

УДК 639.271(262.5)

ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ УСТРИЦ У ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ЧЕРНОГО МОРЯ

В. Г. Крючков

Человечество давно употребляет устриц в качестве деликатесной, ценной и полезной пищи, положительно влияющей на иммунную систему и замедляющей старение. По последним данным, объемы суммарного мирового выращивания устриц составляют свыше 4 млн. т. В России этот продукт уже достаточно востребован, особенно в курортной зоне и в крупных городах.

В Черном море можно выращивать два вида устриц: местный (аборигенный) – *Ostrea edulis* (L.) и акклиматизированный – *Crassostrea gigas* (Tr.) [4, 5, 7].

За более чем 30 лет ученые России и Украины разработали биотехнологии культивирования этих видов, положительные результаты которых нашли отражение в соответствующих инструкциях [2, 6]. Однако широкое внедрение научных разработок сдерживается малым количеством предпринимателей, желающих финансировать это мероприятие из-за значительных начальных вложений. Получение прибыли и начало возврата вложений происходит через 4-5 лет. В последующем, в соответствии с экономическими расчетами, результаты деятельности достаточно благоприятны и при правильной организации работ стоимость полученной товарной продукции превышает ее себестоимость более чем в 5 раз. Хорошим стимулом развития устрицеводства может быть принятие, в соответствии с законом Российской Федерации «О развитии марикультуры», механизма долгосрочной аренды под целевое использование прибрежной земли (0,5 га) и акватории (200-300 га), а также льготное налогообложение хотя бы в первые 2 года (с учетом начального длительного вложения значительных денежных средств).

В этой новой отрасли ощущается недостаток специалистов-практиков, для чего необходимо создать соответствующую школу, например в г. Краснодаре на базе «Центра морских технологий», где могут пройти обучение заинтересованные лица. Однако на первых этапах при создании хозяйства необходимо будет привлекать аквалангистов, гидробиологов, гидротехников, гидрохимиков, микробиологов, паразитологов, обученных работников, а по мере необходимости и других специалистов до тех пор, пока не сформируется свой постоянный коллектив из сотрудников, освоивших не менее двух профессий.

В настоящей статье будут обсуждены некоторые практические технические задачи, от правильности решения которых зависит успешность деятельности хозяйства по выращиванию устриц. Причем в создаваемом хозяйстве планируется доращивать устриц на естественной кормовой базе; молодь предполагается доставлять из других морей, т. к. питомника по получению устричного спата на Черном море пока нет. В дальнейшем можно ожидать, что при проведении соответствующих биомелиоративных работ (создание субстрата донной устричной банки с защитой от хищного брюхоногого моллюска рапаны), через 5-6 лет будет возможно получать молодь оседанием спата устриц на коллекторы в своей аква-

тории. В последующем, только с целью обновления популяции, необходимо будет привозить небольшие партии молоди устриц из других регионов.

Культивирование (в данном случае – дорастивание) устриц в открытых штормоопасных акваториях восточной части Черного моря предлагается проводить в толще воды на коллекторах или в садках, навешенных на несущие части плавающих гибких или придонных жестких штормоустойчивых гидробиотехнических сооружениях (ГБТС) [2, 3].

Доставка молоди устриц, при правильном оформлении соответствующих документов, сложности не представляет. Молодь размером свыше 15 мм хорошо выдерживает транспортировку в термоизолированных ящиках-контейнерах с выдержкой и контролем температуры в диапазоне 5-10 °С в течение 10 суток. При меньших размерах спата можно доставить большее количество (в 10 кг до 100 тыс. экз.), однако отход будет выше, а в садках должны быть очень маленькие отверстия, чтобы спат не вываливался в море. При малых отверстиях в садках происходит убыстренное их загрязнение фекалиями внутри и зарастание гидробионтами-обрастателями, взвешенной органикой и илом снаружи, что приводит к увеличению трудоемкости обслуживания, а затем к использованию других садков с большими отверстиями. После сопоставления данных по выживаемости, стоимости, темпам роста и трудоемкости обслуживания рекомендуется закупать спат размером более 15 мм и массой не менее 2 г. В районе г. Анапы (Большой Утриш) дальневосточные устрицы размером более 40 мм до товарного размера (более 12 см) выращивали в течение одного года. При меньших размерах срок выращивания почти удваивался.

Перевозить молодь устриц можно в контейнерах по 20 кг, где размещается не менее 10 тыс. экз. (размером 10-15 мм). Для опытного культивирования достаточно приобрести 50 тыс. экз. и первоначально завезти 5 контейнеров. Этап опытного культивирования необходим, потому что любые локальные акватории российской части Черного моря сильно различаются своими океанографическим, гидрохимическим и продукционным режимами [1]. Поэтому для любой новой акватории необходимо с участием специалистов проводить работы по уточнению бионормативов выращивания и технологических регламентов (в настоящей статье приводятся нормативы как первоначально-отправные).

