

Черток А.И.¹, Белоус К.А.², Сытник Н.А.³

Студенка 1-го курса магистратуры направления подготовки «Водные биоресурсы и аквакультура», ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2 – Студенка 1-го курса магистратуры направления подготовки «Водные биоресурсы и аквакультура», ФГБОУ ВО «КГМТУ», 3 - канд. биол. наук, доцент кафедры «Водные биоресурсы и марикультура» ФГБОУ ВО «КГМТУ»

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ МИДИЙ В ЧЕРНОМ МОРЕ

Аннотация. Исследование наиболее подходящих акваторий в Черном море для создания хозяйства марикультуры мидий. Изучение плотности, биомассы и размерно-весовых характеристик естественных популяций мидий.

Ключевые слова: акватория, Крым, мидии, марикультура, популяция

Abstract: Research of the most suitable water areas in the Black Sea to creation an economy of mussels mariculture. Studying of density, biomass and size-weight characteristics of natural populations of mussels.

Key words: water area, Crimea, mussels, mariculture, populations

Введение: После перехода Крыма под юрисдикцию Российской Федерации вновь возникла возможность возродить марикультуру моллюсков в Чёрном море. При этом следует отметить, что естественные запасы моллюсков в настоящее время в Черном море находятся в депрессивном состоянии и возможность добычи мидий резко ограничена. Это обстоятельство, а также большие перспективы использования моллюсков для производства обусловило необходимость создания в Черном море сначала одного, а затем комплекса морских хозяйств (ферм) по разведению и выращиванию различных видов моллюсков.

Цель исследования: изучить состояние естественных популяций мидий в Черном море для оценки рентабельности создания мидийной фермы в Крыму.

Материал и методы исследования.

Исследования проводились сотрудниками ЮгНИРО в шельфовой зоне Керченского пролива и предпроливья Черного моря: переходная зона южной части Керченского пролива в предпроливье (м. Такиль- м. Кыз-Аул) и шельфовая зона от м. Кыз-Аул до м. Чауда. После более детального изучения этого района, прежде всего в океанографическом плане, границы отдельных его участков определятся более конкретно. Сбор материала проводили путем

полевых наблюдений и натурных испытаний. Объем собранного и обработанного материала представлен в таблице 1.

Изучение естественных поселений мидий в исследуемом районе осуществляли в августе, в ходе экспедиции, проводимой вдоль исследуемого побережья на автотранспорте, а также в октябре, в ходе выполнения на судне бентосной съемки по стандартной схеме станций (рис. 1). В первом случае, мидий с помощью водолазов снимали с субстрата в прибрежной зоне, на глубине 1,5 - 2 м. Во втором случае, на каждой станции проводили драгирование дна в течение определенного промежутка времени.

Таблица 1 – Объем собранного и обработанного материала

Название исследований	Объем работ
Гидробиологических станций	96
Бентосных станций	84
Собрано и обработано проб:	
- фитопланктона	86
- зоопланктона	93
Биологический анализ мидий естественных поселений	210
Обработано токсикологических проб	408
Собрано и обработано санитарно-бактериологических проб	287
Собрано и обработано паразитологических проб	138

Отловленная таким образом мидия взвешивалась и проводился расчет плотности ее поселения на 1 м². Пробы мидии, отобранные в различных участках (рис. 1) подвергали полному биологическому анализу. Измеряли длину, высоту и выпуклость моллюсков, определяли общую массу, массу мяса и раковины моллюсков, а также рассчитывали массу мантийной жидкости.

