

УДК 591.9 (262.5)

МАКРОЗООБЕНТОС СКАЛ ВЕРХНЕЙ СУБЛИТОРАЛИ ТАРХАНКУТСКОГО ПОЛУОСТРОВА (КРЫМ, ЧЕРНОЕ МОРЕ)

М.А. Ковалева, Н.А. Болтачева, М.В. Макаров, Л.В. Бондаренко¹

Впервые представлены данные о видовом составе и состоянии макрозообентоса на скалах осадочного происхождения в акватории Тарханкутского полуострова. Идентифицированы 78 видов макрозообентоса. На основании доминирования по биомассе и индексу функционального обилия выделено сообщество *Mytilaster lineatus*. Средняя численность всех видов сообщества составила 8610 ± 117 экз./м², биомасса – 585 ± 14 г/м². Относительно высокая выравненность видов в сообществе, а также разнообразие и высокие показатели численности ракообразных могут свидетельствовать о благоприятных условиях обитания макрозообентоса в этом биотопе.

Ключевые слова: сообщество скал, биоразнообразие, *Mytilaster lineatus*, Черное море.

Немаловажную роль в формировании бентосных сообществ играют свойства исходного субстрата, заселяемого организмами. Соответственно, состав фауны и количественные показатели развития видов могут отличаться на субстратах разной плотности и минералогического состава. При исследовании макрозообентоса скальных участков крымского побережья большинство авторов отдавало предпочтение изучению фауны вулканических скал (Шаронов, 1952; Синегуб, 2004; Ковалева и др., 2014) в районе Карадага (юго-восточный Крым). Это очень плотный субстрат и по шкале Мооса (0–10) имеет твердость 5 (Ковалева, 2014). Помимо магматических пород побережье Крыма представлено также известняками, скальные участки которых имеют значительную протяженность вдоль полуострова, преобладая в южной и западной его части. Эти субстраты имеют несколько иную твердость (3 по шкале Мооса), они более хрупкие и пористые, сильнее подвержены эрозиям, в том числе и биологическим. Макрозообентос этого биотопа практически не изучен. Прибрежную часть Тарханкутского полуострова можно считать оптимальным участком для подобного рода исследований. Эта акватория находится вдали от промышленных районов, испытывает сравнительно небольшую антропогенную нагрузку и может характеризоваться как относительно чистая. Своеобразный подводный рельеф, наличие пещер, гротов и останцев указывает на уни-

кальность здешних биотопов, что предполагает разнообразие местной фауны.

Цель данной работы – исследовать качественный и количественный состав макрозообентоса скал акватории Тарханкута.

Материал и методика

Материалом для исследования послужили 26 бентосных проб, выполненных в июле 2013 г. на скалах в акватории национального природного парка Прекрасная гавань (юго-восточная часть Тарханкута, координаты: $45^{\circ}20,04'$ с.ш., $32^{\circ}34,04'$ в.д.). Пробы взяты водолазом с 13 станций в диапазоне глубин 0–3 м (по 8 проб на глубине 0, 1, 2 м и 2 пробы на глубине 3 м) с помощью рамки, обшитой мельничным газом, площадью $0,04$ м². Пробы промывали через сито 0,5 мм и фиксировали 4%-м раствором формальдегида. Представителей Bivalvia и Polyplacophora идентифицировала М.А. Ковалева, Gastropoda – М.В. Макаров, Annelida – Н.А. Болтачева, Arthropoda – Л.В. Бондаренко, Decapoda в качественных пробах определял В.А. Тимофеев. Во многих пробах присутствовали Bryozoa, Porifera, Hydrozoa, но количественный учет их в бентосных пробах затруднен, и мы их не учитывали. Отдельные представители этих групп определены Г.А. Добротиной и рассматриваются наряду с качественными сборами. Определен видовой состав, подсчитаны численность (N , экз./м²), биомасса (B , г/м²), встречаемость (%)

¹Все сотрудники Института морских биологических исследований им. А.О. Ковалевского РАН: Ковалева Маргарита Александровна – мл. науч. сотр. (kovalmargarita@mail.ru); Болтачева Наталья Александровна – ст. науч. сотр., канд. биол. наук (nboltacheva@mail.ru); Макаров Михаил Валериевич – науч. сотр., канд. биол. наук (mihaliksevast@inbox.ru); Бондаренко Людмила Васильевна – мл. науч. сотр. (bondarenko.luda@mail.ru).