Определяют первоначальную плотность размещения спата в зависимости от его размера, а в дальнейшем в зависимости от темпов роста и типа выбранного садка (с выбором сечения отверстий). Опытным путем определяют оптимальные глубины размещения садков в толще воды в различные сезоны. Тихоокеанская устрица предпочитает обитать на глубинах, не превышающих 7 м, хотя защищать ее от штормовых нагрузок можно только достаточным заглублением (в зимний штормовой период). В конкретной акватории определяют слой с наибольшей концентрацией фитопланктона (основной пищи), что зависит от направления течений, ветровой деятельности, солености; этот слой обычно ближе к поверхности, поэтому в весенне-летний период садки приподнимают. В процессе опытных работ разрабатывается регламент обслуживания садков (периодичность очистки от ила и обрастателей) и бонитировки устриц (очистке от обра-

тателей, сортировки, удалении снулых). Из-за несвоевременного выполнения регламентных работ по обслуживанию садков проточность садков ухудшается, темпы роста устриц замедляются, а в худшем случае они все заиливаются и погибают. Обслуживать садки необходимо систематически и сразу после штормов, лучше чаще, не допуская продолжительных перерывов по времени. Учитывают также, что в теплые периоды время между осмотрами уменьшается, хотя зимой (в более редкую тихую погоду) необходимо всегда осматривать ГБТС и садки с целью выявления и ликвидации любых аварийных ситуаций. Кроме того, решаются вопросы создания бригады, подбора типов обслуживающих плавсредств (мотокатер для охраны, рабочий бот), их оснащения средствами механизации (лебедка, стрела-вылет, насос заборной воды, рабочий стол с отводом воды и т.д.), закупается водолазное снаряжение (компрессор, акваланги, гидрокостюмы и пр.), оборудуют на берегу производственные участки (отсадка, мойка, сортировка моллюсков), бытовые помещения с подводом электроэнергии, пресной воды и оборудованием очистных сооружений по пресной и морской воде отдельно.

На транспортируемых контейнерах для перевозки устриц должны быть бирки со следующей информацией: дата и время упаковки спата, общий вес устриц, данные санитарного контроля (данные бактериологической и паразитологической проверки спата в лаборатории района отправки). Результаты санитарного контроля должны быть помещены на отдельной справке, заверенной ответственным лицом и печатью СЭС или иной компетентной организации. Спат устриц завозят с Дальнего Востока (залив Посъет, экспериментальная морская база Дальтехрыбпрома), где он оседает на коллекторы из гребешка в естественных условиях, или из Европы (Франция, Англия, Испания), где спат выращивают в береговых хозяйствах-питомниках.

Устричный спат лучше привозить весной или осенью из-за более низких температур воды в море, чтобы они не получали температурный шок, т. к. транспортировка осуществляется при пониженной температуре. У устриц в возрасте 2-2,5 месяцев благоприятно протекают процессы карантинизации и адаптации к более высокой температуре и пониженной солености воды (с минимальным отходом 5-10 %). Привезенный спат помещают в бассейн объемом около 30 м³ (или в несколько более малых) с очищенной морской водой и сливом через очистную установку (песочный фильтр и облучение ультрафиолетовыми лучами перед сливом). Необходимо уточнить предварительный норматив: в 1 м³ морской воды высаживают 1 кг биомассы спата, размером до 17 мм. Бассейн можно изготовить из бетона или пластика. Более рациональной является емкость, изготовленная специальной сваркой из пластиковых листов, выставленная на прочное наклонное основание (уклон 1 : 30) выше уровня земли, для удобства слива и ревизии. При значительных объемах воды снаружи бассейна выполняют поддерживающий металлический «корсет» и соответствующие площадки и приспособления для обслуживания (лестницы и опорные перемишки над бассейном). Бассейн желательно размещать под навесом для предохранения (для стабилизации температуры и солености) от солнечного облучения и дождя.

