

хищного моллюска *Rapana thomasiana* и двустворчатых *Mya arenaria* и *Cunearca cornea* / Д.А. Иванов, И.А. Синегуб // Современные проблемы экологии Азово-Черноморского региона (мат. III Междунар. Конференции (10-11 окт. 2007)). – 2008, Керчь: ЮгНИГО. – С.45-51.

10. Кракатица Т.Ф. Новые находки рапаны в Каркинитском и Джарылгачском заливах Черного моря / Т.Ф. Кракатица // Зоол. журн. – 1970. – 49, вып. 8 – С. 1247-1248.

11. Несис К.Н. Применение геометрической средней при изучении распределения водных организмов / К.Н. Несис // Тр. Всесоюзн. НИИ рыбн. хозяйства и океанографии. – 1967. – 85. – С. 304-309.

12. Никитин В.Н. Гудаутская устричная банка / В.Н. Никитин // Тр. научной рыбохозяйственной станции Грузии. – 1934. – 1. – вып. 1. – С. 51-180.

13. Рубинштейн И.Г., Хижняк В.И. Запасы рапаны в Керченском проливе / И.Г. Рубинштейн, В.И. Хижняк // Рыбн. хоз-во. – 1988. – № 11. – С. 39-41.

14. Самсония К. Влияние кислородного режима и мутности среды на выживание черноморских устриц / К. Самсония // Тр. Тбилисского университета. – 1956. – 60. – С. 204-213.

15. Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (Черноморский сектор) / Под ред. В.Н. Ефремова, А.В. Гаевской. – Севастополь: ЭКОСИ – Гидрофизика, 2003. – 511 с.

16. Старк И.Н. Сырьевая база и распределение устриц на Гудаутской устричной банке / И.Н. Старк // Тр. Азово-Черном. НИИ рыбн. хоз. и океанографии. – 1950, вып. 14. – С. 247-261.

17. Старк И.Н. Гудаутская устричная банка / И.Н. Старк // Природа. – 1957. № 1. – С. 94-54.

18. Чухчин В.Д. Рапана на Гудаутской устричной банке / В.Д. Чухчин // Тр. Севаст. биол. станции. – 1961. – 19. – С. 178-18.

19. Koutsoubas D., Voultziadon – Koukoura E. The occurrence of *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846)(Gastropoda, Thaididae) in the Aegen Sea // Bollettino Malacologico. – 1991. V.26. – P.201-204.

## УДК 639.42.061

Демьяненко Л.И.<sup>1</sup>, Зинабадинова С.С.<sup>2</sup>

1 – магистрант направления подготовки «Водные биоресурсы и аквакультура» ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2 – канд. биол. наук, старший преподаватель кафедры водных биоресурсов и марикультуры ФГБОУ ВО «КГМТУ»

### АНАЛИЗ ВСТРЕЧАЕМОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЭНДОСИМБИОНТОВ ЧЕРНОМОРСКОЙ МИДИИ (*MYTILUS GALLOPROVINCIALIS*) В БУХТАХ КЕРЧЕНСКОЙ И КАРАНТИННОЙ

**Аннотация.** В статье черноморская мидия представлена как один из основных объектов марикультуры в Черном море. Установлено, что при искусственном выращивании мидий возникает ряд сложностей, связанных с риском возникновения эпизоотий и гибели культивируемых моллюсков. Черноморская мидия может поражаться рядом организмов, которые могут вызывать болезни моллюсков, влиять на морфо-функциональное состояние моллюсков (уменьшение размеров, образование жемчуга). В работе представлены данные сравнения видового состава эндосимбионтов *Mytilus galloprovincialis* из естественных

поселений бухт Карантинной и Керченской. После проведения морфометрического анализа отобранные моллюски были разделены на три размерные группы. В каждой группе был определен видовой состав и произведена оценка численности популяций основных паразитов и комменсалов. В карантинной бухте было обнаружено 5 видов эндосимбионтов, а в Керченской – 3 вида эндосимбионтов.

**Ключевые слова:** эндосимбионты, *Mytilus galloprovincialis*, паразиты, комменсалы.

**Abstract.** The article presents the Black Sea mussel as one of the main objects of mariculture in the Black Sea. It has been established that the artificial cultivation of mussels raises a number of difficulties associated with the risk of epizootics and the death of cultured mollusks. Black Sea mussels can be affected by a number of organisms that can cause mollusc diseases, affect the morpho-functional state of mollusks (size reduction, pearl formation). The paper presents data comparing the species composition of endosymbionts *Mytilus galloprovincialis* from natural settlements of Quarantine and Kerch bays. After the morphometric analysis, the selected mollusks were divided into three size groups. In each group, the species composition was determined and the number of populations of the main parasites and commensals was estimated. In the quarantine bay 5 species of endosymbionts were found, and in the Kerch area - 3 species of endosymbionts.

**Key words:** endosymbionts, *Mytilus galloprovincialis*, parasites, commensals.

**Введение.** В последние десятилетия усиление действия антропогенного фактора, заморных явлений различной происхождения привело к снижению природных запасов мидии в Черном море [1].

