

УДК 574.58

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ
СООБЩЕСТВ ПРИБРЕЖНЫХ АКВАТОРИЙ ЧЕРНОГО МОРЯ
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ И ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ
(КАРКИНИТСКИЙ ЗАЛИВ, КАЛАМИТСКИЙ ЗАЛИВ,
СЕВАСТОПОЛЬСКАЯ БУХТА, ФЕОДОСИЙСКИЙ ЗАЛИВ)**

Денисенко О.С.

*ООО «Азово-Черноморский научный центр рыбохозяйственных исследований», Краснодар,
e-mail: rosfishcenter@mail.ru*

Интерес к биоразнообразию и функционированию гидробиологических сообществ прибрежных акваторий Черного моря в связи с возросшей интенсивностью промышленного и прибрежного рыболовства, а также бурным развитием марикультуры в акватории Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна становится особенно актуален в последние годы. Изучение этой информации необходимо в первую очередь для получения полноценной оценки и многостороннего анализа естественной кормовой базы рыб с целью дальнейшего использования промышленностью рыбных ресурсов Черного моря. Также использование полученных данных особенно актуально при проведении работ по оценке воздействия хозяйственной деятельности в акваториях водных объектов на состояние водных биологических ресурсов, а также отдельных компонентов среды их обитания. В связи с этим нами были проанализированы, обобщены и изложены основные результаты собственных многолетних гидробиологических научно-исследовательских работ, проводимых во временной отрезок с 2014 по 2022 г. по комплексному биологическому изучению характеристик биоты различных акваторий Черного моря, омывающих территорию Республики Крым и Севастополя (Каркинитский залив, Каламитский залив, Севастопольская бухта, Феодосийский залив). На основании обработки большого количества первичных материалов нами было изучено основные гидробиологические показатели организмов фито- и зоопланктона, макрофитобентоса, мейобентоса, макрозообентоса в различных акваториях Черного моря.

Ключевые слова: Черное море, Республика Крым, фитопланктон, зоопланктон, макрофитобентос, мейобентос, макрозообентос, численность, биомасса, сезонная динамика

**HYDROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS
OF THE COASTAL WATERS OF THE BLACK SEA
OF THE REPUBLIC OF CRIMEA AND SEVASTOPOL
(KARKINITSKY BAY, KALAMITSKY BAY,
SEVASTOPOL BAY, FEODOSIYSKY BAY)**

Denisenko O.S.

*LLC "Azov-Black Sea Scientific Center for Fisheries Research", Krasnodar,
e-mail: rosfishcenter@mail.ru*

The interest in biodiversity and functioning of hydrobiological communities of the coastal waters of the Black Sea due to the increased intensity of industrial and coastal fishing, as well as the rapid development of mariculture in the waters of the Azov-Black Sea fisheries basin, has become especially relevant in recent years. The study of this information is necessary first of all to obtain a full assessment and a comprehensive analysis of the natural fish food base for the purpose of further use by the industry of the Black Sea fish resources. Also, the use of the data obtained is especially relevant when carrying out work on assessing the impact of economic activity in the waters of water bodies on the state of aquatic biological resources, as well as individual components of their habitat. In this regard, we have analyzed, summarized and outlined the main results of our own long-term hydrobiological research work carried out in the time period from 2014 to 2022 on a comprehensive biological study of the characteristics of the biota of various waters of the Black Sea, washing the territory of the Republic of Crimea and Sevastopol (Karkinit Bay, Kalamit Bay, Sevastopol Bay, Feodosiysky Bay). Based on the processing of a large number of primary materials, we studied the main hydrobiological indicators of phyto- and zooplankton, macrophytobenthos, meiobenthos, macrozoobenthos organisms in various waters of the Black Sea.

Keywords: Black Sea, Republic of Crimea, phytoplankton, zooplankton, macrophytobenthos, meiobenthos, macrozoobenthos, abundance, biomass, seasonal dynamics

Цель исследования – изучение современного состояния качественных и количественных характеристик ведущих компонентов гидробиологических сообществ прибрежной экосистемы Черного моря у побережья полуострова Крым (Каркинитский залив, Каламитский залив, Севастопольская бухта, Феодосийский залив).