Устриц ровным слоем помещают на сетные (с ячейей 5 x 5 мм) этажерки соответствующих размеров (не более двух этажерок в высоту), с возможностью

их удобной установки и подъема из бассейна (без переворачивания). Полную смену воды осуществляют раз в сутки, причем при сливе очищают дно от ила, псевдофекалий и фекалий. Подачу морской воды осуществляют насосом по пластиковым трубопроводам (диаметром не менее 63 мм) через дополнительный бассейн-отстойник и фильтры (грубой и тонкой очистки). Для очистки морской воды от взвесей возможно использование очистной установки, изготовленной по лицензии научного института Франции «IFREMER», устанавливаемой в бассейне. При этом необходим постоянный контроль за микробиологической ситуацией. Допускается осуществлять наполнение бассейна морской водой прямо из акватории, если вода чистая (в течение года и после штормов), после многократных анализов в лаборатории СЭС. Забор морской воды осуществляют в 50-60 м от берега (глубина 4-5 м) с горизонта 2,0-2,5 м через двойное сито, предупреждающее всасывание водорослей, медуз и других плавучих объектов. Подачу воды из моря осуществляют через гибкий пластиковый трубопровод-шланг, заборная часть (оголовок) которого крепится прочным поводком (2,5 м) к поплавку, перемещаемому одним из концов каната через ролик-блок, прикрепленный к грузу под водой на соответствующем удалении от уреза воды. В оголовок вставляют обратный клапан, удерживающий воду в трубопроводе при его подъеме на берег для обеспечения беспрепятственного пуска насоса после опускания трубопровода в море. С помощью двух концов каната на берегу и ролика в море возможно осуществление спуска-подъема оголовка при необходимости, например, спуска с началом эксплуатации бассейна или быстрого подъема на берег перед сильным штормом из-за вероятности обрыва трубопровода.

После удаления мертвых устриц и проведения анализов проб на наличие паразитов и микроорганизмов (через 5-10 дней) устриц из бассейна (при необходимости промывают и чистят от непогибших нежелательных вселенцев) пересаживают в садки и вывозят в море. Первоначальную укладку устриц в садки проводят при их достаточно высокой плотности – 0,4-0,5 экз./см² или 5500 экз./м². По мере роста устриц плотность уменьшают и за 5-6 пересадок добиваются ее значения для крупных (товарного размера, более 12 см) устриц в пределах 250-300 экз./м². Эти показатели могут изменяться в зависимости от типа (конструкции) применяемого садка. Одновременно с разрядкой устриц увеличивают точность садков за счет последовательного увеличения сечения отверстий.

В мировой практике известно большое количество конструкций технических средств – коллекторов и садков, используемых для подращивания молоди устриц до их товарных размеров. Основными требованиями к ним являются: благоприятные условия размещения устриц, надежное размещение в толще воды с наилучшими условиями проточности (желательно с увеличением сечения отверстий по мере увеличения размеров устриц), возможность удобного подъема из воды и очистки от обрастателей, фекалий и ила как садков, так и самих устриц. Материал садков должен быть стойким к морской воде (без выделения токсинов) и, желательно, обладать антиобрастающими свойствами, а также иметь легко и удобно очищаемые поверхности (без потери эксплуатационных свойств).

Простейшими садками являются мешки, изготовленные из синтетической рыболовной сети (с соответствующим размером ячеи), подвешиваемые к несущим конструкциям (ярусных или плотовых систем) вертикально или горизонтально (друг под другом) в толще воды или укладываемые (горизонтально) на придонные рамы-столы. Известны садки плоские, состоящие из двух рам (квадратных или круглых) с натянутыми на них сетными полотнами, скрепляемыми, с одной стороны, шарнирно (постоянно), а с другой (противоположной) – открываемой защелкой или распускаемым швом из капроновой нити. Устриц размещают между рамами, они хорошо фиксируются сетным полотном (не сбиваются в кучу при волнении), но часто створки деформируются полотном и даже врастают в ячею. Поэтому используют объемные садки из различных материалов и разнообразных форм: конусные, пирамидальные, призматические, цилиндрические и параллелепипедные. Предпочтение отдается конусным и цилиндрическим садкам, имеющим в море при волнении наименьший крутящий момент. Садки другой формы в постоянно подвижной воде (течения, волнение) часто раскручиваются на поводках, что приводит к их быстрому перетиранию и потере. Такие садки подвешивают или поштучно с определенным шагом по вертикали, или предварительно собирая их в фиксированные стопки.

Особо качественные устрицы выращивают на гибких или полугибких коллекторах. Устриц приклеивают (водостойким клеем) к субстратным пластинам (створки гребешка, шифер или пластик) различных форм: конусные, дисковые со спицами, плоские четырехугольные или ромбовидные. Пластины покрывают обмазкой, изготовленной из цемента, песка и извести, обеспечивающей как достаточно прочное приклеивание, так и снятие устриц (без нарушения целостности створок) по мере необходимости. Из пластин собирают коллектор, используя проволоку или веревку и разделительные втулки или узлы. Обычно выполняют коллектор длиной не более 2-х м с 20-22 пластинами. На каждую пластину приклеивают по 4 экз. устриц. На таких коллекторах устрицы имеют наилучшие условия для притока кормовых организмов и очистки от фекалий, но беззащитны от внешнего воздействия при волнении и во время обслуживания. Эти коллекторы используются кратковременно для конечного доращивания в тихую погоду или в закрытых от штормов акваториях.