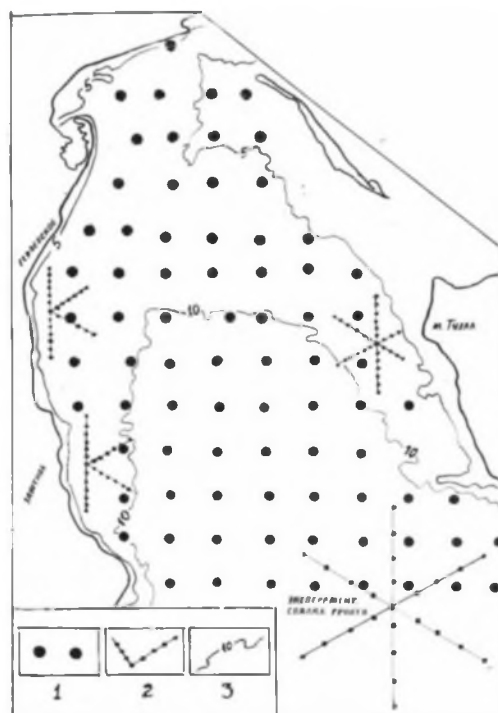


Рисунок 1 - Схема гидробиологических станций для сбора проб в Керченском проливе:

- 1 – станции макромасштабных исследований;
- 2 – станции микромасштабных исследований;
- 3 – изобаты

Результаты исследования и их обсуждение. В процессе проведения различных исследований другими авторами [1, 2, 3, 10] показано, что в северо-восточной части моря наиболее благоприятными являются акватории от Новороссийска до Сочи, далее следуют акватории южного берега Крыма (ЮБК), а за ними – акватории Керченского пролива и предпроливья. Первые два района относятся к зонам активного рекреационного использования прибрежных акваторий, поэтому предлагается для развития марикультуры использовать, в первую очередь, акватории Керченского пролива и предпроливья.

У берегов Крыма по гидрометеорологическим условиям для создания хозяйств подходят акватории от м. Такиль до м. Чауда (более 50 км восточного побережья Крыма и 2500 га площади подходящих акваторий). Здесь могут быть отработаны технологии функционирования морских ферм как в условиях относительно укрытого от сильного волнения мелководья (южная часть

Керченского пролива), так и в условиях открытого для волнения, относительно приглубого побережья (черноморское побережье Керченского полуострова) [9, 10, 11]. Хозяйство со всей своей инфраструктурой целесообразно расположить на южном побережье пролива в районе Керченского пролива или в районе предпроливье. Культивирование мидий можно проводить как в Керченском проливе (в районе оз. Тобечикское и п. Заветное), так и предпроливной части - от м. Такиль до м. Чауда (рис. 2).

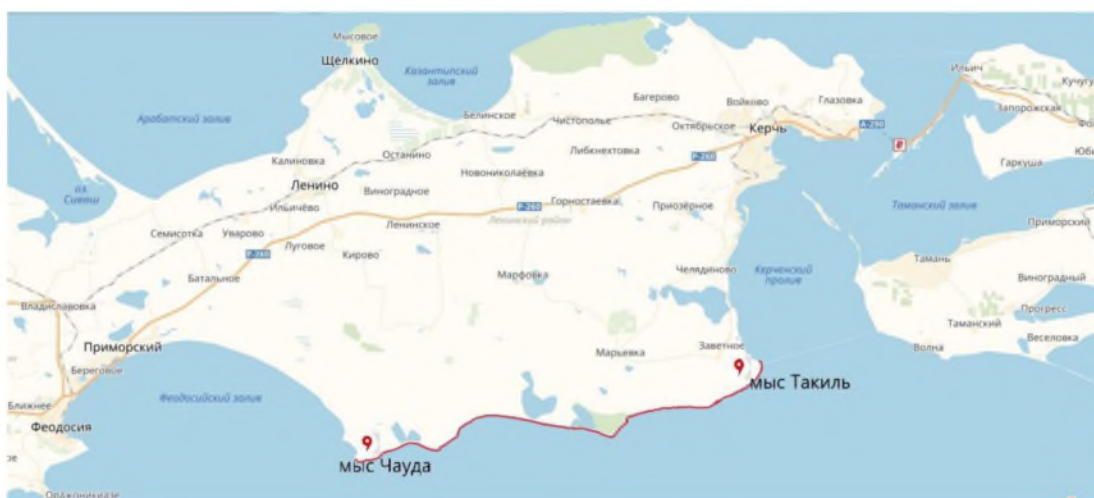


Рисунок 2 - Подходящая акватория для застройки морской фермы на Керченском полуострове от м. Такиль до м. Чауда

