малых морских фермах: отчет. Приложение: Технический проект морской фермы. УДК 639.32.006.3 № ГР 01890029702 / Сост. В.Г. Крючков. Керчь: Изд-во ЮгНИРО, 1996. 170 с.
2. Morskaya akvakul'tura [Marine aquaculture]. P.A. Moiseev, A.F. Karpevich, O.D. Romanycheva, E.I. Blinova, N. E. Sal'nikov. (Eds.). Moscow: Agropromizdat [Agriculture Industry Publishing House], 1985, 253 p. (In Russian).
3. Trotsenko B.G., Solodovnikov A.A. Problemy i perspektivy razvitiya akvakul'tury v Krymu [Challenges and prospects of aquaculture development in Crimea]. *Rybnoe khozyaystvo Ukrainy* [Fishing Industry of Ukraine], 2006, no. 5/6, pp. 41–46. (In Russian).
4. Gosling E.M. Bivalve mollusks: biology, ecology and culture. Oxford: Fishing News Books, 2003, 456 p.
5. Zaytsev Yu.P. Introduction to the Black Sea ecology. M. Gelmboldt. (Transl. from Russian). Odessa: Smil Edition and Publishing Agency Ltd., 2008, 228 p.
6. FAO. The Committee on World Food Security. Available at: www.fao.org/cfs/cfs-home/en/ (accessed 01.03.2019).
7. Kryuchkov V.G. Organizatsiya khozyaystva po vyrashchivaniyu midiy [Organization of mussel-rearing farm]. In: *Informatsionnye materialy. Seriya: Akvakul'tura. Obzornaya informatsiya VNIERKH* [Informational materials. Series: Aquaculture. VNIERKH review information]. Moscow: VNIERKH Publ., 1992, issue 1, 27 p. (In Russian).
8. Kryuchkov V.G. Sozdanie khozyaystv marikul'tury v pribrezhnykh akvatoriyakh Chernogo morya [Creation of mariculture facilities in the Black Sea coastal area]. *Trudy YugNIRO* [YugNIRO Proceedings], 2011, vol. 49, pp. 47–58. (In Russian).
9. Gavrilova G.S., Kucheryavenko A.V. Produktivnost' plantatsiy dvustvorchatykh mollyuskov v Primor'e [Productivity of the bivalves plantations in Primorye]. Vladivostok: TINRO-Centre Publ., 2011, 112 p. (In Russian).
10. Kryuchkov V.G. Metodicheskoe posobie po izucheniyu morskikh gidrobiotekhnicheskikh sooruzheniy dlya vyrashchivaniya midiy [Guidance manual on study of marine hydrobiotechnological constructions for mussel cultivation]. Kerch: KSMTU Publ., 2007, 56 p. (In Russian).
11. Effektivnye metody vyrashchivaniya midiy na razlichnykh tipakh gidrobiotekhnicheskikh sooruzheniy : otchet o NIR. Tema 6, No. GR 0103U004752 [Efficient methods of mussel cultivation on hydrobiological constructions of different types: a research report. Subject 6, No. GR 0103U004752]. A.P. Zolotnitskiy, V.G. Kryuchkov (Eds.). Kerch: YugNIRO Publ., 2003, 41 p. (In Russian).
12. Instruksii po kul'tivirovaniyu midiy dlya razlichnykh rayonov Chernogo morya: Kerchenskogo proлива, Yuzhnogo poberezh'ya Kryma, oz. Donuzlav,
1. Ivanov A.I. Nekotorye itogi i zadachi razrabotki biotekhnologii vyrashchivaniya midiy v Chernom more [Some results and objectives of the development of biotechnologies for mussel cultivation in the Black Sea]. In: *Mollyuski, rezul'taty i perspektivy ikh issledovaniy* [Molluscs, results and prospects of their research]. Leningrad: Nauka [Science], 1986, pp. 465–466. (In Russian).

REFERENCES

- Tendrovskogo zaliva : otchet o NIR. N GR 105U007327, UDK 69.27/29, R 6366 [Instruction on mussel cultivation in various areas of the Black Sea: the Kerch Strait, the Southern Coast of Crimea, the Donuzlav Lake, the Tendrov Bay: a research report. No. GR 105U007327, UDK 69.27/29, R 6366]. V.G. Kryuchkov, A.P. Zolotnitskiy, V.I. Vizhevskiy, A.A. Solodovnikov, V.V. Matveev. (Eds.). Kerch: YugNIRO Publ., 2006, 79 p. (In Russian).
13. Kryuchkov V.G. Plavsredstva dlya obsluzhivaniya morskikh sooruzheniy marikhozyaystv [Watercrafts for maintenance of marine farms facilities]. *Rybnoe khozyaystvo Ukrainy* [Fishing Industry of Ukraine], 2013, no. 1, pp. 43–51. (In Russian).
 14. Razrabotka nauchno-tekhnicheskogo obosnovaniya proekta sozdaniya morskoy fermy po kul'tivirovaniyu midi v severo-vostochnoy chasti Chernogo morya : otchet o NIR [Development of a scientific and technological basis of the project on creation of a marine farm for mussel cultivation in the north-eastern part of the Black Sea: a research report]. A.P. Zolotnitskiy, B.N. Panov, V.G. Kryuchkov. (Eds.). Kerch: KSMTU Publ., 2016, 128 p. (In Russian).
 15. Instruktziya kul'tivirovaniya chernomorskikh i tikhoookeanskikh vidov ustrits v raznykh rayonakh Chernogo morya [Instruction on cultivation of the Black Sea and the Pacific Ocean species of oysters in various areas of the Black Sea]. V.G. Kryuchkov, A.P. Zolotnitskiy, A.N. Orlenko, V.I. Vizhevskiy, N.A. Sytnik, A.A. Solodovnikov. (Eds.). Kerch: YugNIRO Publ., 2007, 51 p.
 16. Razrabotat' rekomendatsii po vyrashchivaniyu i kompleksnoy pererabotke gidrobiontov na malykh morskikh fermakh : otchet. Prilozhenie: Tekhnicheskii proekt morskoy fermy. UDK 639.32.006.3 No. GR 01890029702 [To develop recommendations on cultivation and integrated processing of hydrobionts in the environment of small marine farms: a report. Appendix: Engineering design for a marine farm. UDK 639.32.006.3 No. GR 01890029702]. V.G. Kryuchkov. (Ed.). Kerch: YugNIRO Publ., 1996, 170 p. (In Russian).

Поступила 26.12.2019

Принята к печати 11.03.2019