

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2019 ГОД
10 КЛАСС

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

Таблица заполняется жюри

№ задания	Балл	Проверил	Балл	Проверил	Итого
1	0	гусь	0	гусь	0
2	1	гусь	1	гусь	1
3	1	гусь	1	гусь	1
4	2	гусь	2	гусь	2
5	0	гусь	0	гусь	0
6	3	гусь	3	гусь	3
7	0	гусь	0	гусь	0
8	1	гусь	1	гусь	1
9	4	гусь	4	гусь	4
10	1	гусь	1	гусь	1
11	3	гусь	3	гусь	3
12	2	гусь	2	гусь	2
13	3	гусь	3	гусь	3
14	1	гусь	1	гусь	1
15	2	гусь	2	гусь	2
16	3	гусь	3	гусь	3

ШИФР

10 - 3

Уважаемый участник! Перед выполнением
конкурсной работы заполните аккуратно
и разборчиво, без помарок и зачёркиваний

— ЛИНΙΑ ОТРЕЗА ✂ —

10	-	3	Фамилия		Имя	класс
			Пачевой		Даниил	10
			школа	43		

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2019 ГОД
10 КЛАСС

Задание 1

Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

Потому что экология является отдельной наукой, которую, в связи с различными объектами и методами изучения, стоит частично отделять от биологии.

Балл:

0

Проверил:

Мудина СВ
Бурякова НВ

Задание 2

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. Прикладная экология - это раздел экологии изучающий влияние человека на окружающую среду

2. Потому что для продуктивной деятельности и развития необходимо знать влияние антропогенных процессов на экосистемы.

Балл:

1

Проверил:

Мудина СВ
Бурякова НВ

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2019 ГОД
10 КЛАСС

Задание 3

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. Поняв, что в природных условиях есть факторы ограничивающие численность отдельных видов и экосистем в целом.
2. На антропогенно-трансформированных территориях некоторые ограничивающие факторы исчезают под воздействием человека.

Балл:	1	Проверил:	Мудина СВ Буряковская НД
-------	---	-----------	-----------------------------

Задание 4

Приведите два положения. За положение от 0 до 2 баллов. Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

1. Приспособление (и миграция)
2. Условия могут быть оптимальны для одних видов, но неоптимальны для других.

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2019 ГОД
10 КЛАСС

3. *Миграция*

Балл:

2

Проверил:

*Гудина СВ Гур
Бурская НВ Рад*

Задание 5

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. При увеличении численности, и таким же воздействием ограничивающим фактором, популяция начинает численно влиять на экосистему.

2. При малой численности, популяция может угрожать вымиранию.

Балл:

0

Проверил:

*Гудина СВ Гур
Бурская НВ Рад*

Задание 6

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

1. Основные фенологические сдвиги связаны с сезонными изменениями в живой природе.

2. *И основная причина это глобальные изменения климата*

3. *Если экологические условия будут слишком узкими и будут происходить слишком быстро, то некоторые популяции (или даже целые виды) могут не успеть адаптироваться и вымереть.*

Балл:

3

Проверил:

Судина О.В. Гур
Буровская Н.В. Ветер

Задание 7

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. *На более узких экологических нишах виды испытывают меньше конкуренцию.*

2. *На более широких экологических нишах виды менее подвержены негативным изменениям в экосистеме.*

Балл:

0

Проверил:

Судина О.В. Гур
Буровская Н.В. Ветер

Задание 8

Ответьте на вопрос. За вариант от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. Если один вид приспособляется лучше и быстрее к среде, то второй вид постепенно вытесняется.

2. Если виды достаточно схожи, то может произойти скрещивание, что приведет к появлению новых видов.

Балл:

1

Проверил:

Кудрина Е.В. Кузьмина Н.В. Дроздова

Задание 9

Ответьте на вопрос и приведите три условия. За ответ на вопрос и каждое положение от 0 до 2 баллов. Всего за задание 8 баллов.

1. Потому что в экосистеме на виды действуют ограничивающие факторы, мешающие росту численности.

2. Биотическая среда обитания.

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2019 ГОД
10 КЛАСС

3. Сильное воздействие хищников и конкурентов.

4. Хорошее состояние кормовой базы.

Балл:

4

Проверил:

Судина СВ Гур
Бугорская Н.В. Ряз

Задание 10

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. На ранних этапах эволюции Земли живые организмы, использующие для производства органических веществ энергию солнечного света и минеральных веществ, насыщали атмосферу кислородом, что привело к возникновению видов для которых кислород был ядовит.

2. На более поздних этапах эволюции способные дышать кислородом, появившиеся ранее, продолжали существовать в насыщенной кислородом атмосфере.

Балл:

1

Проверил:

Судина СВ Гур
Бугорская Н.В. Ряз

Задание 11

Ответьте на вопрос. Отметьте три положения. За положение от 0 до 2 баллов.

Всего за задание 6 баллов.

1. *Балка является средой обитания для многих видов.*
2. *Орушение может повлиять на состояние биоты и состоянию водоемов (повлиять на течение рек, привести к обмелению биотических прудов и озер.)*
3. *Орушение может негативно повлиять на прилегающие к балке территории (например леса).*

Балл:	<i>3</i>	Проверил:	<i>Гудина ЕВ Чуф</i> <i>Бурская Н.В. Руф</i>
-------	----------	-----------	---

Задание 12

Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 2 балла.

1. *(Балка) Белые медведи и туры обитают на вершине пищевой пирамиды, и являются зависящими хищниками*

Балл:	<i>2</i>	Проверил:	<i>Гудина ЕВ Чуф</i> <i>Бурская Н.В. Руф</i>
-------	----------	-----------	---

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2019 ГОД
10 КЛАСС

Задание 13

Приведите два положения. За положение от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. Животные обитающие не такими разнообразными и обилием на виды
2. Виды, проживающие на более влажном широтам, более выносливы по отношению к условиям окружающей среды.

Балл:	3	Проверил:	Судина ЕВ Бугорская Н.В.
-------	---	-----------	-----------------------------

Задание 14

Приведите два положения. За положение от 0 до 2 баллов. Ответьте на вопрос. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

1. Биологическое разнообразие зависит от количества биологических видов.
2. Биологическое разнообразие зависит от биологического и небиологического условий окружающей среды.

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2019 ГОД
10 КЛАСС

3. В Центральной Сибири относительно не благоприятные условия окружающей среды (низкая температура, низкая влажность).

Балл:

1

Проверил:

Судина СВ Суф
Бурдская Н.В. Ряз

Задание 15

Ответьте на вопросы. За ответ от 0 до 2 баллов. Всего за задание 4 балла.

1. Почему то развитие науки и промышленности пагубно влияет на экологию

2. Экологический кризис можно избежать если вести контроль за последствиями технического прогресса.

Балл:

2

Проверил:

Судина СВ Суф
Бурдская Н.В. Ряз

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП - 2019 ГОД
10 КЛАСС

Задание 16

Приведите три положения. За положение от 0 до 2 баллов. Всего за задание 6 баллов.

1. Не допускать в развивающихся странах экологического кризиса.
2. Попытки сохранить уникальные экосистемы и редкие виды.
3. Сохранение биологических ресурсов для дальнейшего использования.