При выращивании в условиях экстенсивной марикультуры моллюсков, в том числе и мидий, проблема посадочного материала является ключевой. Основными поставщиками личинок на коллекторы, являются репродуктивные части местной популяции мидий. Важным параметром состояния популяции является ее ежегодное пополнение молодью. В связи с этим представляет интерес изучить естественные популяции. Исходя из результатов бентосных съемок, выполненных ЮгНИРО на протяжении последних 30 лет [5, 7, 9, 10], были получены материалы по распределению и запасам (биомассе) мидий в Керченском проливе. Основные запасы мидий в нем сосредоточены у м. Белый, южной оконечности к. Чушка и на Церковной банке. Общий запас мидий на обследованных банках оценивается в 3,63 тыс. т на площади 2,38 км².

Наибольшая плотность и биомасса мидий сконцентрирована у косы Чушка – 2,18 тыс. т на площади 2,29 км², Белый га площади 0,37 расположено 0,28 тыс. т., возле Церковной 0,82 тыс. т. на 1,07 км².

Наибольшая плотность и биомасса мидий сконцентрирована у косы Чушка 2,18 тыс. т на площади 2,29 км². Ниже приведена размерная структура популяции моллюсков, собранных в результате отбора бентосных проб в 2001 и 2008 гг. в этом районе (рис. 3).

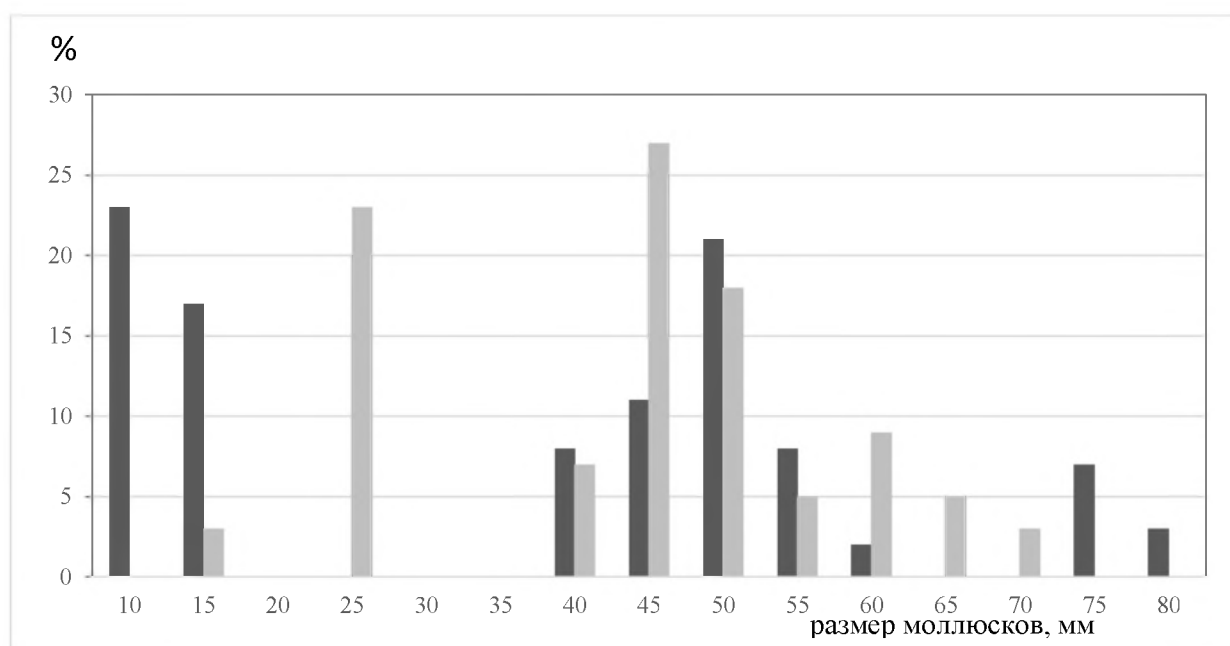


Рисунок 3 - Размерная структура популяции мидий во время бентосной съемки в октябре у косы Чушка (2001 г. – чёрные столбцы, 2008 г. – серые столбцы)

Из приведенного рисунка 3 видно, что размерные ряды моллюсков в разные годы имеют как определённое сходство, так и различие. В 2001 г. распределение плотности характеризовалось наличием 2-х модальных групп - 10 и 15 мм, т.е. сеголетками, а также более старшими особями – 40 и более мм, с модальной группой 45 мм. В 2008 г. ювенальная группа практически отсутствовала и наблюдалась одна группа в возрасте 1 года (25 мм) и более старшими возрастными группами моллюсков, с модальной группой 50 мм. В целом же, представленные группы мидий характеризуются достаточно близким характером распределения разных размерных групп мидий.