В результате опытной апробации вышеописанных садков рекомендованы для опытного культивирования в конкретной акватории следующие основные конструкции, которые могут иметь модификации и по размерам, и по используемым материалам.

Молодь, прошедшую карантин, помещают в садок, состоящий из двух обручей – большого 1 и малого 2 (рис. 1), сетной оболочки 3 (на дне и сбоку), штыря 4 на поводке и петли 5 снизу. Обручи изготавливают из металлического прута диаметром 6-8 мм, окрашенных антикоррозионной краской. Наилучшим вариантом защиты от воздействия морской водой является покрытие пластиком, но возможно и оцинкование. Диаметр большого обруча 430 мм – малого 150 мм. Для раскроя оболочки берут квадрат сети капроновой со стороной – 1 м. Нижний обруч располагают симметрично посередине и пришивают капроновой нит-

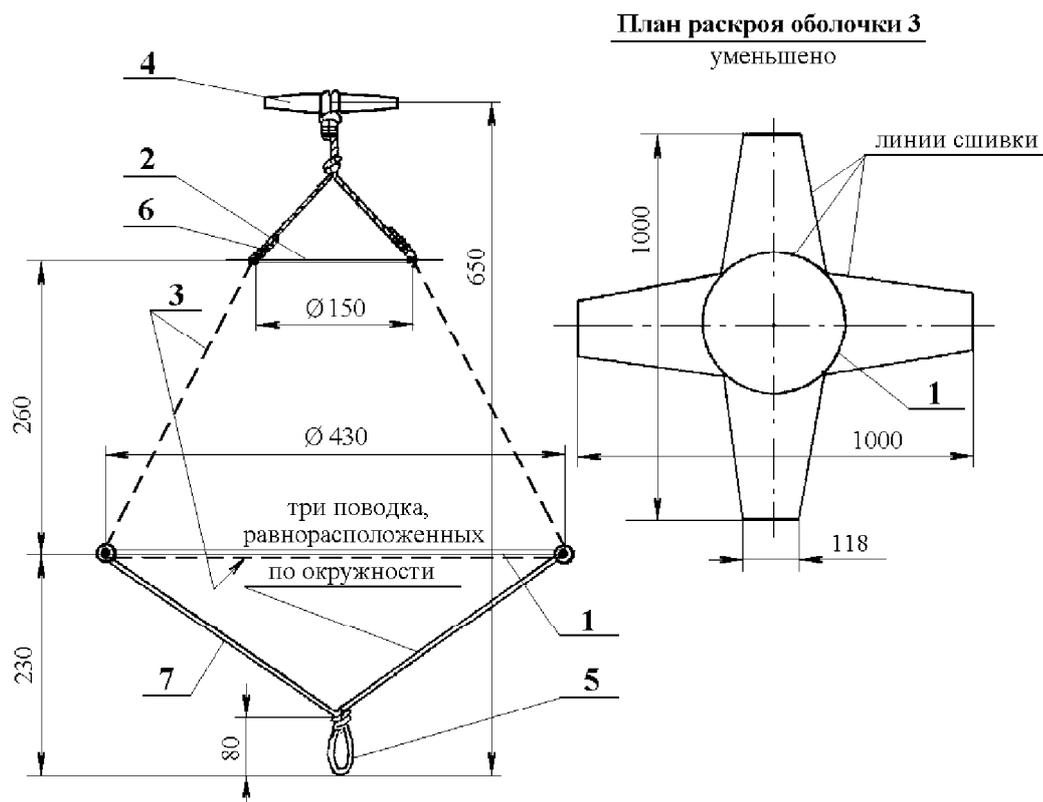


Рисунок 1 – Садок для подращивания устриц: 1 – обруч; 2 – обруч малый; 3 – оболочка сетная; 4 – штырь; 5 – петля; 6 – поводок верхний; 7 – поводок нижний

кой. На противоположных сторонах по осям откладывают отрезки по 118 мм и их края соединяют с точками на диагоналях и пришитом обруче.

По полученным линиям производят сшивку (лишнюю сеть удаляют) и к малой окружности пришивают малый обруч, получив усеченный конус высотой 260 мм. К малому обручу в трех точках привязывают три отрезка веревки, которую узлом собирают в один поводок и к которой крепят (выбленочным узлом) пластиковый штырь 4. В нижней части садка аналогичным способом вывязывают петлю 5.