Балл:	3	Проверил:	Медведева СВ Бурдасова Н.В.
-------	---	-----------	--------------------------------

Протокол № 15
оценки жюри рукописи экологического проекта

Шифр проекта 15

Тема проекта: Распределение моллюсков (Mollusca)
в контактной зоне "река Чёрная -
Севастопольская бухта"

Оценка жюри рукописи экологического проекта

шкала оценки рукописи проекта						
Показатели	Градация	Баллы			Средний балл	
		первый член жюри	второй член жюри	третий член жюри		
1. Обоснованность темы проекта – целесообразность аргументов, подтверждающих актуальность темы проекта	обоснована; аргументы целесообразны	(2)	(2)	(2)	2,0	
	обоснована; целесообразна часть аргументов	1	1	1		
	не обоснована, аргументы отсутствуют	0	0	0		
2. Конкретность, ясность формулировки цели, задач, а также их соответствие теме проекта	конкретны, ясны, соответствуют	2	2	2	1,0	
	неконкретны, неясны или не соответствуют	(1)	(1)	(1)		
	цель и задачи не поставлены	0	0	0		
	явно нецелесообразна или отсутствует	0	0	0		
3. Теоретическая значимость обзора – представлена и обоснована модель объекта, показаны её недостатки	модель полная и обоснованная	(2)	(2)	(2)	2,0	
	модель неполная и слабо обоснованная	1	1	1		
	модель объекта отсутствует	0	0	0		
4. Значимость работы для оценки возможного экологического риска в рассматриваемой области	приведена оценка экологического риска	2	(2)	2	1,3	
	оценка экологического риска частична	(1)	1	(1)		
	нет оценки экологического риска	0	0	0		
5. Значимость работы для снижения возможного экологического риска в рассматриваемой области	предлагаются мероприятия для снижения риска	2	2	2	0,3	
	снижение риска рассматриваются фрагментарно	1	(1)	1		
	снижение риска не рассматривается	(0)	0	(0)		
6. Обоснованность методик доказана логически и/или ссылкой на авторитеты и/или приведением фактов	применение методик обосновано	(2)	2	2	1,3	
	методики обоснованы не достаточно	1	(1)	(1)		
	методики не обоснованы	0	0	0		
7. Наглядность (многообразие способов) представления результатов – графики, гистограммы, схемы, фото	использованы все возможные способы	(2)	(2)	(2)	2,0	
	использована часть способов	1	1	1		
	использован только один способ	0	0	0		
8. Дискуссионность (полемичность) обсуждения полученных результатов с разных точек зрения, позиций	приводятся и обсуждаются разные позиции	(2)	(2)	(2)	2,0	
	разные позиции приводятся без обсуждения	1	1	1		
	приводится и обсуждается одна позиция	0	0	0		
9. Соответствие содержания выводов содержанию цели и задач	соответствуют; гипотеза оценивается	(2)	2	(2)	1,7	
	частично; гипотеза только упоминается	1	(1)	1		

шкала оценки рукописи проекта					
Показатели	Градация	Баллы			
		первый член жюри	второй член жюри	третий член жюри	Средний балл
	не соответствуют; гипотеза не оценивается	0	0	0	
10. Оформление рукописи (введение, лит. обзор, материалы и методы, результаты, обсуждение, выводы, литература)	грамотно структурирована (все разделы)	2	2	2	2,0
	имеются не все разделы, неуд. список литературы	1	1	1	
	оформлена небрежно	0	0	0	
ИТОГО: количество баллов за рукопись проекта					15,6

Анализ оформления рукописи экологического проекта (шифр 15)

- объем рукописи (нужное подчеркнуть):
не менее 5 и не более 20 стр. (без приложений);
менее 5 стр. (без приложений);
более 20 стр. (без приложений);
- шрифт и межстрочный интервал (нужное подчеркнуть):
размер 14: Times New Roman, межстрочный интервал 1,5;
размер не 14: Times New Roman, либо межстрочный интервал не 1,5;
- в оглавлении указаны (не указаны) страницы разделов (нужное подчеркнуть);
- другое (указать при наличии) _____

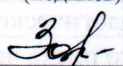
Председатель жюри _____


(подпись)

Ю.А. Журавлева

Члены жюри:

1.


(подпись)


Софенко М.О.
(Фамилия И. О.)

2.



(подпись)

Шупник О.О.
(Фамилия И. О.)

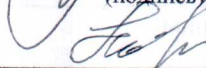
3.


(подпись)


Евдокимова Н.В.
(Фамилия И. О.)


(подпись)

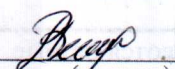
Киселева М.С.
(Фамилия И. О.)


(подпись)

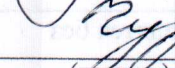
Лабузова Н.М.
(Фамилия И. О.)


(подпись)

Трифоновна Н.С.
(Фамилия И. О.)


(подпись)

Гуреева Н.В.
(Фамилия И. О.)


(подпись)

Гудина О.В.
(Фамилия И. О.)


(подпись)

Калашникова Е.Т.
(Фамилия И. О.)

Отчет о проверке на заимствования №1



Автор: Журавлева Ю. А. zhuravleva.priroda@mail.ru / ID: 5273800

Проверяющий: Журавлева Ю. А. (zhuravleva.priroda@mail.ru / ID: 5273800)

Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат»- <http://users.antiplagiat.ru>

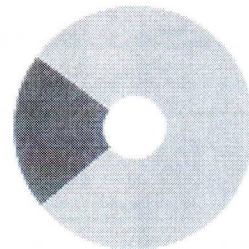
ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 85
Начало загрузки: 02.02.2019 19:19:01
Длительность загрузки: 00:00:00
Имя исходного файла: 15_Полевой
Даниил_10 кл_СОШ_43
Размер текста: 31 кБ
Символов в тексте: 30477
Слов в тексте: 3740
Число предложений: 410

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)
Начало проверки: 02.02.2019 19:19:02
Длительность проверки: 00:00:02
Комментарии: не указано
Модули поиска:

ЗАИМСТВОВАНИЯ	ЦИТИРОВАНИЯ	ОРИГИНАЛЬНОСТЬ
21,37%	0%	78,63%



Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.

Цитирования — доля текстовых пересечений, которые не являются авторскими, но система посчитала их использование корректным, по отношению к общему объему документа. Сюда относятся оформленные по ГОСТу цитаты; общеупотребительные выражения; фрагменты текста, найденные в источниках из коллекций нормативно-правовой документации.

Текстовое пересечение — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.

Источник — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.

Оригинальность — доля фрагментов текста проверяемого документа, не обнаруженных ни в одном источнике, по которым шла проверка, по отношению к общему объему документа.

Заимствования, цитирования и оригинальность являются отдельными показателями и в сумме дают 100%, что соответствует всему тексту проверяемого документа.

Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые пересечения проверяемого документа с проиндексированными в системе текстовыми источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности заимствований или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в отчете	Доля в тексте	Источник	Ссылка	Актуален на	Модуль поиска	Блоков в отчете	Блоков в тексте
[01]	8,73%	9,72%	PDF	http://ashipunov.info	05 Июл 2017	Модуль поиска Интернет	23	29
[02]	3,22%	4,35%	http://eprints.zu.edu.ua/5521/...	http://eprints.zu.edu.ua	13 Ноя 2017	Модуль поиска Интернет	15	20
[03]	3,58%	3,58%	PDF	http://ashipunov.info	05 Июл 2017	Модуль поиска Интернет	14	14

Еще источников: 7

Еще заимствований: 5,84%

Средседатель жюри  Ю.А. Журавлева

Протокол № 5 от 07.02.2019

оценки жюри устной защиты экологического проекта

Участник Полевой Даниил Максимович
(Фамилия Имя Отчество)

Класс 10

Тема «Распределение моллюсков (*Mollusca*) в контактной зоне «река Чёрная – Севастопольская бухта»»

Оценка жюри устной защиты экологического проекта

шкала оценки сообщения							
Показатели		Градации	Баллы				Оценоч- ный балл
			первый член жюри	второй член жюри	третий член жюри		
ВЫСТУПЛЕНИЕ	1. <i>Соответствие</i> сообщения заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью	2	2	2	2	
		есть несоответствия (отступления)	1	1	1		
		в основном не отсутствует	0	0	0		
	2. <i>Структурированность</i> (организация) сообщения, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает	2	2	2	2	
		структурировано, не обеспечивает	1	1	1		
		не структурировано, не обеспечивает	0	0	0		
	3. <i>Культура выступления</i> – чтение с листа или рассказ, обращенный к аудитории	рассказ без обращения к тексту	2	2	2	2	
		рассказ с обращением к тексту	1	1	1		
		чтение с листа	0	0	0		
	4. <i>Доступность</i> сообщения о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточнения вопросов	2	2	2	1	
		доступно с уточняющими вопросами	1	1	1		
		недоступно с уточняющими вопросами	0	0	0		
	5. <i>Целесообразность, инструментальность</i> наглядности, уровень её использования	целесообразна	2	2	2	1	
		целесообразность сомнительна	1	1	1		
		не целесообразна	0	0	0		
	6. <i>Соблюдение</i> временного регламента сообщения (не более 7 минут)	соблюден (не превышен)	2	2	2	2	
		превышение без замечания	1	1	1		
		превышение с замечанием	0	0	0		
ДИСКУССИЯ	7. <i>Чёткость и полнота</i> ответов на дополнительные вопросы по существу сообщения	все ответы чёткие, полные	2	2	2	1	
		некоторые ответы нечёткие	1	1	1		
		все ответы нечёткие/неполные	0	0	0		
	8. <i>Владение</i> специальной терминологией по теме проекта, использованной в сообщении	владеет свободно	2	2	2	2	
		иногда был неточен, ошибался	1	1	1		
		не владеет	0	0	0		
	9. <i>Культура дискуссии</i> – умение понять собеседника и аргументированно ответить на его вопросы	ответил на все вопросы	2	2	2	2	
		ответил на большую часть вопросов	1	1	1		
		не ответил на большую часть вопросов	0	0	0		

Председатель жюри 
(подпись)

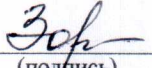
Ю.А. Журавлева

Члены жюри: 
(подпись)

Шуприк О.И.
(Фамилия И. О.)


(подпись)

Евдокимова Н.В.
(Фамилия И. О.)


(подпись)

Зорченко Н.О.
(Фамилия И. О.)

Распределение моллюсков (Mollusca) в контактной зоне «река Черная –
Севастопольская бухта»

Работу выполнил:

Полевой Даниил Максимович
ученик 10 класса школы №43

Научный руководитель:

преподаватель д.о. творческого объединения
«Экология» ГБОУ «ЦДО «Малая академия
наук», вед. инж. ФГБУН «Институт морских
биологических исследований имени А.О.
Ковалевского РАН» Белогурова Р.Е.

Научный консультант: к.б.н., н.с. ФГБУН
«Институт морских биологических
исследований имени А.О. Ковалевского
РАН» Макаров М.В.

Школьный куратор:

Ганопольская Оксана Ивановна ,
Учитель биологии
ГБОУ СОШ № 43

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
РАЗДЕЛ 1 ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР	7
1.1. Обзор исследований фауны моллюсков в эстуарной зоне реки Черной	7
1.2. Общая характеристика района исследований	8
1.3. Таксономический состав типа Mollusca Черного моря и особенности их биологии и экологии	10
РАЗДЕЛ 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	13
2.1. Материалы исследований	13
2.2. Методы исследований	15
РАЗДЕЛ 3 РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ	16
3.1. Таксономический состав Mollusca эстуарной зоны реки Черной в марте 2018 года	16
3.2. Численность и биомасса Mollusca эстуарной зоны реки Черной в марте 2018 года	18
ВЫВОДЫ	24
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	25

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Моллюски (Mollusca) – один из важнейших компонентов водных и наземных экосистем. Представители типа Mollusca освоили практически все среды обитания – наземно-воздушную, морскую и пресноводную, почву и даже являются паразитами других организмов. Моллюски не только источник питания для человека и животных, но и источник материалов. В то же время они могут выступать вредителями и быть опасными для здоровья человека.

Моллюски являются массовыми обитателями Черного моря, являясь важнейшим компонентом его экосистемы. В донных сообществах обитают взрослые представители этого типа, а их личинки в виде планктонных организмов играют существенную роль в морских трофических цепях. Кроме этого, многие виды моллюсков (мидия, рапана, устрица) являются ценными объектами промысла и искусственного воспроизводства. Видовой состав моллюсков в Черном море находится в процессе изменения, тем самым вызывая трансформацию его экосистемы. Прежде всего, этот процесс связан с хозяйственной деятельностью человека (Черноморские моллюски..., 2014).

На юго-западе Крыма (район Севастополя) сформировался единственный на полуострове естественный эстуарий со специфическими условиями, прежде всего, гидрохимического режима и особым экотонном – переходом между биотами реки и бухты. Это место впадения реки Черной в кутовую часть Севастопольской бухты, так называемая контактная зона «река-море». Если небольшая река впадает не сразу в открытое море, а в бухту, то изменения солёности носят постепенный характер, в результате возникают так называемые эстуарные условия.

Исследования видового состава, численности и биомассы моллюсков в данном районе носили не совсем полный характер. Ранее подобные работы, но касающиеся лишь брюхоногих моллюсков и без учета биомассы, проводились в кутовой части Севастопольской бухты, а также в устье реки

Чёрной в 2010-2013 гг. (Макаров, 2004; 2008). Однако до настоящего момента исследований по оценке видового состава, численности, биомассы и всех представителей типа Моллюски одновременно в устье реки и куту бухты не проводили. Кроме этого, в связи со снижением водности реки в результате интенсивного водозабора, уникальный эстуарный экотон устья реки Черной и вершинной (кутовой) части Севастопольской бухты в настоящее время подвержен экстремальному воздействию; отмечен тренд увеличения солености в эстуарной зоне, что закономерно приводит к переменам в структурных и функциональных характеристиках гидробионтов (Болтачев и др., 2010).