Различия, в основном, связаны с первым годом жизни, когда происходит оседание спата (молоди) моллюсков на различные субстраты. Принимая во внимание наличие столь крупных естественных популяций мидий в Керченском проливе, можно утверждать, что репродуктивный потенциал (4 млн. на самку массой 10 г) вполне достаточен для сбора необходимого количества спата и последующего выращивания не менее 20 тыс. т мидий.

В связи с имеющимися данными по естественной маточному составу мидий в Керченском проливе представляло интерес выяснить вопрос о распределении и концентрации личинок мидий в Керченском проливе (рис. 4).

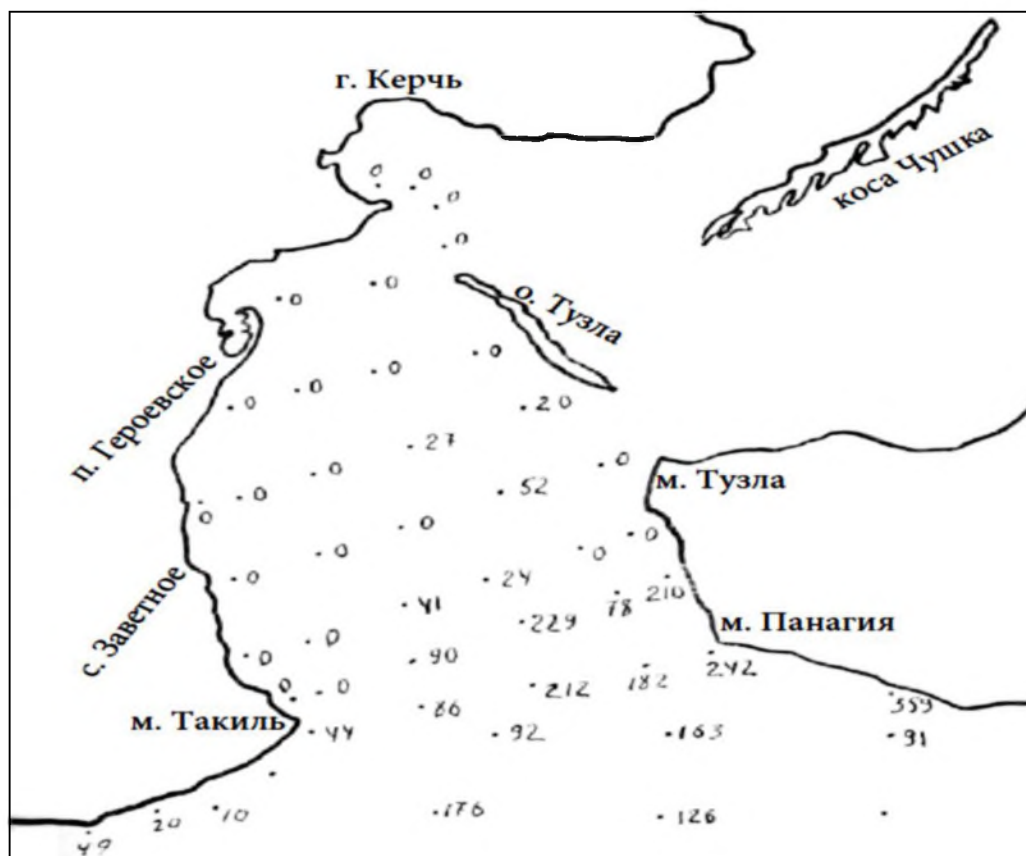


Рисунок 4 - Распределение личинок мидий (великонх) в Керченском проливе (экз./м³) в сентябре – начале октября 2007 г.