Для молоди устриц садок оборудуют сетью с ячейей 5 x 5 мм и закладывают в него около 1 тыс. экз. Пересадку подросших устриц осуществляют в другой садок с ячейей 10 x 10 мм, а затем – с ячейей 15 x 15 мм, при этом уменьшая плотность в два раза при каждой пересадке. Устрицу до товарных размеров можно подращивать в садке с ячейей 40 x 40 мм. Качественные устрицы выращивают в садке, состоящем из двух одинаковых обручей 1 (рис. 2), сетного полотна 2 (с ячейей 40 x 40 мм), хребтины 3 (канат капроновый, окружность 30 мм), с ромбическими вставками 4 и со штырем и петлей, как и в садке для молоди. Высота садка 750 мм, между обручами 350 мм с шестью ромбическими вставками на 24 крупных устриц. Садки в море подвешивают вертикально друг под другом (не более 4 садков для молоди и 3 для товарных, соответственно высоте подъема

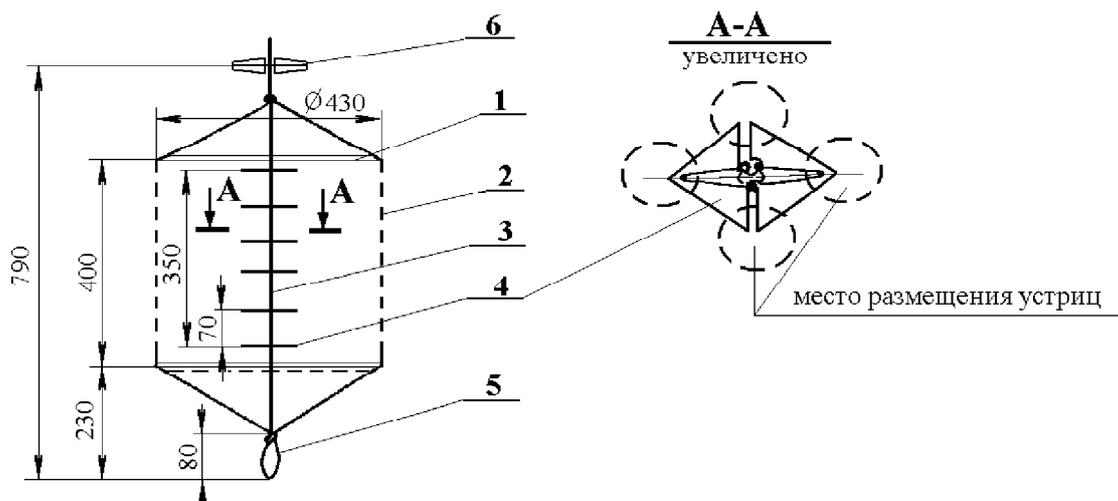


Рисунок 2 – Садок для устриц высокого качества: 1 – обруч; 2 – сетное полотно; 3 – хребтина; 4 – вставка ромбическая; 5 – петля; 6 – штырь

гака стрелы-вылета), используя петли и штыри как клевантные соединения. К несущей хребтине связки садков подвешиваются поводками длиной 6 м зимой и 3 м летом.

Мойку и чистку садков и устриц выполняют на плавсредстве в запланированные сроки с ведением соответствующей документации.

После выращивания устриц до товарного размера результаты работ анализируют, бионормативы уточняют и выполняют комплекс работ по наращиванию объемов выращивания.

Литература

1. Елецкий Ю. Б., Елецкий Б. Д. Природные океанографические условия российской части Черного моря. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2009. – 199 с.
2. Инструкция по культивированию черноморской и тихоокеанской видов устриц в разных районах Черного моря / В. Г. Крючков, А. П. Золотницкий и др. – Керчь: ЮгНИРО, 2007. – 50 с.
3. Крючков В. Г., Елецкий Ю. Б. Рекомендации по выращиванию мидий в открытых акваториях восточной части Черного моря // В печати.
4. Орленко А. Н. Основные результаты работ по акклиматизации и культивированию гигантской устрицы *Crassostrea gigas* (Tr.) : специальный выпуск // Рыбное хозяйство Украины. – 2004. – 7. – С. 178-180.
5. Пиркова А. В., Ладыгина Л. В., Холодов В. И. Воспроизводство черноморской устрицы *Ostrea edulis* L. как исчезающего вида // Рыбное хозяйство Украины. – 2002. – 3, 4. – С. 8-12.
6. Раков В. А. Биологическое обоснование акклиматизации тихоокеанской устрицы в Черном море (новая редакция). – Владивосток: ТОИ ДВО РАН, 2007. – 24 с.
7. Холодов В. И. Акклиматизация тихоокеанской устрицы *Crassostrea gigas* (Tr.) в Черном море // Рыбное хозяйство Украины. – 2003. – 2. – С. 6-8.