Учитывая уникальные экологические условия эстуарной зоны реки Черной, трансформацию ее гидрохимических условий, а также неполный характер предыдущих исследований, изучение распределения моллюсков в контактной зоне «река-море» является актуальным.

Цель и задачи исследования. Целью настоящей работы является анализ влияния трансформации гидрохимического режима (в частности, солености) на распределение Mollusca в контактной (эстуарной) зоне «река Черная–Севастопольская бухта» в настоящее время. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. провести отбор проб моллюсков в устье реки Черной и кутовой части Севастопольской бухты;
2. определить видовой состав моллюсков контактной зоны «река-море»;
3. рассчитать численность и биомассу моллюсков;
4. оценить влияние солености на распределение моллюсков в эстуарной зоне реки Черной.

Объект исследования – представители типа Mollusca, обитающие в эстуарной зоне реки Черной. Моллюски – широко распространенные вторичнополостные, беспозвоночные животные. Имеют мягкое, нерасчлененное тело, которое, как правило, подразделяется на голову, туловище и ногу. Для большинства видов моллюсков характерно наличие

известковой раковины и мантии (кожной складки, прикрывающей внутренние органы). Тип Моллюски подразделяется на классы: брюхоногие, двустворчатые, головоногие.

Предмет исследования – численность и биомасса моллюсков в устье реки Черной и кутовой части Севастопольской бухты.

Методы исследования. В работе применены теоретические (анализ изученности проблемы) и эмпирические (отбор проб воды для определения солености, отбор проб грунта для определения видового состава моллюсков, расчет численности и биомассы моллюсков). Осуществлены математический и статистический подходы к обработке полученных данных.

Научная новизна полученных результатов. Получены качественно новые данные по распределению, численности и биомассе моллюсков в устье реки Черной и вершинной части Севастопольской бухты, касающиеся популяционных характеристик атерины черноморской. Впервые проанализирована возрастная структура данного вида.

Практическое значение полученных результатов. Изучение распределения моллюсков в контактной зоне «река Черная – Севастопольская бухта» имеет значение для оценки изменений видового состава гидробионтов, происходящих в эстуарии в результате трансформации гидрохимического режима. Кроме этого, изучение биомассы моллюсков, являющихся кормовыми объектами для бентосоядных рыб, позволит оценить обеспеченность пищей этих организмов.

Структура и объем работы. Научная работа изложена на 27 страницах машинописного текста, состоит из введения, трех разделов, выводов, списка литературы, который содержит 25 источников (в том числе, иностранных – 2). Текст работы иллюстрирован 5 таблицами, 8 рисунками.

РАЗДЕЛ 1

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1. Обзор исследований фауны моллюсков в эстуарной зоне реки Черной

Начало исследований моллюсков Чёрного моря начались в XIX в. Результаты научных изысканий, которые проводились в XIX – начале XX вв. обобщил в своей фундаментальной работе В. К. Совинский (1902). Изучение моллюсков у побережья Крыма, продолжалось в XX в. В 1947 г. впервые в Чёрном море (в районе Новороссийска) обнаружена *Rapana thomasi* Crosse, с 1952 г. отмеченная уже у берегов Крыма (Драпкин, 1953; 1956) и в настоящее время известная как *Rapana venosa* Valenciennes (Zenetos, 2003).

Нельзя не отметить фундаментальный труд С. А. Зернова, изучавшего экологию прибрежных сообществ Черного моря в начале XX в. (Зернов, 1913). В Черном море более 90% площади шельфа занимают рыхлые грунты (песчаный субстрат). В донных биоценозах Севастопольской бухты Зернов отмечал брюхоногих моллюсков битиум, тритию и других.

Фауну моллюсков Черного моря, как ценообразующих, так и важнейших кормовых объектов, исследовал Л.В. Арнольди (1941).

Рыхлые грунты открытых побережий являются неблагоприятными для обитания моллюсков. Тут можно встретить только случайно занесенных волнами живых моллюсков и пустые раковины битиума и риссои, которыми образованы церитиолиевые пески (Чухчин, 1984).

Моллюски рыхлых грунтов, их распределение, численность и биомасса в Севастопольской бухте изучены относительно полно (Петров, Алемов, 1993, Миловидова, Кирюхина, 1985, Миронов и др., 2003, Revkov et al., 2008). Прежде всего, эти работы связаны с санитарно-биологическими исследованиями Севастопольской бухты в XX веке.

Множество моллюсков в качестве субстрата выбирают талломы макрофитов – цистозиру и зостеру. Заросли цистозир дают ряд

преимуществ для обитания животных: защищают от воздействия воды и хищников, а также дают пищу. Цистозира выступает субстратом для битиума, риссои и триколии (Макаров, 2007).

В целом в эстуарной зоне реки Черной исследований сезонной динамики видового состава моллюсков и их количественных показателей не проводилось, за исключением работ М.В. Макарова (2004; 2008), изучавшего брюхоногих моллюсков в Севастопольской бухте.

1.2. Общая характеристика района исследований

Севастопольская бухта является крупнейшей в юго-западном Крыму. Ее длина составляет 7,5 км, максимальная ширина 1 км, ширина при входе 550 м. Бухта занимает площадь 7,96 км², максимальная глубина 20 м. В верховье бухты впадает Черная река, образуя в зоне смешения речных и морских вод естественный квазистационарный эстуарий (рис. 1.1), который отличается колебанием гидролого-гидрохимический условий среды и наличием особого эстуарного экотона (Болтачев, Карпова, 2017).

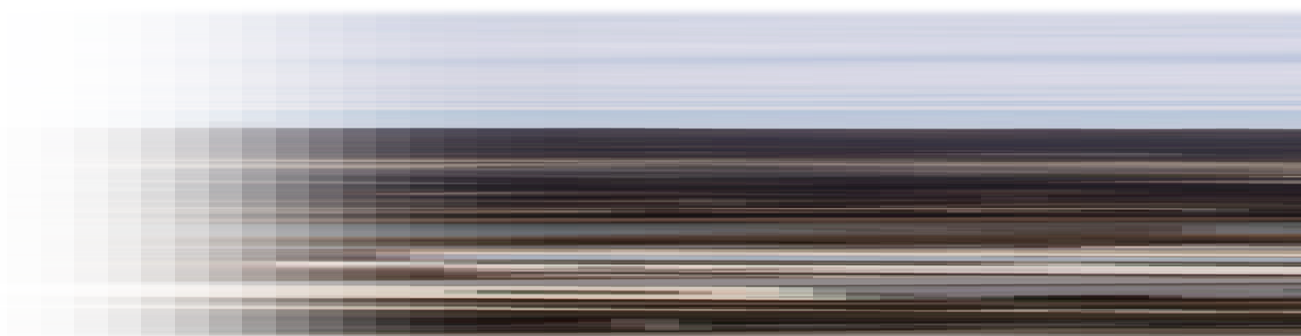


Рис. 1.1. Эстуарная зона реки Черной

В период после Великой Отечественной Войны в результате масштабных гидростроительных работ конфигурация вершинной (кутовой) части Севастопольской бухты коренным образом изменилась. В результате этих преобразований в названиях акваторий бухты и определении границ «река Черная – Севастопольская бухта» имеются некоторые разногласия. Ранее кутовая часть бухты часть имела почти прямоугольную форму с