Черноморская мидия один из основных объектов марикультуры в Черном море. Устричные хозяйства позволяют выращивать товарную мидию для нужд пищевой промышленности; продукты переработки мидий используются в медицинских целях, для изготовления кормов для сельскохозяйственных животных. Однако при искусственном выращивании мидий возникает ряд сложностей, связанных с риском возникновения эпизоотий и гибели культивируемых моллюсков. Черноморская мидия может поражаться рядом организмов, которые могут вызывать болезни моллюсков, влиять на морфо-функциональное состояние моллюсков (уменьшение размеров, образование жемчуга). Имеющиеся в научной литературе данные о симбионтах мидии (паразитах и комменсалах) многочисленны [2-4]. Однако отметим, что в последние годы паразитологические исследования мидий проводились в недостаточных объемах.

Именно необходимость получения новых данных является одной из самых основных причин изучения симбиотических отношений паразитов и

комменсалов черноморской мидии *Mytilus galloprovincialis*.

**Цель работы** – получить современные данные о видовом составе и численности популяций паразитов и комменсалов черноморской мидии *Mytilus galloprovincialis*.

**В задачи** данной работы входило:

- установить видовой состав основных паразитов и комменсалов мидий из бухт Карантинной и Керченской в естественных популяциях;
- оценить численность популяций основных паразитов и комменсалов мидий из бухт Карантинной и Керченской в естественных популяциях.

**Материалы и методы.** Материалом для исследования стали экземпляры Черноморской мидии, собранные в районах керченского пролива и в бухте Карантинной (г. Севастополь). Период отбора мидий – 2017-2018 гг.

Мидий отбирали:

- с естественных поселений в районе Керченского пролива на глубине 0,5 м;
- с естественных поселений мидий в Карантинной бухте на глубине 0,5 м.

Всего обследовано 216 экземпляров черноморской мидии (86 мидий в бухте Карантинной и 130 мидий в Керченской бухте). Материал собирали с помощью драги, скребка, легководолазного метода либо вручную.

Проводились морфометрические исследования (измерения ширины, высоты и длины моллюсков.) Также было проведено паразитологическое вскрытие моллюска с последующим изучением органов и полостей компрессионным методом [5].

Мантийная жидкость, мягкие ткани были исследованы на наличие паразитов под биноклем. Очищенные створки тщательно осматривались на наличие патологических изменений. Жабры осматривались на наличие инфузорий [5].

При анализе материала были рассчитаны экстенсивность инвазии (ЭИ), интенсивность инвазии (ИИ) и индекс обилия паразитов (ИО).

Математическую обработку полученных данных осуществляли с помощью электронных таблиц Excel и свободно распространяемого программного обеспечения PaSt.

**Результаты исследования.** В районе Карантинной бухты было найдено 5 эндосимбионтов. Была отмечена небольшая численность непатогенных симбионтов (инфузорий *Ancistrum mytili* и *Peniculistoma mytili*). Численность инфузории *A. mytili* повысилась за период май 2017 – май 2018 гг. и встречалась регулярно. Отметим, что при таких показателях данный вид инфузорий не оказывает существенного патогенного влияния на организм моллюсков (таблица 1). Но при более интенсивном заражении анциструм может ослаблять организм взрослых особей, а также может наносить значительный вред молодежи и личинкам, вызывая их гибель.

Таблица 1 – Сезонная динамика численности основных показателей в районе Карантинной бухты

Вид	Май, 2017			Февраль, 2018			Май, 2018		
	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО
<i>Ancistrum mytili</i>	12	3,3	0,4	-	-	-	25	8,5	2,12
<i>Peniculistoma mytili</i>	-	-	-	8,3	1,4	0,02	8	2,5	0,2
<i>Midicola ponticus</i>	4	1	0,04	1,2	2	0,12	-	-	-
<i>Nematodes</i>	-	-	-	3,6	1,7	0,06	-	-	-
<i>Parvatrema duboisi</i>	-	-	-	20,2	386,5	78,21	-	-	-

Благодаря особенностям жизненного цикла копепода *Midicola ponticus* в холодное время малочисленна и представлена в основном незрелыми особями. Пик численности приходится на август сентябрь.

Свободноживущая нематода у мидий встречалась только в зимнее время. Как правило, такие непаразитические нематоды попадают в организм моллюски при фильтрации и не приносят никакого вреда хозяину.

В феврале 2018г. так же был обнаружен паразит *Parvatrema duboisi*. Для данного вида паразита были отмечены самые высокие показатели численности. Стратегия увеличения показателя интенсивности инвазии промежуточного

хозяина мидии в зимний период вполне оправдана, поскольку именно в данное время в прибрежной полосе наблюдаются большие скопления зимующих околородных птиц, что обеспечивает успешное завершение жизненного цикла паразита и поддержание высокой плотности его популяции.

Также исследования проводились в керченском проливе. У моллюском, отобранных из этого района было найдено 3 вида симбионтов: инфузории *Ancistrum mytili* и *Peniculistoma mytili* и турбеллярия *Urastoma cyprinae*.