УДК 639.27:594.32(262.5+262.54)

УКРАИНСКИЙ ПРОМЫСЕЛ РАПАНЫ В ЧЕРНОМ МОРЕ И КЕРЧЕНСКОМ ПРОЛИВЕ И ЕГО РЕГУЛИРОВАНИЕ

В. А. Шляхов, А. Н. Михайлюк

Широкомасштабный промысел рапаны в Черном море впервые начала проводить Турция, с середины 90-х гг. к ней присоединились остальные прибрежные государства, за исключением Румынии [2].

Вдоль побережья Украины наиболее плотные концентрации брюхоногого моллюска рапаны *Rapana venosa* наблюдаются от п. Межводное (Каркинитский залив) до м. Такиль, а также в Керченском проливе. Лимиты вылова на специальное использование рапаны в украинских водах установлены с 1995 г. В Черном море максимальная добыча рапаны наблюдалась в 2000 г. – 913 т (рис. 1), из которых на участке м. Такиль-Феодосия было добыто 325 т силами 19 бригад ловцов, оснащенных аквалангами и использовавших 7 драг.

В Керченском проливе максимальный годовой вылов рапаны Украиной составил 49 т и приходился на 2007 г. В связи с загрязнением грунтов Керченского пролива в результате аварии судов промысел рапаны был запрещен с осени 2007 до осени 2008 гг., поэтому объем ее добычи в 2008 г. сократился до 3,2 т. В следующем 2009 г. вылов рапаны уменьшился до 0,3 т, что является не столько следствием неблагоприятного состояния ее популяции в проливе, сколько возникшими трудностями сбыта мяса моллюска.

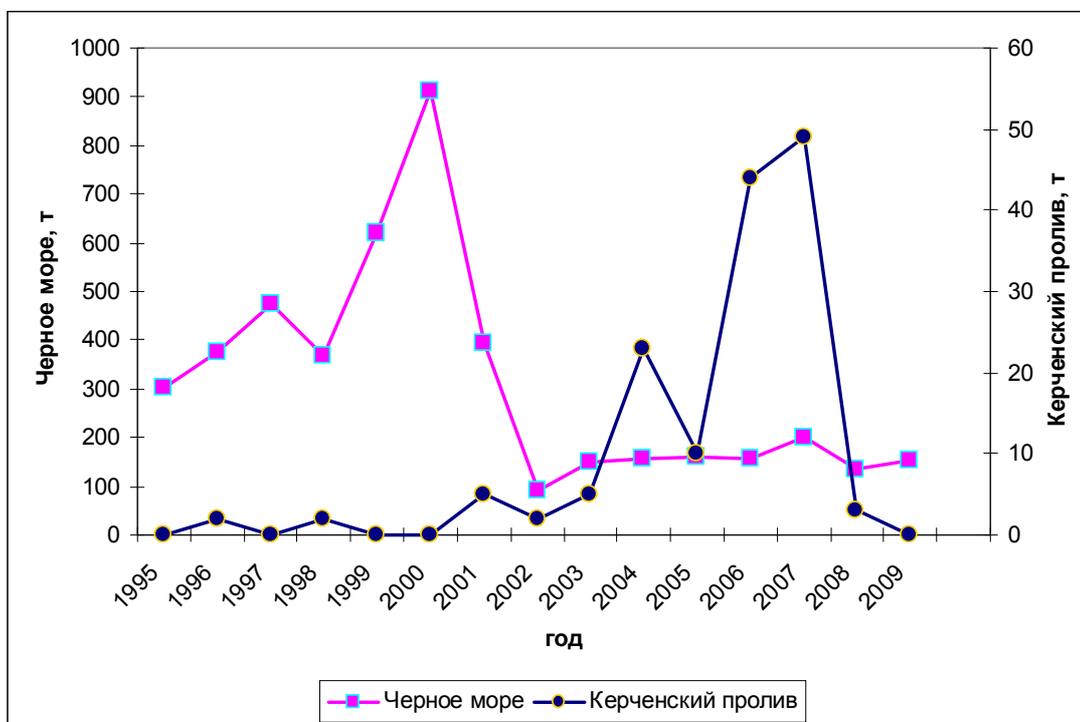


Рисунок 1 – Динамика добычи рапаны в украинских водах в 1995-2009 гг.