преобладающими глубинами 0,3 – 1,5 м; с востока к ней примыкало обширное Инкерманское болото, вдоль юго-западной границы которого протекала река Черная, впадавшая в бухту. В настоящее время бывшая устьевая часть реки преобразована в судоходный Чернореченский канал длиной 650, средней шириной 120 и глубиной до 8,4 м, соединяющий Севастопольскую бухту с Инкерманским ковшом. Последний, в свою очередь, образован в результате дноуглубительных работ охвативших ранее заболоченную территорию и нижнюю часть течения реки вплоть до современного положения автомобильного моста (ранее шоссейный мост и дорога проходили непосредственно через Инкерманское болото). Инкерманский ковш имеет сложную береговую конфигурацию, площадь его акватории около 0,24 км², преобладающие глубины от 5 до 8 м, максимальная 8,6 м; по своей сути в настоящее время это – кутовая часть Севастопольской бухты антропогенного происхождения. Другим следствием этих преобразований явилось смещение устья вверх по течению примерно на 1450 м от исходного. Сейчас официальной границей между Инкерманским ковшом и рекой считается Инкерманский автомобильный мост (Болтачев и др., 2010).

В свою очередь река Черная имеет длину 41 км, площадь водосбора 436 км². Величина удельного водосбора (отношение площади водосборного бассейна к площади, принимающей сток) составляет 55. Река Черная относится к типу рек с паводковым режимом. Основная часть стока (до 80 %) приходится на зиму и весну. Севастопольская бухта открыта только западными ветрами (ее ось расположена примерно с востока на запад), которые могут образовывать сильные нагонные течения. Таким образом, степень ее водообмена определяется сгонно-нагонными явлениями и речным стоком, опресняющим вершину бухты. В эстуарной зоне реки Черной температура воды в течение года изменяется от 0°С зимой до + 26,6°С летом в поверхностном слое, у дна зимой не опускается ниже 4°С. Соленость на этом участке колеблется от 3,25 до 16,13 ‰ в поверхностном слое и 14,74 – 17,36 ‰ у дна (Миронов и др., 2003; Современное состояние..., 1999).

1.3. Таксономический состав типа Mollusca Черного моря, особенности их биологии и экологии

Структура современного таксономического состава типа Mollusca в Азово-Черноморском бассейне, так же, как и всей фауны региона в целом, сформировалась после восстановления соединения Черного моря со Средиземным через пролив Босфор в голоцене примерно 5600 лет до н.э. (Димитров, Димитров, 2008). Существовавшая до этого периода аборигенная новоэвксинская фауна солоноватоводного характера мигрировала в основном в устья рек и лиманы.

В составе современного таксоцено Mollusca Азово-Черноморского бассейна выделяются два основных фаунистического комплекса – средиземноморский и понто-каспийский (Анистратенко и др., 2007).

В Черном море обитает 3 из 8 классов современного Mollusca. Современные представители типа Mollusca относятся к восьми хорошо обособленным классам, из которых в Черном море обитают представители только 3 классов (Определитель..., 1972):

1. Панцирные моллюски – Polyplacophora/Loricata – в Черном море представлены 2 отрядами – Chitonida (семейство Lepidochitonidae с 2 видами 10 Глава 1 – *Lepidochitona cinerea* (Linnaeus, 1767) и *Lepidochitona corrugata* (Reeve, 1848)) и Chitonida (семейство Acanthochitonidae с одним видом – *Acanthochitona fascicularis* (Linnaeus, 1767).

2. Брюхоногие моллюски – Gastropoda – в Черном море характеризуются максимальным видовым разнообразием среди всех классов моллюсков: более 130 видов, которые относятся к 5 подклассам, 24 отрядам, 56 семействам.

3. Двустворчатые моллюски – Bivalvia – являются второй по разнообразию группой моллюсков в Черном море. Из трех существующих надотрядов двустворчатых моллюсков в море обитают представители двух из них, относящиеся к 4 подклассам, 14 отрядам, 34 семействам.

Точное количество видов моллюсков, обитающих сейчас в Черном море, назвать невозможно: некоторые виды известны по единичным находкам и больше не встречались, другие вселяются, третьи исчезают и т.д. Область распространения моллюсков в Черном море охватывает всю кислородную зону от супралиторали (донацилла, митилястер, гастроподы) до границ сероводородной зоны (фазеолина); они населяют все виды мягких и твердых субстратов, имеющих в море. Диапазон соленостной толерантности моллюсков в море чрезвычайно широк – от пресной воды до гиперсоленых условий 65–80‰.

Среди более чем 90 видов двустворчатых моллюсков широко распространена мидия (*Mytilus galloprovincialis*), населяющая различные донные биотопы от уреза воды до глубин 55—60 м. Мидия — один из наиболее активных фильтраторов морской воды, которую моллюск пропускает через жаберный фильтр для отцеживания организмов планктона, которыми питается. Личинки мидии, как и других двустворчатых, ведут планктонный образ жизни. На песчаных и илисто-песчаных грунтах обитают моллюски венус (*Chamelea gallina*) и сердцевидка (*Cerastoderma glaucum*). В зоне заплеска в незагрязненном крупнозернистом песке обычна донацилла (*Donacilla cornea*). Самый глубоководный двустворчатый моллюск в Черном море – фазеолина (*Modiolus phaseolus*), которая встречается на глубинах до 125 м.

Некоторые двустворчатые моллюски непреднамеренно занесены в Черное море в балластных водах судов и другими путями. Такими являются песчаная мия (*Mya arenaria*), и кунеарка (*Cunearca comea*).

Брюхоногих моллюсков в Черном море описано около 115 видов. На скалах и камнях вблизи уреза воды встречается блюдечко, или пателла (*Patella tarentina*). В воде на водорослях можно обнаружить мелких улиток родов гидробия (*Hydrobia*), риссоа (*Rissoa*) и более крупных — гибула (*Gibbula*). На илистых грунтах можно обнаружить тритию (*Tritia reticulata*). Самый крупный брюхоногий моллюск в Черном море — рапана (*Rapana*

venosa), которую случайно завезли в Черное море из Японского (Зайцев, 2006).

Взрослые моллюски играют существенную роль в донных экосистемах, достигая высоких численностей и биомасс (до нескольких тысяч экз./м² и более 46 кг/м²) (Заика и др., 1990). Планктонные личинки моллюсков временами могут быть доминирующим компонентом зоопланктона, превышая иногда 10 тыс. экз/м³. Большое значение имеет и осветление придонного слоя воды плотными поселениями двустворчатых моллюсков-фильтраторов, что ведет к обогащению биогенными элементами и органическими веществами донных отложений. Раковины моллюсков, выбрасываемые волнами на берег, могут участвовать в формировании пляжей, предохраняя коренной берег от размыва. Кроме этого моллюски способны выводить углекислый газ из биологического круговорота и захоронение его в виде карбоната кальция раковин (Черноморские моллюски..., 2014).