Исследования показали, что численность личинок весьма значительно варьирует – от 0 до 500 экз./м³. Анализ имеющихся материалов показал, что интенсивность оседания личинок на коллекторы подвержена значительным

флюктуациям, как при постановке их в разные годы, так и установленных в один и тот же год (рис. 5). Обнаружено, что число осевших личинок на 1 пм субстрата отличалось между собой более чем на порядок (в 50 раз). Указанные различия могут быть следствием ряда биотических факторов - интенсивности размножения маточных стад, выживаемостью личинок на различных фазах онтогенеза, поведенческими реакциями и физиологическими особенностями зоопланктона, обусловленными внутри- и межвидовой конкуренцией.

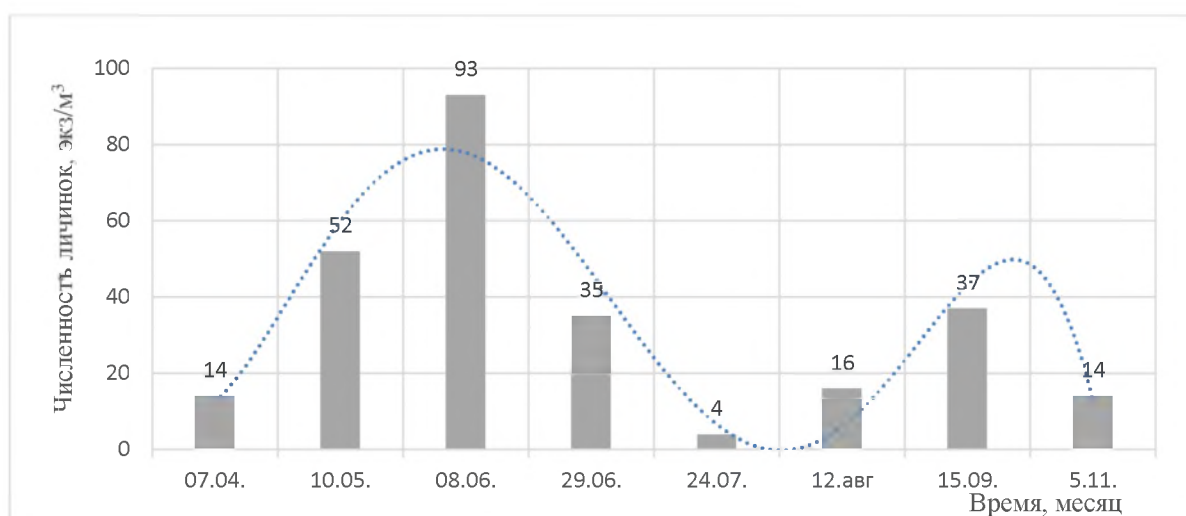


Рисунок 5 – Динамика численности личинок мидий (великонх) в Керченском проливе (экз./м³) в апреле – ноябре 2007 г.

В связи с возможным размещением мидийного опытно-промышленного хозяйства в предпроливной зоне Чёрного моря представляет анализ районов и запасов мидий в этом районе. Из рисунка 6 видно, что обширные поселения мидий встречаются на всем протяжении шельфа от м. Кыз-Аул до м. Чауда. Результаты бентосных съемок, показали наличие довольно значительных запасов моллюсков, составляющих более 6,9 тыс. т.