Согласно законодательству Украины животный мир подлежит охране, одной из форм которой является рациональное использование. В то же время к отдельным видам могут применяться меры по контролю (читай – снижению) их численности. Среди специалистов в области управления рыболовством часто возникают дебаты по вопросу отнесения рапаны к видам, относительно которых следует принимать меры по снижению численности. Однако все принимаемые в Украине меры по управлению рыболовством основывались на признании того, что рапана натурализовалась в Черном море, стала компонентом его экосистемы и подлежит охране наряду с прочими животными.

Охрана рапаны осуществляется в форме рационального использования, обеспечивающего сохранение ее запасов. Регулирование промысла рапаны осуществляется двумя путями: определением лимитов ее использования и установлением норм, регламентирующих ее изъятие из природной среды (правила рыболовства). Лимиты на использование рапаны определяются ежегодно компетентными органами (в настоящее время – Минприроды). Необходимость их обусловлена Законом Украины «Об охране окружающей природной среды» от 1991 г.

В Черном море в 1994-1997 гг. были выполнены съемки рапаны, охватившие большую часть ее промыслового ареала. Основываясь на данных этих съемок, в 1997-2001 гг. по биологическим обоснованиям ЮгНИРО были установлены лимиты изъятия рапаны в размере 3-5 тыс. т (рис. 2). С 2002 г. лимиты были резко снижены, поскольку данные съемок 1994-1997 гг. устарели, а на выполнение новых съемок целевое финансирование от Госкомрыбхоза Украины выделено не было. В Керченском проливе лимиты на специальное использование рапаны стали устанавливать с 2000 г. (рис. 3).

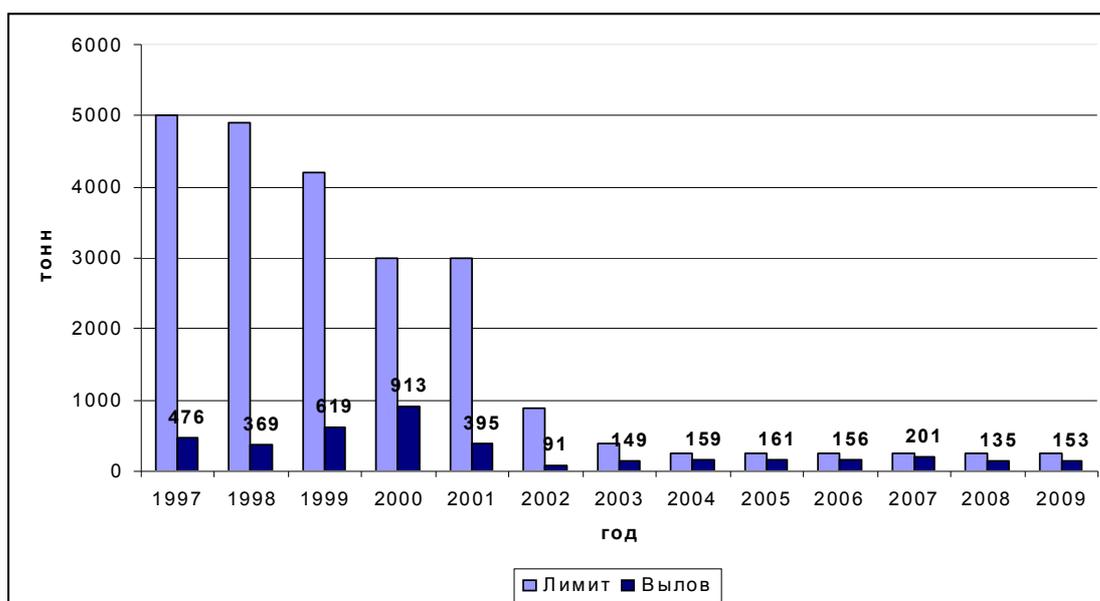


Рисунок 2 – Лимиты и фактическая добыча рапаны в черноморских водах Украины в 1997-2009 гг.