РАЗДЕЛ 2

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Материалы исследований

Материалом для исследований являются пробы, отобранные в марте 2018 г. в устье реки Черной и кутовой части Севастопольской бухты (рис. 2.1.).



Рис. 2.1. Карта-схема отбора проб в устье реки Черной (станции 1 и 2) и кутовой части Севастопольской бухты (станция 3)

Всего было отобрано 6 проб Mollusca (по 2 пробы на каждой станции) на рыхлых грунтах на глубине 0,1 м с помощью ручного дночерпателя площадью 0,04 м² (рис. 2.2). Пример пробы представлен на рис. 2.3.



Рис. 2.2. Общий вид ручного дночерпателя



Рис. 2.3. Пример количественной пробы моллюсков из устья реки Черной

2.2. Методы исследований

После отбора проб их промывали через сито размером ячеек 0,5 мм в лабораторных условиях, отбирали моллюсков (рис. 2.4), определяли их видовой состав с помощью общепризнанных определителей (Определитель..., 1972), считали количество и взвешивали на торсионных весах с точностью до 0,001 г. Затем рассчитывали среднюю численность (экз./м²) и среднюю биомассу (г/м²) каждого вида. На всех станциях брали пробы воды, а в лабораторных условиях измеряли ее соленость (‰) с помощью соленомера Sension 5. Также измеряли температуру воды (°C) термометром.



Рис. 2.4. Обработка пробы моллюсков в лабораторных условиях

РАЗДЕЛ 3

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

3.1. Таксономический состав Mollusca эстуарной зоны реки Черной в марте 2018 года

Всего в период исследований в эстуарной зоне реки Черной обнаружено 7 видов Mollusca, относящихся к 2 классам (Двустворчатые (Bivalvia) – 4 вида, Брюхоногие (Gastropoda) – 3 вида) (табл. 3.1). Термохалинная характеристика воды в устье реки Черной в период исследований представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.1

Видовой состав Mollusca эстуарной зоны реки Черной

Класс Двустворчатые моллюски (Bivalvia)	
1.	Абра <i>Abra segmentum</i> (Recluz, 1843)
2.	Сердцевидка <i>Cerastoderma glaucum</i> Bruguiere, 1789
3.	Митилястер <i>Mytilaster lineatus</i> Gmelin, 1791
4.	Черноморская мидия <i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819
Класс Брюхоногие моллюски (Gastropoda)	
5.	Битиум <i>Bittium reticulatum</i> Da Costa 1778
6.	Гидробия <i>Hydrobia acuta</i> Draparnaud, 1805
7.	Трития <i>Tritia pellucida</i> (Risso, 1826)

Таблица 3.2

Термохалинная характеристика воды в устье реки Черной в марте 2018 года

Локалитет	Температура, °С	Соленость, ‰
Станция 1	+9	10,8
Станция 2	+10	15,9
Станция 3	+10	17,3

Станция 1 расположена в низовьях реки Чёрной примерно в 500 м к западу (вниз по течению) от железнодорожного моста, грунт на ней полностью илистый. Соленость составила 10,8 ‰, температура воды + 9 °С. Эта станция самая бедная по видовому составу – на ней был отмечен лишь 1 вид Mollusca: брюхоногий моллюск гидробия (*Hydrobia acuta*) Draparnaud, 1805. Это эвригалинный вид, способный переносить как распреснение, так и высокую соленость воды, предпочитающий илистый субстрат (Чухчин, 1984).

Станция 2 находится в устье реки Черной в 100 м восточнее автомобильного моста трассы Севастополь-Симферополь (условной границы реки Чёрной и Севастопольской бухты). Грунт илистый, но с примесью мелких камней. Соленость здесь выше, чем на предыдущей станции и составляет 15,9 ‰, температура воды + 10 °С. Это сказывается и на моллюсках. На данной станции отмечено уже 4 вида Mollusca. Помимо гидробий, это также двустворчатые моллюски абра *Abra segmentum* (Recluz, 1843), сердцевидка *Cerastoderma glaucum* Bruguiere, 1789, митилястер *Mytilaster lineatus* Gmelin, 1791.

Станция 3 локализована в мористой части данного района – в кутовой части Севастопольской бухты напротив железнодорожной станции Инкерман 1 и завода по утилизации старых кораблей «Втормет» в 100 м к западу от автомобильного моста. Соленость здесь уже соответствует таковой черноморской воды (17,3 ‰), температура воды + 10 °С. Это накладывает отпечаток и на количество видов – их здесь найдено максимальное количество (5): двустворки абра, черноморская мидия *Mytilus galloprovincialis*

Lamarck, 1819, гастроподы битиум *Bittium reticulatum* Da Costa 1778, гидробия, трития *Tritia pellucida* (Risso, 1826). Битиум – эвритопный и массовый вид в Черном море, трития – типичный обитатель рыхлых грунтов (Чухчин, 1984). На этой станции и глубине ранее подобные работы не проводились, но были исследования видового состава и численности Gastropoda в куту бухты в 2006-2007 гг. на глубинах 1,5 – 2 м (Макаров, 2018).

3.2. Численность и биомасса Mollusca эстуарной зоны реки Черной в марте 2018 года

Средняя численность моллюсков в районе исследований составила 800 ± 164 экз./м², средняя биомасса – $9,35 \pm 1,65$ г/м². Количество видов моллюсков, их численность и биомасса на разных станциях значительно отличалась, что связано с различной соленостью воды.

Станция 1. Средняя численность моллюска-доминанта гидробии на данной станции составила 225 экз./м², средняя биомасса 0,475 г/м² (рис. 3.1, табл. 3.3). Другие виды на этой станции отсутствуют, причем не только в настоящее время, но и не были отмечены ранее.

Станция 2. Средняя численность и средняя биомасса выше, чем на ст. 1 и составили 1300 экз./м² и 21,425 г/м² соответственно (рис. 3.2, табл. 3.4). По численности доминирует *H. acuta* (975 экз./м²), а такая высокая биомасса обусловлена явным преобладанием по этому показателю *A. segmentum* (18,738 г/м²). Это довольно крупный двустворчатый моллюск. Следует отметить отсутствие на данной станции брюхоногого моллюска *Parthenina interstincta* (J. Adams, 1797), относящегося к семейству Pyramidellidae, хотя в 2010 – 2013 гг. он здесь встречался неоднократно. В основном представители Pyramidellidae предпочитают твердые субстраты (Макаров и др., 2017), но именно этот вид довольно многочислен и на рыхлых грунтах. Вероятно, не обнаружение данного вида в марте 2018 г. лишь случайность.