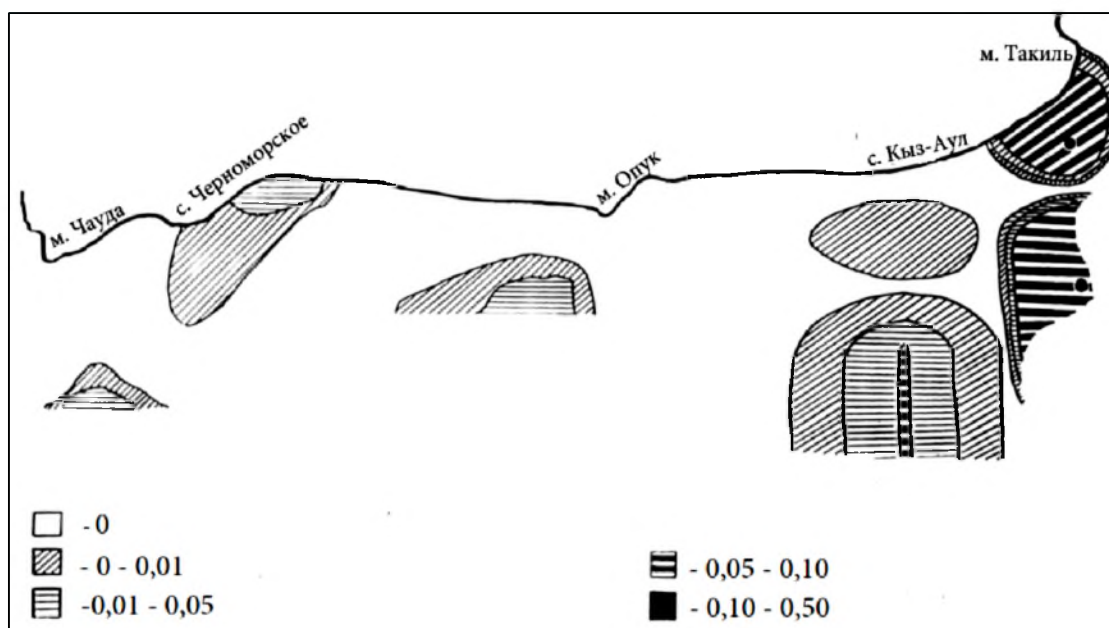


Рисунок 6 - Распределение биомассы мидий ($\text{кг}/\text{м}^2$) в Керченском предпроливье Черного моря

В этом биотопе мидии представлены как скаловой, так и иловой формой. На глубинах 10 м и выше, на протяжении большей части исследуемого шельфа, грунты представлены песком, песком с илом и ракушечником, который является одним из наиболее благоприятных субстратов для оседания личинок и образования устойчивых многолетних поселений этого вида. Проведенная в октябре бентосная съемка по достаточно плотной сетке станций (рис. 6), выявила обширные площади, заселенные мидией, принадлежащей, большей частью к иловому биотопу.

Таким образом, в исследуемом районе имеем достаточно большое маточное стадо мидий, которое способно обеспечить посадочным материалом (спатом) промышленные мидийные плантации на любом участке шельфа от м. Кыз-Аул до м. Чауда. Об этом также свидетельствуют результаты биологического анализа проб моллюсков, отобранных нами из разных мест обитания (таблица 2).

Таблица 2 – Размерно-весовые показатели мидий из разных биотопов Керченского предпролива

Район	м. Кыз-Аул		м. Опук		с.Черноморское		м. Чауда	
Показатели	min-max	$X \pm \sigma_x$	min-max	$X \pm \sigma_x$	min-max	$X \pm \sigma_x$	min - max	$X \pm \sigma_x$
Длина раковины (мм)	33 – 83	$59,1 \pm 1,63$	37-85	$59,7 \pm 1,8$	20 - 70	$61,1 \pm 1,63$	38-82	$51,3 \pm 1,9$
Общая масса (г)	3,1-55,5	$19,3 \pm 1,46$	5,3-61	$22,3 \pm 2,1$	1,8 -39	$22,3 \pm 1,76$	4,3-55	$13,5 \pm 1,1$
Масса раковины (г)	1,7-26,2	$11,1 \pm 0,89$	2,6-32	$12,3 \pm 1,19$	1,7-26	$14,1 \pm 0,89$	3,0-36	$9,4 \pm 1,32$
Масса мягких тканей (г)	0,31 6,5	$5,5 \pm 0,84$	0,8-7,3	$3,1 \pm 0,24$	0,6-6,1	$3,1 \pm 0,24$	0,7-6	$2,15 \pm 0,2$

В ходе проведения бентосной съемки путем драгирования и обследования поселений мидий в прибрежной части водолазным методом были отобраны и проанализированы моллюски из четырех контрольных точек: м. Кыз-Аул, м. Опук, с. Черноморское и м. Чауда.