Материалы и методы исследования

Сбор первичного материала осуществлялся во все основные периоды (весна, лето, осень) с июня 2014 г. по июнь 2022 г. на следующих четырех станциях: станция 1 – Каркинитский залив, станция 2 – Каламитский залив, станция 3 – Севастопольская бухта, станция 4 – Феодосийский залив).

Сбор первичного материала, обработка гидробиологических проб [1–3], определение видовой принадлежности и биомассы организмов [4–6], а также последующая математическая обработка полученных данных [7] осуществлялись с использованием специализированных методик [8–10].

За период исследований из поверхностного слоя акваторий Черного моря для определения показателей фитопланктона нами было отобрано 128 проб морской воды. Фитопланктон концентрировали при помощи воронки обратной фильтрации с последующей фиксацией формалином до итоговой концентрации. Обработка проб осуществлялась при помощи светового микроскопа.

За период исследований из акваторий Черного моря для определения показателей зоопланктона нами было отобрано 128 проб морской воды. Отбор проб проводился на горизонте глубиной от 0 до 10 м сетью Джели. Пробы фиксировали раствором формалина в соответствующих емкостях. Обработка проб зоопланктона осуществлялась в лабораторных условиях под бинокуляром в камере Богорова.

За период исследований из акваторий Черного моря были отобраны про-

бы зообентоса (макрозообентос, мейобентос) в количестве 64 шт. в диапазоне глубин 2–10 м с помощью дночерпателя Питерсона. Полученные пробы промывали через сито с дальнейшей фиксацией этанолом. Пробы мейобентоса вырезали из монолита дночерпательной пробы отборником фиксированной площади с последующей промывкой через сито для удаления из пробы организмов макробентоса и фиксацией этанолом.

Результаты исследования и их обсуждение

Фитопланктон

В целом в акваториях исследованных участков Черного моря фитопланктон был представлен большим количеством видов и разновидностей (табл. 1).

Самыми часто встречаемыми в исследованных акваториях были диатомовые водоросли с доминированием в составе сообществ водорослей из рода *Chaetoceros*. Также многочисленными были виды водорослей *Chaetoceros compressus*, *Ch. curvisetus*, *Ch. socialis*, *Pseudonitzschia delicatissima*.

Таблица 1

Таксономический состав фитопланктона в рассматриваемых акваториях
(ст. 1 – Каркинитский залив, ст. 2 – Каламитский залив,
ст. 3 – Севастопольская бухта, ст. 4 – Феодосийский залив)

Группа водорослей, вид	Ст. 1	Ст. 2	Ст. 3	Ст. 4
Диатомовые				
<i>Cerataulina pelagica</i> (Cl.) Hend.	+			
<i>Chaetoceros affinis</i> Laud.				+
<i>Chaetoceros compressus</i> Laud.	+	+	+	+
<i>Chaetoceros curvisetus</i> Cl.	+	+	+	+
<i>Chaetoceros danicus</i> Cl.				+
<i>Chaetoceros dubius</i> Pr.-Lavr.	+			
<i>Chaetoceros laevis</i> Leud.-Fort.	+			
<i>Chaetoceros peruvianus</i> Brightw.	+			+
<i>Chaetoceros rigidus</i> Ostenf.				+
<i>Chaetoceros similis</i> Cl.			+	
<i>Chaetoceros socialis</i> Laud.	+	+	+	+
<i>Chaetoceros subtilis</i> Cl.			+	+
<i>Chaetoceros</i> sp.			+	+
<i>Cocconeis scutellum</i> Ehr.		+	+	
<i>Cyclotella caspia</i> Grun.		+	+	+
<i>Licmophora gracilis</i> (Ehr.)Grun.			+	
<i>Licmophora</i> sp.				+
<i>Navicula</i> sp.	+		+	