всех видов, размерная структура *Mytilaster lineatus* (285 особей) и трофическая структура сообщества. Для характеристики энергетической роли видов в сообществах использован индекс функционального обилия (ИФО), равный $N^{0,25} \cdot B^{0,75}$, где N – численность, экз./м², B – биомасса таксона, г/м² (Мальцев, 1990). При построении кривой рангового распределения видов использован индекс плотности (ИП) в выражении ИФО $\times p$ (p – встречаемость видов, 0–1). Сообщества выделяли по доминирующему по биомассе виду (Воробьев, 1949) и показателям ИФО.

Результаты

Исследования проводили на обрывистых скалах, уходящих под воду примерно на 5–6 м. Полоса пляжа в этом месте отсутствовала, и доступ к морю был возможен только через балку, устье которой представляло собой цельный каменистый выступ. Под водой скала почти полностью покрыта обрастаниями, иногда образующими несколько слоев. Разноцветный налет представлен красными и бурыми корковыми водорослями, губками, мшанками (например, *Cryptosula pallasiana* (Moll, 1803), *Schizomavella auriculata* (Hassall, 1842)), гидроидными полипами (*Sertularella polyzonias* (Linnaeus, 1758) и *Campanularia volubilis* (Linnaeus, 1758)). У уреза воды (глубина 0–2 м) преобладают красная известковая водоросль рода *Corallina* и бурая водоросль рода *Cystoseira*, на больших глубинах помимо этих макрофитов встречаются водоросли родов *Cladostephus* (индикатор чистой воды) и *Phyllophora*. Все свободное пространство скал и таллом цистозеры покрыты щетками митилястера. В единичных экземплярах встречается крупная рапана, но обычно этот вид предпочитает большие глубины. Разнообразен состав обитающих здесь Decapoda: *Athanas nitescens* Leach, 1814, *Clibanarius erythropus* (Latreille, 1818), *Xantho poressa* (Olivi, 1792), *Eriphia verrucosa* Forscal, 1775, *Pachygrapsus marmoratus* (Fabricius, 1793), *Palaemon adspersus* Rathke, 1837, *Pisidia longimana* (Risso, 1815), *Pilumnus hirtellus* (Linnaeus, 1758).

Всего обнаружено 79 видов гидробионтов. Наиболее полно представлена группа ракообразных – 31 вид (36% от общего количества видов), многощетинковых червей – 20 видов (26%), моллюсков – 18 видов (23%). Представителей Actiniaria, Turbellaria, Nemertea, Oligochaeta, Acarina, Insecta до вида не идентифицировали, в общих подсчетах они фигурируют как один вид (таблица).

Средняя численность макробентоса на исследованном полигоне составила 8610 ± 117 экз./м², а биомасса – 585 ± 14 г/м². По численности и био-

массе преобладали моллюски – 4670 экз./м² (54,2%) и 580 г/м² (99%) соответственно. Те же количественные показатели у членистоногих составили 3260 экз./м² и 1,9 г/м², у аннелид – 622 экз./м² и 3,2 г/м² (рис. 1).

Доминирующее положение среди всех видов сообщества по численности (4353 экз./м², 55,5%) и по биомассе (552,5 г/м², 94,6%) занимает *M. lineatus*. ИФО этого вида самый высокий в сообществе (925). В исследуемом районе моллюск образует полноценное поселение, о чем свидетельствуют высокая встречаемость вида и разно-размерная структура популяции (рис. 2).

Очевидно, что большую численность митилястера можно объяснить наличием на момент сбора проб только что осевшей молодежи новой генерации. Максимальная длина моллюсков 20 мм, максимальный возраст, предположительно, 2–3 года.