Нами было отмечено, что в весной численность *A. mytili* значительно возрастает по сравнению с зимним периодом. У двух других обнаруженных нами видов паразитов такие резкие сезонные колебания не отмечаются. Такое увеличение численности *A. mytili* может быть обусловлено тем, что этот симбионт в отличие от *P. mytili* и *U. cyprinae* является теплолюбивым видом (таблица 2).

Таблица 2 – Сезонная динамика численности основных показателей в районе Керченского пролива

Вид	Май, 2017			Февраль, 2018			Май, 2018		
	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО	ЭИ	ИИ	ИО
<i>Ancistrum mytili</i>	58	10	5,7	25	7,6	2,03	68	8,6	5,8
<i>Peniculistoma mytili</i>	44	3	1,3	40	2,5	1,03	44	2,5	1,1
<i>Urastoma cyprinae</i>	20	2,3	0,5	30	9	2,1	20	1,3	0,3

Далее для разделения моллюсков на размерно-возрастные группы был проведен морфометрический анализ с измерением высоты, ширины и длины каждого объекта. Самые крупные по размерам мидии были выявлены в районе керченского пролива, самые мелкие мидии были из Карантинной бухты.

В Карантинной бухте все экземпляры мидий были разделены на три размерные группы: первая (2,8-4,4 см), вторая (4,5-6,4 см) и третья (6,5-8,4 см).

Показатели численности инфузории *A. mytili* были достаточно высокими (57 и 69 экземпляров) в первой и во второй размерных группах, в третьей размерной группе показатели численности инфузории были значительно ниже

(27 экземпляров).

Максимальная численность инфузории *P. mytili* наблюдалась в первой размерной группе. У более крупных особей мидий инфузория *P. mytili* встречалась реже.

Паразитирующая копепода *Midicola ponticus* встречалась только у особей крупного размера (третья размерная группа).

Свободноживущая нематода встречалась в первой и второй размерных группах.

Трематода *Parvatrema duboisi* встречалась в первых двух размерных группах. В первой размерной группе численность трематоды была до 3764 экземпляров, во второй размерной группе показатели численности начали падать до 2806 экземпляров, а в третьей размерной группе численность экземпляров была равна нулю.

Морфометрические исследования были проведены также и у мидий, отобранных в районе керченского пролива. Объекты, отобранные в керченском проливе, были разделены на три размерные группы: первая (3,6-5,2 см), вторая (5,3-7,2 см) и третья (7,3-9,2 см).

Самым многочисленным симбионтом оказалась инфузория *Ancistrum mytili*. В первой размерной группе количество симбионтов было 262, во второй размерной группе 259 и в третьей размерной группе 118 экземпляров.

Инфузория *P. mytili* была зарегистрирована во всех трех размерных группах, а пик её численности был отмечен во второй размерной группе.

Численность урастомы была наибольшей в первой размерной группе (57 особей), во второй группе наблюдалось небольшое её снижение до 41 экземпляра и в третьей группе – резкое снижение показателя численности (1 экземпляр на всю размерную группу).

Отмеченные особенности распределения эндосимбионтов по размерным группам могут быть обусловлены жизненными циклами паразитов и комменсалов, а также анатомо-физиологическими и экологическими

особенностями Черноморской мидии.

**Выводы.** На основе проведенных исследований можно сформулировать следующие выводы:

1. Изучение фауны паразитов и комменсалов *Mytilus galloprovincialis* выявило наличие симбионтов. За весь период работы были зарегистрированы 6 видов паразитов и комменсалов: инфузории *Ancistrum mytili* и *Peniculistoma mytili*, турбеллярия *Urastoma cyprinae*, трематода *Parvatrema duboisi*, паразитическая копепода *Midicola ponticus* и свободноживущие нематоды. Два вида инфузории *Ancistrum mytili* и *Peniculistoma mytili* были обнаружены в обеих бухтах.

2. В Карантинной бухте самые высокие показатели численности паразитов и комменсалов мидий отмечались в первой размерной группе, а в Керченской бухте – в первой и второй размерных группах.

Список использованной литературы:

1. Золотарев В.Н., Губанов В.В. Проблемы развития марикультуры мидий в северо-западной части Черного моря. // Тез. докл. Межд. симп. по совр. пробл. марикульт. в соц. стр. – М.: ВНИРО. – 1989. – С. 54.
2. Гаевская. А. В. Паразиты, болезни и вредители мидий (*Mytilus*, *Mytilidae*). VI. Полихеты (*Polychaeta*). – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2008. – 137 с.
3. Гаевская. А. В. Паразиты, болезни и вредители мидий (*Mytilus*, *Mytilidae*). VII. Турбеллярии (*Turbellaria*). – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2009. – 109 с.
4. Мачкевский, В. К. Паразитофауна объектов марикультуры на Черном море / В.К. Мачкевский. – Калининград: Изд-во АтлантНИРО, 2007. – 219 с.
5. Быховская-Павловская И.Е. Паразитологическое исследование рыб / И.Е. Быховская-Павловская. – Л.: Наука, 1969.