Окончание табл. 1

Группа водорослей, вид	Ст. 1	Ст. 2	Ст. 3	Ст. 4
<i>Nitzschia tenuirostris</i> Gran				+
<i>Proboscia alata</i> (Bright.) Sundstrom			+	
<i>Pseudo-nitzshia delicatissima</i> (Cl.)Heid.	+	+	+	+
<i>Pseudosolenia calcar-avis</i> (Schultze) Sundstrom	+	+		
<i>Skeletonema costatum</i> (Grev.) Cl.			+	
<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grun.) Mereschkowsky		+	+	+
<i>Thalassiosira eccentrica</i> (Ehr.) Cl.			+	+
<i>Thalassiosira parva</i> Pr. – Lavr.			+	
Динофитовые				
<i>Ceratium furca</i> (Ehr.) Clap.& Lachm	+	+	+	+
<i>Dinophysis sacculus</i> Stein		+		
<i>Diplopsalis lenticula</i> Bergh		+		
<i>Glenodinium</i> sp.		+	+	+
<i>Goniaulax minima</i> Matz.	+	+	+	+
<i>Goniaulax polygramma</i> Stein		+		
<i>Gymnodinium flavum</i> Kof. & Sw.	+			
<i>Gymnodinium najadeum</i> Schill.		+		+
<i>Gymnodinium simplex</i> (Lohm.) Kof. & Sw.	+	+	+	
<i>Gymnodinium</i> sp.	+	+	+	+
<i>Gyrodinium fusiforme</i> Kof. & Sw.	+	+	+	+
<i>Gyrodinium</i> sp.	+		+	+
<i>Heterocapsa triquetra</i> (Ehr.) Balech	+	+	+	
<i>Peridinium minusculum</i> Pavill.			+	
<i>Prorocentrum compressum</i> (Bail.)Abe ex Dodge	+	+	+	+
<i>Prorocentrum cordatum</i> (Ostenf.) Dodge	+	+	+	+
<i>Prorocentrum marinum</i> (Clenk.) Loeb.III		+	+	+
<i>Prorocentrum micans</i> Ehr.	+	+	+	+
<i>Protoperidinium divergens</i> (Ehr.) Balech				+
<i>Protoperidinium steinii</i> (Ehr.) Balech	+	+	+	
<i>Scrippsiella trochoidea</i> (Stein) Balech	+	+		+
Примнезиофитовые				
<i>Emiliania huxleyi</i> (Lohm.) Hay & Mohler	+	+	+	+
<i>Calyptrosphaera incise</i> Shill.		+		
<i>Calyptrosphaera</i> sp.	+	+	+	
<i>Oolithotus fragilis</i> (Lohm.) Reinh.	+		+	
<i>Pontosphaera</i> sp.		+		
<i>Syracosphaera dentata</i> Lohm.			+	
<i>Syracosphaera</i> sp.	+	+	+	
Прочие				
<i>Apedinella spinifera</i> (Thron.) Thron.	+	+		
<i>Dinobryon</i> sp.		+		
<i>Eutreptia lanowii</i> Steuer	+	+		
<i>Gloeocapsa</i> sp.		+		
<i>Hillea fusiformis</i> Schill.	+	+	+	
Мелкие жгутиковые	+	+	+	+

Таблица 2

Численность (N, млн кл./м³) и биомасса (B, мг/м³) основных групп фитопланктона в рассматриваемых акваториях (ст. 1 – Каркинитский залив, ст. 2 – Каламитский залив, ст. 3 – Севастопольская бухта, ст. 4 – Феодосийский залив)

Станции	Диатомовые		Динофитовые		Примнезиофитовые		Общая сумма	
	N	B	N	B	N	B	N	B
1	262	201	22	63	127	22	431	298
2	326	134	33	80	55	12	446	229
3	672	233	26	139	30	8	746	383
4	434	167	33	118	41	8	541	297

Таблица 3

Видовой состав и численность (экз./м³) зоопланктона в рассматриваемых акваториях (ст. 1 – Каркинитский залив, ст. 2 – Каламитский залив, ст. 3 – Севастопольская бухта, ст. 4 – Феодосийский залив)