Количественные показатели *M. galloprovincialis* в исследуемом районе незначительны: средняя численность – 27 экз./м², биомасса – 1,04 г/м². Максимальная длина раковины 28 мм, в основном нами отмечены неполовозрелые особи размером менее 20 мм. В наших пробах найден моллюск – камнеточец *P. lithophaga*, обитание которого отмечено внутри камней в исследуемом районе (Ковалева, 2012). Среди брюхоногих моллюсков по численности и биомассе преобладает *T. pullus*. В настоящее время среди гастропод этот вид часто доминирует в эпифитоне цистозеры. Обнаружены также три вида из семейства Pyramidellidae: *O. eulimoides*, *P. interstincta* и *P. indistincta*. Они считаются редкими на рыхлых грунтах и макрофитах, но на скалах в наше время встречаются регулярно. Обнаружены особи с высотой раковины 1,3–1,8 мм (*P. indistincta*) и 1,3–2,9 мм (*P. interstincta*). Обращает на себя внимание отсутствие в пробах *Gibbula divaricata* (Linnaeus, 1758) и *Melaraphe neritoides* (Linnaeus, 1758), которые ранее были типичными обитателями зоны уреза воды (Чухчин, 1984), а сейчас вдоль крымского побережья встречаются очень редко, что может свидетельствовать об изменениях экологических условий в контактной зоне «суша–море». Только в единичном экземпляре обнаружена *Rapana venosa* с высотой раковины 4,17 см.

Многощетинковые черви представлены 20 видами, из которых 9 видов являются руководящими. Это nereиды *N. zonata* и *P. dumerilii*, силлиды *S. hyalina*, *S. prolifera* и *S. clavata*, а также представитель сем. Opheliidae – *P. pictus*. Эти же виды имеют самую высокую плотность поселений. Абсолютные доминанты среди них – *S. prolifera* и *N. zonata* (115 и 109 экз./м²). Все перечисленные

Видовой состав и количественные показатели (*N* – средняя численность, экз./м², *B* – средняя биомасса, г/м², *P* – встречаемость, %) макрозообентоса на скалах Тарханкута, 2013 г.

Таксоны	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>P</i>
Cnidaria			
Actiniaria g.sp. 1	1	<0,001	8
Actiniaria g.sp. 2	16	0,020	30,8
Platyhelminthes			
Turbellaria g.sp.	9	0,050	15
Nemertea g.sp.			
Annelida			
Polychaeta			
<i>Dorvillea rubrovittata</i> (Grube, 1855)	3	0,010	23
<i>Eumida sanguinea</i> (Orsted, 1843)	20	0,04	69
<i>Haplosyllis spongicola</i> (Grube, 1855)	1	<0,001	8
<i>Harmothoe reticulata</i> (Claparède, 1870)	4	0,010	15
<i>Janua pagenstecheri</i> (Quatrefages, 1866)	15	<0,001	15
<i>Lysidice ninetta</i> Audouin & Milne-Edwards, 1833	11	0,200	54
<i>Myrianida prolifera</i> (O.F. Muller, 1788)	5	<0,001	31
<i>Nereis zonata</i> Malmgren, 1867	109	1,000	100
<i>Nudisyllis pulligera</i> (Krohn, 1852)	4	<0,001	15
<i>Pholoe inornata</i> Johnston, 1839	49	0,030	77
<i>Platynereis dumerilii</i> (Audouin & Milne Edwards, 1834)	81	1,400	85
<i>Polyophthalmus pictus</i> (Dujardin, 1839)	69	0,090	85
<i>Prionospio cirrifera</i> Wiren, 1883	3	<0,001	8
<i>Sabellaria taurica</i> (Rathke, 1837)	1	0,010	8
<i>Salvatoria clavata</i> (Claparède, 1863)	43	0,020	77
<i>Sphaerosyllis bulbosa</i> Southern, 1914	8	<0,001	31
<i>Spirobranchus triqueter</i> (Linnaeus, 1758)	15	0,070	38
Syllidae g.sp.	2	<0,001	8
<i>Syllis gracilis</i> Grube, 1840	9	0,020	31
<i>Syllis hyalina</i> Grube, 1863	56	0,080	77
<i>Syllis prolifera</i> Krohn, 1852	115	0,200	92
Clitellata			
Oligochaeta g.sp.	14	<0,001	46
Mollusca			
Polyplacophora			
<i>Lepidochitona (Lepidochitona) cinerea</i> (Linnaeus, 1767)	8	0,28	46
<i>Acanthochitona fascicularis</i> (Linnaeus, 1767)	5	0,1	23
Bivalvia			
<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819	27	6,8	92
<i>Mytilaster lineatus</i> (Gmelin, 1791)	4353	552,5	100
<i>Petricola lithophaga</i> (Retzius, 1788)	3	0,05	23
Gastropoda			
<i>Bittium reticulatum</i> (Da Costa, 1778)	28	0,07	77
<i>Caecum trachea</i> (Montagu, 1803)	1	<0,001	8
<i>Cerithiopsis minima</i> (Brusina, 1865)	2	0,00	15
<i>Cerithiopsis tubercularis</i> (Montagu, 1803)	1	0,00	8
<i>Parthenina interstincta</i> (J. Adams, 1797)	5	0,01	23
<i>Gibbula adriatica</i> (Linnaeus, 1758)	1	<0,001	8
<i>Marshallora adversa</i> (Montagu, 1803)	1	0,01	15
<i>Odostomia eulimoides</i> Hanley, 1844	2	<0,001	23