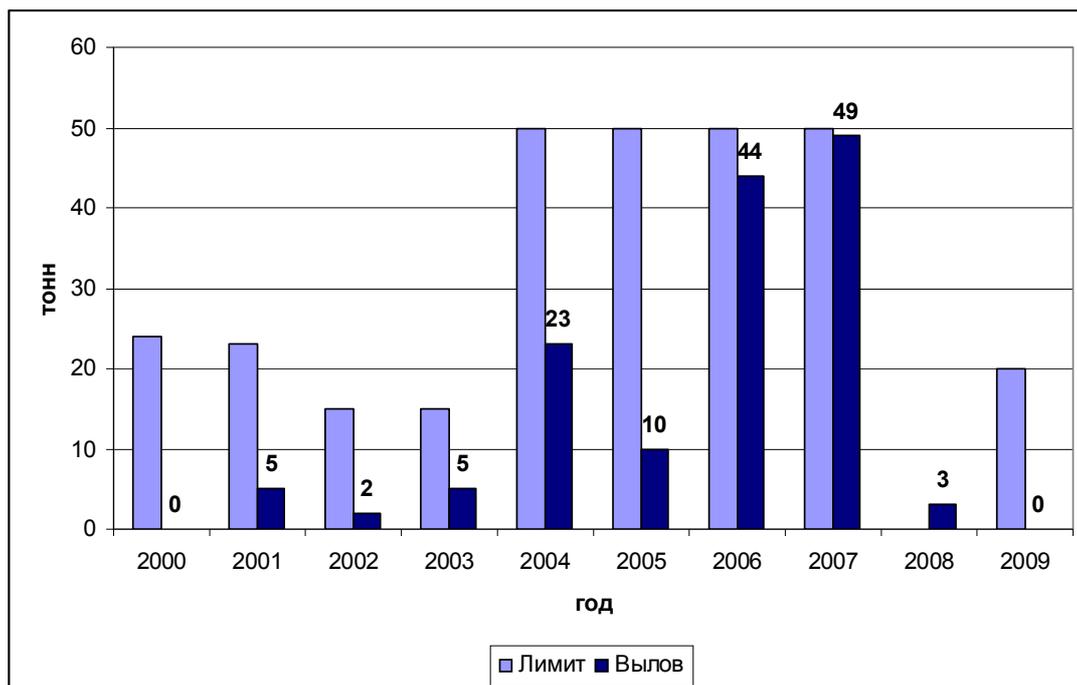


Рисунок 3 – Лимиты и фактическая добыча рапаны Украиной в Керченском проливе в 1997-2009 гг.

«Правилами промыслового рыболовства в бассейне Черного моря», вступившими в действие в 1999 г., предусмотрены следующие меры регулирования:

- 1) определение допустимых орудий и способов лова,
- 2) регламентация параметров применяемых орудий лова,
- 3) ограничение районов и сроков промысла, осуществляемого с применением орудий лова. Часть этих мер направлена на сохранение запасов рапаны, а другая часть – на сохранение донных биоценозов.

Промысел рапаны руками или ручными приспособлениями разрешается без ограничений районов и сроков. Из всех возможных орудий лова для промысла рапаны разрешается применение только так называемой драги Хижняка. Это – безножевая драга, представляющая собой четырехгранную усеченную пирамиду, образованную продольными прутьями [1]. Данное ограничение на применяемые орудия лова направлено на сохранение донных биоценозов. При использовании этого орудия расстояние между прутьями должно быть не менее 35 мм. Указанное ограничение направлено на сохранение, в первую очередь, молодежи мидии (драга Хижняка применяется для промысла мидии и рапаны) и, следовательно, сохранение ее запасов; в меньшей степени это ограничение направлено на сохранение молодежи рапаны. Ведение промысла с использованием драги Хижняка запрещается в Каркинитском заливе, это ограничение направлено на сохранение донных биоценозов. Указанный промысел запрещен с 1 июня по 31 июля; данная мера направлена на сохранение запасов мидии и рапаны (запретный период приурочен к периоду размножения этих моллюсков).

В отдельные годы вводилось ограничение на прилов особей размером раковины менее 7 см: этот прилов при промысле драгой Хижняка должен составлять не более 8 % по численности, а при промысле руками или ручными приспособлениями вообще отсутствовать. Данная мера была направлена на сохранение запасов рапаны, в 2009 г. такое ограничение отсутствовало.

Касаясь методов управления запасами рапаны, следует признать принципиальную возможность отказа от ее сохранения в пользу снижения численности, если будет убедительно доказано (например путем проведения натуральных экспериментов на полигонах), что следствием такого снижения станет увеличение продуктивности прочих водных живых ресурсов.

Исходя из принципа предосторожности, при отсутствии убедительных доказательств этого, следует придерживаться стратегии сохранения рапаны в форме ее рационального использования.

Литература

1. Промысловое описание Черного моря : АзчерНИРО. – [Б. м.]: Главное управление навигации и океанографии Министерства обороны для Министерства рыбного хозяйства СССР, 1988. – 139 с.
2. *Shlyakhov V. A., Daskalov G. M.* Chapter 9 The state of marine living resources // State of the Environment of the Black Sea (2001-2006/7) : Publication of the Commission on the Protection of the Black Sea Against Pollution (BSC) / T. Oğus (Ed.). – Istanbul, 2008. – 3. – P. 321-364.