№ п.п.	Виды и таксоны	Станции			
		1	2	3	4
1	<i>Calanus euxinus</i>	–	9	–	–
2	<i>Acartia clausi</i>	65	42	150	145
3	<i>Centropages ponticus</i>	11	8		10
4	<i>Paracalanus parvus</i>	25	57	80	65
5	<i>Oithona similis</i>	5	11	10	20
6	<i>Oithona davisae</i>	2	10	–	5
7	Harpacticoidae	3	2	5	40
8	<i>Pleopis polyphemoides</i>	30	105	245	245
9	Rotatoria	120	150	–	–
10	L. Gastropoda	15	16	120	55
11	L. Bivalvia	20	18	90	20
12	L. Cirripedia	393	255	190	–
13	L. Polychaeta	17	9	50	50
14	L. Natantia	1	7	1	3
15	L. Reptantia	1	13	3	5
16	<i>Oikopleura dioica</i>	2	11	–	10
17	<i>Sagitta setosa</i>	2	3	–	–
18	<i>Noctiluca scintillans</i>	150	150	115	65
19	Medusae	–	1	–	–
	Общее число таксонов	17	19	12	14

Динофитовые водоросли были представлены меньшим количеством видов и разновидностей с преобладанием в составе сообществ водорослей следующих родов: *Prorocentrum* и *Gymnodinium*. Также многочисленными были следующие водоросли: *Ceratium furca*, *Goniaulax minima*, *Gymnodinium sp.*, *Gyrodinium fusiforme*, *Prorocentrum compressum*, *Pr. cordatum* и *Pr. micans*. Представители «прочих» встречались

единично. Наличие пресноводной зеленой водоросли *Eutreptia lanowii* свидетельствует о попадании пресных вод в акваторию с хозяйственно-бытовыми стоками. Во всех исследованных акваториях Черного моря была отмечена *Emiliania huxleyi* и мелкие жгутиковые клетки.

Показатели развития организмов фитопланктона в рассматриваемых акваториях Черного моря характеризовались равномер-

ным распределением (табл. 2). Максимальные показатели были зарегистрированы в Севастопольской бухте, где среднегодовая численность организмов фитопланктона составила 746 млн кл./м³ при среднегодовой биомассе 0,383 г/м³.

Показатели численности и биомассы фитопланктона на всех станциях также в значительной мере были обусловлены развитием диатомовых водорослей *Chaetoceros compressus*, *Ch. curvisetus*, *Ch. socialis*. *Pseudo-nitzschia delicatissima* на всех станциях, где их среднегодовая численность колебалась от 230 млн кл./м³ (ст. 1) до 444 млн кл./м³ (ст. 3), среднегодовая биомасса – от 82 мг/м³ (ст. 1) до 158 мг/м³ (ст. 3), а также ряда видов динофитовых водорослей, прежде всего *Ceratium furca*, *Prorocentrum micans*, *Prorocentrum divergens*.

Таким образом, фитопланктон в рассматриваемых акваториях был представлен большим количеством видов и разновидностей. Основу фитоценоза составляли диатомовые и динофитовые водоросли. Полученные в результате исследований показатели характеризуют изученные акватории Черного моря прежде всего как мезотрофные.

Зоопланктон

Видовое богатство зоопланктона в рассматриваемых акваториях было стабильным и изменялось незначительно (табл. 3).

Их численность изменялась от 738 до 1059 экз./м³, а биомасса от 11,58 до

24,44 мг/м³ (табл. 4). Средние величины зоопланктона в период исследования по численности составили 884,2 экз./м³, а по биомассе 19,36 мг/м³. В целом это невысокие величины для прибрежной части моря в весенний период.

В суммарной численности зоопланктона лидировали личинки донных животных, составляя в среднем 38,2%. Бентопелагические животные были представлены личинками моллюсков (*Bivalvia* и *Gastropoda*), усоногих раков (науплиусы *Balanus* sp.), личинками полихет и декапод (*Natantia* и *Reptantia*). Их средние биомассы равнялись соответственно у личинок моллюсков 0,06 и 0,04, циррипедий – 1,32, полихет – 0,50; декапод 0,21 и 0,34 мг/м³.

На долю копепод приходилось только 22 % средней численности (195 экз./м³) и 5,4 % биомассы (1,04 мг/м³). Среди копепод лидировал эврибионтный вид *Acartia clausi* (при средней численности – 100,5 экз./м³ и биомассе – 0,45 мг/м³). Плотность другой эпипелагической копеподы *Paracalanus parvus* была вдвое ниже (56,8 экз./м³ при биомассе 0,4 мг/м³). В связи с повышением температуры воды в море появились теплолюбивые виды копепод: *Centropages ponticus* и *Oithona davisae*, последний вид – недавний вселенец в регионе. Их количественные показатели были низкими. Из холодолюбивых копепод на всех станциях при невысокой численности встречалась *Oithona similis*.