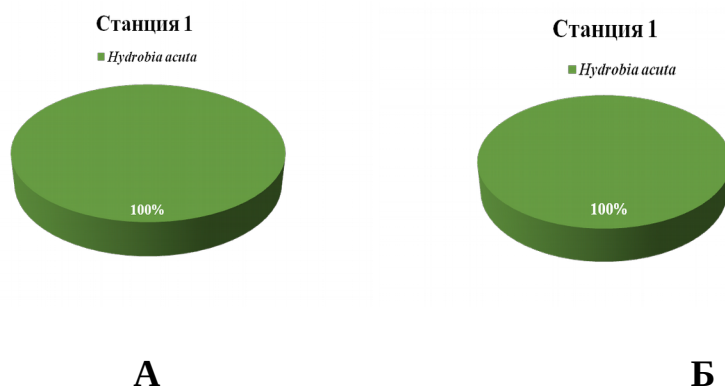


Рис. 3.1. Средние численность (А) и биомасса (Б) Mollusca эстуарной зоны реки Черной (станция 1)

Таблица 3.3

Количественные показатели Mollusca в эстуарной зоне реки Чёрная
(станция 1)

Класс Двустворчатые моллюски (Bivalvia)		Средняя численность, экз./м ²	Средняя биомасса, г/м ²
1.	Абра <i>Abra segmentum</i> (Recluz, 1843)	0	0,000
2.	Сердцевидка <i>Cerastoderma glaucum</i> Bruguiere, 1789	0	0,000
3.	Митилястер <i>Mytilaster lineatus</i> Gmelin, 1791	0	0,000

4.	Черноморская мидия <i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819	0	0,000
Класс Брюхоногие моллюски (Gastropoda)		Средняя численность, экз./м²	Средняя биомасса, г/м²
5.	Битиум <i>Bittium reticulatum</i> Da Costa 1778	0	0,000
6.	Гидробия <i>Hydrobia acuta</i> Draparnaud, 1805	225	0,475
7.	Трития <i>Tritia pellucida</i> (Risso, 1826)	0	0,000
	Всего	225	0,475

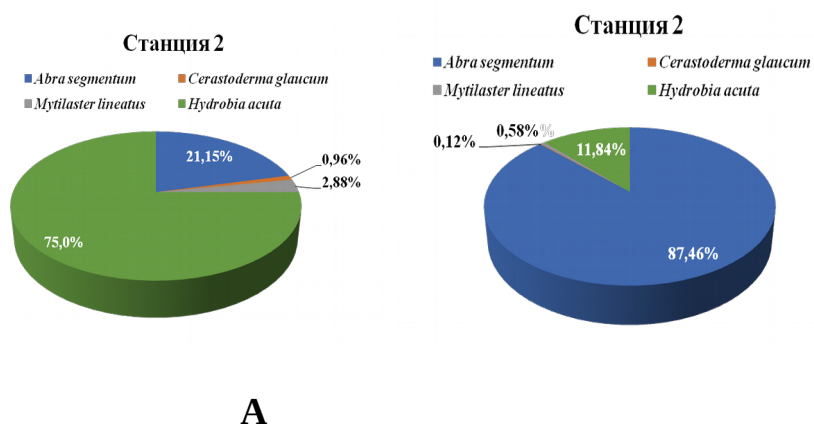


Рис. 3.2. Средние численность (А) и биомасса (Б) Mollusca эстуарной зоны реки Черной (станция 2)

Таблица 3.4

Количественные показатели Mollusca в эстуарной зоне реки Чёрная (станция 2)

Класс Двустворчатые моллюски (Bivalvia)		Средняя численность, экз./м ²	Средняя биомасса, г/м ²
1.	Абра <i>Abra segmentum</i> (Recluz, 1843)	275	18,738
2.	Сердцевидка <i>Cerastoderma glaucum</i> Bruguiere, 1789	13	0,025
3.	Митилястер <i>Mytilaster lineatus</i> Gmelin, 1791	38	0,125
4.	Черноморская мидия <i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819	0	0,000
Класс Брюхоногие моллюски (Gastropoda)		Средняя численность, экз./м ²	Средняя биомасса, г/м ²
5.	Битиум <i>Bittium reticulatum</i> Da Costa 1778	0	0,000
6.	Гидробия <i>Hydrobia acuta</i> Draparnaud, 1805	975	2,538
7.	Трития <i>Tritia pellucida</i> (Risso, 1826)	0	0,000
	Всего	1300	21,425

Станция 3. Средняя численность Mollusca на станции 3 в марте 2018 г. составила 875 экз./м², средняя биомасса 6,15 г/м² (рис. 3.3, табл. 3.5). По численности, как и на предыдущих станциях, доминирует *H. acuta* (625 экз./м²). Этот вид единственный, который встречен во всех пробах в исследованном районе, т. е. он имеет 100 % встречаемость. Отмечена здесь и мидия, хотя и в небольшом количестве (4 экз./м²). Однако, ранее (в 2010 г.) на искусственном субстрате вблизи данной станции было обнаружено плотное

скопление *M. galloprovincialis* (Макаров, 2018). В 2018 г. на станции 3 нами отмечены створки крупных мидий (длиной до 76 мм) в массовом количестве, что говорит о том, что и в настоящее время этот вид присутствует в кутовой (вершинной) части Севастопольской бухты в большом количестве. По биомассе на данной станции преобладает трития (3,25 г/м²) – крупный по размерам брюхоногий моллюск, ранее и более известный как *Cyclope donovani* Risso, 1826.

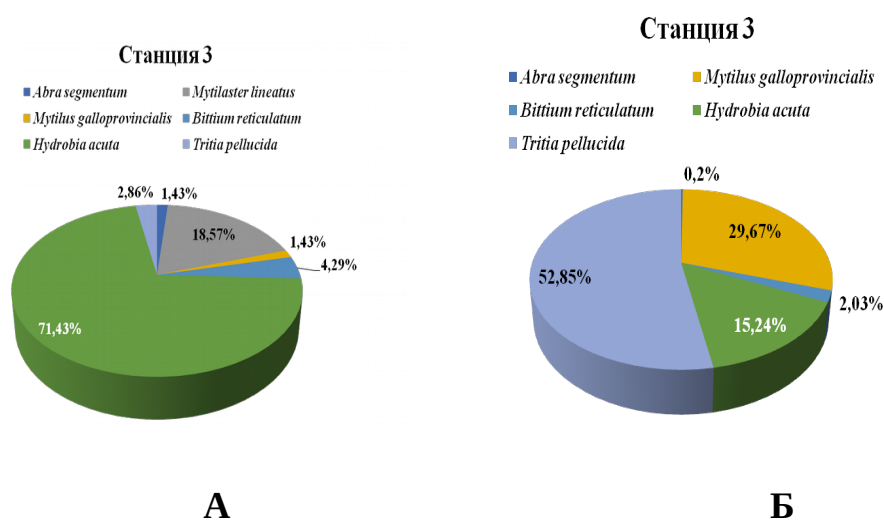


Рис. 3.3. Средние численность (А) и биомасса (Б) Mollusca кутовой части Севастопольской бухты (станция 3)

Таблица 3.5

Количественные показатели Mollusca кутовой части Севастопольской бухты (станция 3)

Класс Двустворчатые моллюски (Bivalvia)		Средняя численность, экз./м ²	Средняя биомасса, г/м ²
1.	Абра <i>Abra segmentum</i> (Recluz, 1843)	13	0,013
2.	Сердцевидка <i>Cerastoderma glaucum</i> Bruguiere, 1789	0	0,000
3.	Митилястер <i>Mytilaster lineatus</i> Gmelin, 1791	163	0,000
4.	Черноморская мидия <i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819	13	1,825
Класс Брюхоногие моллюски (Gastropoda)		Средняя численность, экз./м ²	Средняя биомасса, г/м ²
5.	Битиум <i>Bittium reticulatum</i> Da Costa 1778	38	0,125
6.	Гидробия <i>Hydrobia acuta</i> Draparnaud, 1805	625	0,938
7.	Трития <i>Tritia pellucida</i> (Risso, 1826)	25	3,250
	Всего	875	6,150

ВЫВОДЫ

1. Всего в контактной зоне «река Черная-Севастопольская бухта» (район Севастополя) обнаружено 7 видов Mollusca.