Результаты биологического анализа показали, что мидии, обитающие в прибрежной зоне на камнях, отличаются более выпуклой и массивной раковиной. В друзах в значительном количестве встречаются особи как младших (20-33 мм), так и старших размерно-возрастных групп, с максимальным размером раковины до 90 мм. Их размерный состав характеризуется значительным преобладанием особей, длиной от 40 до 65 мм. Количество молоди (моллюски размером до 45 мм) в популяции присутствуют в значительном количестве, особенно у мидий, обитающих на глубине, где их количество достигает 42 %.

Выводы. Таким образом, достаточно обширные поселения мидий на шельфе исследуемого района, благоприятный размерно-возрастной состав моллюсков, где значительный процент (от 7 до 42 %) занимает пополнение предыдущих 2-х лет, что свидетельствует о стабильности естественных поселений мидий в исследуемом районе и их высоком репродуктивном потенциале.

Это дает основание утверждать, что создаваемые здесь промышленные мидийные плантации будут в достаточной мере обеспечены посадочным материалом.

Список использованной литературы:

1. Возрождение рыбохозяйственной отрасли Крыма. Основные направления и задачи научно-технического обеспечения /Е.П. Губанов, Е.П. Масюткин, Б.Н. Панов. О.Е. Битюцкая // Рыбн. хоз-во. - 2014. - № 2. - С. 15-18.
2. Агапов, С.А. Современное состояние водных биоресурсов Азово-Черноморского бассейна и проблемы их рационального использования / С.А. Агапов, С.И. Дудкин //Мат. межд. науч. конф. посвященной 100-летию со дня рождения Г.В. Никольского. 20-23 сентября 2010 года в г. Ростове-на-Дону. // Ростов-на-Дону: ФГУП «АзНИРХ», 2010. -358с.
3. Золотницкий, А.П. Биологические основы культивирования моллюсков в различных районах Чёрного моря: дис...докт. биол. наук: 03.00.17/ Золотницкий Александр Петрович. – К.: Институт Гидробиологии, 2004. – 408 с.
4. Иванов, А.И. Некоторые итоги и задачи разработки биотехнологии выращивания мидий в Черном море /А.И. Иванов // В сб.: Моллюски: результаты и перспективы их исследований. - Л.: Наука. – 1986. – С. 465-466.
5. Троценко Б. Г. Проблемы и перспективы развития аквакультуры в Крыму / Б.Г. Троценко, А.А. Солодовников // Рыбн. хоз-во Украины. – 2006. – № 5/6. –С. 41-46.
6. Скарлато, О.А. Класс двустворчатые моллюски – Bivalvia. Определитель фауны Черного и Азовского морей / О.А. Скарлато, Я.И. Старобогатов. – К.: Наука, 1972. – Т. 3. – С. 178-249.
7. Воробьев, В.П. Мидии Черного моря / В.П. Воробьев // Тр. АзЧерНИРО. - 1938. - Вып. 11. - С. 3-25.
8. Шурова, Н.М. Структурно-функциональная организация популяции мидий *Mytilus galloprovincialis* Черного моря: дис...докт. биол. наук: 03.00.17/ Шурова Нина Митрофановна. – Севастополь, 2009. – 379 с.
9. Панов, Б.Н. Океанографические предпосылки размещения аквахозяйств в Черном море / Б.Н. Панов //Тр. ВНИРО "Рыбохозяйственные исследования в Азово-Черноморском бассейне". - М.: ВНИРО, 1987. - С. 4-12.
10. Золотницкий, А.П. О возможных экологических последствиях крупномасштабного культивирования мидий в шельфовой зоне Черного моря / А.П. Золотницкий, В.Г. Крючков

// Межд. конф. «Современные проблемы экологии Азово-Черноморского бассейна». Керчь, 26-27 июня 2006. – ЮгНИРО. - С. 30-35.

11. Марикультура мидий на Черном море / Ред. В.Н. Иванов // ИНБЮМ им. А.О. Ковалевского НАН Украины. – Севастополь: НПЦ «ЭКОСИ - Гидрофизика», 2007. – 314 с.