Таблица 4

Количественные показатели зоопланктона в рассматриваемых акваториях
(ст. 1 – Каркинитский залив, ст. 2 – Каламитский залив,
ст. 3 – Севастопольская бухта, ст. 4 – Феодосийский залив)

Показатели	Станции			
	1	2	3	4
Численность, экз./м ³	862	877	1059	738
Биомасса, мг/м ³	22,46	24,44	18,95	11,58

Таблица 5

Численность и биомасса кормового зоопланктона в рассматриваемых акваториях
(ст. 1 – Каркинитский залив, ст. 2 – Каламитский залив,
ст. 3 – Севастопольская бухта, ст. 4 – Феодосийский залив)

Показатели	Станции				Средняя
	1	2	3	4	
Численность, экз./м ³	712	726	944	673	763,8
Биомасса, мг/м ³	4,76	6,44	5,38	3,91	5,12

Существенный вклад в суммарные показатели зоопланктона вносила появляющаяся весной кладоцера *Pleopis polyphemoides*, которая составляла 17,7% по численности и 7,3% по биомассе. В период исследования наблюдалось массовое развитие морских коловраток, что характерно для сезонной динамики развития зоопланктона в прибрежной части Черного моря весной. При этом их вклад в суммарные показатели зоопланктона был небольшим по численности (7,6%) и крайне низким по биомассе (0,1%).

По биомассе доминировала ноктилюка – 73,1%, поскольку она не входит в кормовой зоопланктон, в табл. 5 отдельно приведены его количественные показатели.

Количественные показатели кормового зоопланктона, т.е. той его части, которая активно потребляется личиками рыб и взрослыми планктоноядными рабами, отличались от суммарных показателей зоопланктона по численности не так сильно, как по биомассе за счет относительно крупной ноктилюки. В целом уровень развития кормового зоопланктона в период исследования был очень низким.

В годовом цикле развития зоопланктона в прибрежных акваториях хорошо прослеживалась сезонная динамика, характерная для морей бореальной зоны. В прибрежной зоне Черного моря, при значительной вариабельности численности и биомассы зоопланктона, месячные величины численности характеризовались максимумом в октябре-ноябре и минимумом в марте-апреле, при этом 75–95% численности приходилось на копепод.

Сезонный ход изменений биомассы оказывался обратным с максимумом весной и в начале лета, что определялось обилием крупной ноктилюки. В целом количество пиков в сезонной динамике непостоянно и может колебаться в прибрежных водах у берегов Крыма от одного до трех-четырех. Вселение гребневика мнемипсиса и его массовое развитие на рубеже 1980–1990-х гг. привело к существенному нарушению сезонной динамики зоопланктона, когда в летние месяцы численность и биомасса зоопланктона существенно уменьшались из-за пресса на него мнемипсиса. Последующее вселение гребневика-берое, который питается мнемипсисом, выедающим зоопланктон, сбалансировало его потребление и способствовало увеличению количественных показателей кормового зоопланктона в конце лета – начале осени.

Подводя итог исследованию сообществ зоопланктона рассматриваемых акваторий

Черного моря, можно констатировать факт выявления относительно небольшого числа видов, численность и биомасса кормового зоопланктона при этом находились на довольно низком уровне.

Макрофитобентос

На рассматриваемых акваториях Черного моря отмечены четыре растительные формации, образованные высшими водными растениями и морскими водорослями. Среди сообществ морских трав преобладает формация *Potamogetoneta*, ассоциация *Potamogetoneta pectinati*, проективное покрытие 60–80%, доминирующий вид *Potamogeton pectinatus* (рдест гребенчатый), общая биомасса 360,5 г/м². Общее число видов – 28. Также присутствует формация *Zostereta*, ассоциация *Zosteretum marinae*, проективное покрытие 70–80%, доминирующий вид *Zostera marina* (зостера морская), общая биомасса 3000,8 г/м². Общее число видов – 34. На глубине до 1 м у берега отмечена формация *Ruppiaeta*, ассоциация *Ruppiaetum spiralis*, проективное покрытие 60–80%, доминирующий вид *Ruppia spiralis*, общая биомасса 330 г/м². Общее число видов – 15.