2. Средняя численность моллюсков в контактной зоне «река-море» составила 800 ± 164 экз./м², средняя биомасса – $9,35 \pm 1,65$ г/м².

3. По мере повышения солености увеличивается количество видов моллюсков, однако, максимальные показатели численности и биомассы отмечены на средней, промежуточной, станции 2, что обусловлено большой представленностью на ней видов *H. acuta* и *A. segmentum*.

4. Самым массовым и многочисленным видом в изучаемом районе является гидробия, обнаруженная во всех пробах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анистратенко, В.В. Состав фауны моллюсков Азовского моря как функция его соленостного режима / В.В. Анистратенко, О.Ю. Анистратенко, И.А. Халиман // Доп. НАН України. – 2007. – №4. – С. 161–166.
2. Арнольди, Л. В. Материалы по количественному изучению зообентоса Черного моря / Л. В. Арнольди // Труды зоологического института. – 1941. – Т. 7, вып. 2. – С. 94 – 111.
3. Болтачев, А.Р. Особенности термохалинных параметров и ихтиоценоз эстуария реки Черная (Севастопольская бухта) / А.Р. Болтачев, Е.П. Карпова, О.Н. Данилюк // Морской экологический журнал. – 2010. – №2. – Т. I. – С. 23 – 36.
4. Болтачев, А.Р. Морские рыбы Крымского полуострова. 2-е изд. / А.Р. Болтачев, Е.П. Карпова. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2017. – 376 с., ил.
5. Димитров, П. Черное море: потоп и древние мифы / П. Димитров, Д. Димитров. – Варна: Славена, 2008. – 90 с.
6. Драпкин, Е.И. Новый моллюск в Чёрном море / Е. И. Драпкин // Природа. – № 9. – 1953. – С. 92 – 95.
7. Драпкин, Е.И. Нахождение элементов тихоокеанской фауны в Чёрном море / Е. И. Драпкин // Тр. пробл. и темат. совещ. Зоол. ин-та АН СССР. – Вып. 6. - 1956. – С. 151 – 154.
8. Заика, В.Е. Митилиды Черного моря / В.Е. Заика, Н.А. Валовая, А.С. Повчун, Н.М. Ревков – К.: Наук. думка, 1990. – 207 с.
9. Зайцев, Ю.П. Введение в экологию Черного моря /Ю.П. Зайцев. – Одеса: «Эвен», 2006. – 224 с.
10. Зернов, С. А. К вопросу об изучении жизни Черного моря / С. А. Зернов // Зап. Импер. Акад. Наук. – Сер. 8. – 1913. – Т. 32, № 1. – 300 с.

11. Макаров, М.В. Сезонная динамика Gastropoda в Севастопольской бухте (Чёрное море) / М.В. Макаров // Экобезопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – 2004. №10. – С. 184–189.
12. Макаров, М. В. Брюхоногие моллюски (Gastropoda) в эпифитоне и перифитоне акватории Карадагского природного заповедника: современное состояние и многолетние изменения / М.В. Макаров // Біологія ХХІ століття: теорія, практика, викладання: міжнародна наукова конференція. Черкаси, Україна, 1 - 4 квітня 2007 р.: мат. конф. – К.: Фітосоціоцентр, 2007. – С. 155 – 157.
13. Макаров, М.В. 2008. Сезонная динамика видового состава и численности Gastropoda в контактной зоне “река-море” (юго-западный Крым, Черное море) / М.В. Макаров // Экология моря. – 2008. – Вып. 76. – С. 23 – 27.
14. Макаров, М.В. Структура таксоценоза Mollusca на естественных твёрдых субстратах в акваториях охраняемых районов Крыма / М.В. Макаров, М.А. Ковалева // Экосистемы. – 2017. Вып. 9. – С. 20 – 24.
15. Макаров, М.В. Mollusca на искусственных твердых субстратах вдоль побережья Крыма (Черное море) / М.В. Макаров // Ученые записки Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского. Биология. Химия. – Т. 4 (70). – 2018. – № 1. – С. 55 – 62.
16. Миловидова, Н.Ю. Черноморский макрозообентос в санитарно-биологическом аспекте / Н.Ю. Миловидова, Л.Н. Кирюхина. – Киев, Наукова думка. – 1985. – 101 с.
17. Миронов, О.Г. Санитарно-биологические аспекты экологии севастопольских бухт в 20 веке / О.Г. Миронов, Л.Н. Кирюхина, С.В. Алемов. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2003. – 185 с.
18. Определитель фауны Черного и Азовского морей / под общим руководством Ф. Д. Мордухай-Болтовского. – К.: Наук. думка, 1972.

- 3: Свободноживущие беспозвоночные. Членистоногие (кроме ракообразных), моллюски, иглокожие, щетинкочелюстные, хордовые – 340 с.
19. Петров, А.Н. Распределение, количественные характеристики и показатели состояния зообентоса в бухтах, различающихся по степени загрязнения / А.Н. Петров, С.В. Алемов // Ихтиофауна черноморских бухт в условиях антропогенного воздействия. – Киев: Наукова думка, 1993. – С.25–45.
 20. Совинский, В. К. Введение в изучение фауны Понто-Каспийско-Аральского морского бассейна. / В. К. Совинский. – К., 1902. – 312 с.
 21. Современное состояние и тенденции изменения экосистемы Севастопольской бухты / Е.В. Павлова [и др.] // Акватория и берега Севастополя: экосистемные процессы и услуги обществу. – Севастополь, 1999. – С. 70-87.
 22. Черноморские моллюски: элементы сравнительной и экологической биохимии / Под ред. Г.Е. Шульмана, А.А. Солдатов; Институт биологии южных морей НАН Украины. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2014. – 323 с. (138 илл., 63 табл.).
 23. Чухчин, В. Д. Экология брюхоногих моллюсков Черного моря. / В.Д. Чухчин. – К.: Наукова думка, 1984. – 176 с.
 24. Revkov, N.K. Comparative analysis of long-term alterations in structural organization of zoobenthos under permanent anthropogenic impact (ñase study: Sevastopol bay, Crimea) / N.K. Revkov, A.N. Petrov, E.A. Kolesnikova, G.A. Dobrotina // Морской экологический журнал 2008. – 3(7). – С.37–49.
 25. Zenetos, A. CIESM atlas of exotic species in the Mediterranean / A. Zenetos, S. Gofas, G. Russo, J. Templado. Vol. III. Molluscs // CIESM publishers. – Monaco, 2003. – 376 P.