На твердом субстрате встречается формация морских водорослей *Cystoseireta*, ассоциация *Cystoseira barbata*, проективное покрытие 30–50%, доминирующий вид *Cystoseira barbata* (цистозира бородачатая), биомасса 3,8 кг/м². Общее число видов – 47.

Мейобентос

В рассматриваемых акваториях Черного моря обнаружено от 4 до 8 групп мейобентоса (табл. 6). Практически во всех пробах встречены представители постоянного компонента – *Nematoda*, *Harpacticoida* и *Ostracoda*, на станции № 1 встречены *Kinorhyncha* и *Halacaridae*. Из временного состава мейобентоса обнаружены на всех станциях: *Nemertini* (кроме ст. 4), *Olygohaeta* (кроме ст. 3) и *Polychaeta* (кроме ст. 4). Остальные представители псевдомейобентоса (*Cumacea*, *Anisopoda*) встречались единичными экземплярами.

Общая численность варьировала от 13337 до 42261 экз./м². Наибольшая численность отмечена на ст. 2 – более 188 тыс. экз./м², наименьшая – на ст. 3 – 13,34 тыс. экз./м². Численность эвмейобентоса на всех станциях превышала 60% (табл. 7).

Значения биомассы, рассчитанные для постоянного компонента мейобентоса, колебались в пределах 0,5–10 г/м² (табл. 8).

Таблица 6

Численность мейобентоса (экз./м²) в рассматриваемых акваториях
(ст. 1 – Каркинитский залив, ст. 2 – Каламитский залив,
ст. 3 – Севастопольская бухта, ст. 4 – Феодосийский залив)

Группы	Станции			
	1	2	3	4
Эвмейобентос (постоянный компонент)				
Нематоды	0	517	0	0
Гарпактикоиды	29 854	117 865	4 963	14 888
Киноринхи	388	7 237	4 032	0
Клещи	1 163	3 619	620	0
Остракоды	775	0	0	0
Псевдомейобентос (временный компонент)				
Олигохеты	775	50 661	2 171	13 647
Полихеты	6 203	2 585	0	4 963
Немертины	1 939	0	0	0
Кумовые	1 163	5 686	1 241	7 444
Анизоподы	0	517	310	0
Всего:	42 261	18 8687	13 337	40 942

Таблица 7

Соотношение постоянного и временного компонентов мейобентоса
по численности (%) в рассматриваемых акваториях
(ст. 1 – Каркинитский залив, ст. 2 – Каламитский залив,
ст. 3 – Севастопольская бухта, ст. 4 – Феодосийский залив)

Группа	Станции			
	1	2	3	4
Нематоды	70,6	62,5	37,2	36,4
Гарпактикоиды	1,8	26,8	16,3	33,3
Киноринхи	4,6	0,0	0,0	0,0
Клещи	1,8	0,0	0,0	0,0
Остракоды	2,8	3,0	9,3	18,2
Эвмейобентоса всего:	81,7	92,3	62,8	87,9
Олигохеты	14,7	1,4	0,0	12,1
Полихеты	0,9	3,8	30,2	0,0
Немертины	2,8	1,9	4,7	0,0
Кумовые	0,0	0,3	2,3	0,0
Анизоподы	0,0	0,3	0,0	0,0
Псевдомейобентоса всего:	18,3	7,7	37,2	12,1

Макрозообентос

В рассматриваемых акваториях Черного моря отмечено высокое видовое разнообразие, при этом в составе макрозообентоса нами обнаружены различные представители *Mollusca* (*Bivalvia* и *Gastropoda*), *Crustacea*, *Polychaeta*, *Olygochaeta* и *Nemertina* с ва-

риабельностью показателей общей среднегодовой биомассы макрозообентоса от 1,04 до 12,80 г/м² и среднегодовой численности от 320 до 450 экз./м². По всем из четырех исследованных станций среднегодовая численность макрозообентоса составила 384 экз./м², средняя биомасса – 5,83 г/м².

Таблица 8

Биомасса (мг/м²) эвмейобентоса (постоянного компонента мейобентоса) в рассматриваемых акваториях (ст. 1 – Каркинитский залив, ст. 2 – Каламитский залив, ст. 3 – Севастопольская бухта, ст. 4 – Феодосийский залив)

Группа	Станции			
	1	2	3	4
Нематоды	2 089,7	8 250,5	347,4	1 042,2
Гарпактикоиды	23,3	1519,8	65,1	409,4
Киноринхи	58,2	0	0	0
Клещи	15,52	0	0	0
Остракоды	58,2	284,3	62,0	372,2
Всего:	2 244,9	10 054,7	474,6	1 823,8

Во всех рассматриваемых акваториях Черного моря по показателям значений численности и биомассы доминируют моллюски *Mollusca* (*Bivalvia* и *Gastropoda*) с вариабельностью показателей от 6,0 до 12,0 г/м². Максимально были представлены следующие виды двусторчатых моллюсков: *Parvicardium exiguum*, *Gouldia minima*, *Lucinella divaricata*, *Pitar rudis*, с экологической точки зрения являющиеся маркерами для прибрежных морских экосистем на незагрязненных участках Черного моря.

Субдоминирующее положение занимают представители *Polychaeta*, из которых по численности доминируют *Staurocephalus keffersteini*, по биомассе доминируют *Audoinia tentaculata*. Представители *Crustacea* в рассматриваемых акваториях Черного моря по численности не превышали 10–12%, по биомассе составляли менее 3–5%.

Список литературы

1. Осуществление государственного мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания в Азово-Кубанском рыбохозяйственном районе // Материалы учебно-методической конференции для ФГБУ «Азчеррыбвод». Ростов-на-Дону, 2015. 48 с.
2. Алигаджиев М.М., Османов М.М., Амаева Ф.Ш. Об усовершенствовании методов гидробиологических ис-

следований и стандартных орудий сбора проб // Юг России: экология, развитие. 2015. Т. 10. № 2. С. 54–61.

3. Москул Г.А., Пашинова Н.Г., Абрамчук А.В., Иваненко А.М. Учебная практика по аквакультуре: учебно-методическое пособие. Краснодар, 2016.

4. Мордухай-Болтовской Ф.Д. Определитель фауны Черного и Азовского морей (*Protozoa, Porifera, Coelenterata, Ctenophora, Nemertini, Nemathelminthes, Annelida, Tentaculata*). Киев: Наукова думка, 1968. Т. 1. 423 с.

5. Мордухай-Болтовской Ф.Д. Определитель фауны Черного и Азовского морей (*Arthropoda: Cladocera, Calanoida, Cyclopoida, Monstrilloida, Harpacticoida, Ostracoda, Cirripedia, Malacostraca, Decapoda*). Киев: Наукова думка, 1969. Т. 2. 536 с.

6. Мордухай-Болтовской Ф.Д. Определитель фауны Черного и Азовского морей (*Arthropoda, Mollusca, Echinodermata, Chaetognatha, Chordata: Tunicata, Ascidiacea, Appendicularia*). Киев: Наукова думка, 1972. Т. 3. 340 с.

7. Зинченко Т.Д., Шитиков В.К., Абросимова Э.В. Статистический анализ популяционной структуры водных экосистем // Астраханский вестник экологического образования. 2015. № 1 (31). С. 33–41.

8. Афанасьев Д.Ф., Хренкин Д.В., Мартынюк М.Л., Мирзоян З.А., Бычкова М.В., Шляхова Н.А., Кожурин Е.А. Иллюстрированный атлас массовых видов зоопланктона Азовского и Черного морей. Ростов-на-Дону, 2020. 112 с.

9. Серeda М.М., Афанасьев Д.Ф., Кожурин Е.А. Иллюстрированный атлас гидрофильных высших растений Азово-Черноморского бассейна. Ростов-на-Дону, 2021. 92 с.

10. Афанасьев Д.Ф., Сушкова Е.Г., Камнев А.Н. Морские и солоноватоводные виды водорослей семейства *Cladophoraceae* и рода *Aegagropila* Понто-Каспийского бассейна. Полевой определитель. М., 2020. 76 с.