Окончание таблицы

Таксоны	<i>N</i>	<i>B</i>	<i>P</i>
<i>Parthenina indistincta</i> (Montagu, 1808)	5	0,01	23
<i>Rapana venosa</i> (Valenciennes, 1846),	1	18,08	8
<i>Rissoa parva</i> (Da Costa, 1779)	19	0,02	31
<i>Rissoa splendida</i> (Eichwald, 1830)	91	0,46	85
<i>Tricolia pullus</i> (Linnaeus, 1758)	114	0,92	69
Arthropoda			
Arachnida			
Acarina g.sp.	1	<0,001	8
Pycnogonida (Pantopoda)			
<i>Tanystylum conirostre</i> (Dohri, 1881)	1	0,001	8
Malacostraca			
Amphipoda			
<i>Ampithoe helleri</i> G. Karaman, 1975	15	0,023	46
<i>Ampithoe ramondi</i> Audouin, 1826	703	0,365	100
<i>Apherusa bispinosa</i> (Bate, 1857)	74	0,030	62
<i>Atylus guttatus</i> (Costa, 1851)	4	0,001	15
<i>Biancolina algicola</i> Della Valle, 1893	6	0,001	31
<i>Caprella acanthifera ferox</i> (Czernjavski, 1868)	42	0,008	77
<i>Dexamine spinosa</i> (Montagu, 1813)	34	0,025	54
<i>Erichthonius difformis</i> M.-Edwards, 1830	1	<0,001	8
<i>Hyale perieri</i> (Lucas, 1846)	330	0,139	31
<i>Hyale pontica</i> (Rathke, 1837)	2	0,002	8
<i>Jassa ocia</i> (Bate, 1862)	50	0,011	31
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i> Costa, 1853	31	0,010	62
<i>Microprotopus minutus</i> Sowinsky, 1893	1	<0,001	8
<i>Stenothoe monoculoides</i> (Montagu, 1815)	955	0,087	100
Decapoda			
<i>Athanas nitescens</i> Leach, 1814	63	0,034	69
<i>Hippolyte longirostris</i> (Czerniavsky, 1868)	1	0,008	8
<i>Pilumnus hirtellus</i> (Linnaeus, 1758)	21	0,500	69
<i>Pisidia longimana</i> (Risso, 1815)	36	0,17	46
Tanaidacea (Anisopoda)			
<i>Leptochelia savignyi</i> (Kroyer, 1842)	61	0,009	77
<i>Tanais dulongii</i> (Audouin, 1826)	99	0,050	38
Cumacea			
<i>Nannastacus euxinicus</i> Bacescu, 1951	19	0,002	31
<i>Cumella (Cumella) limicola</i> G.O.Sars, 1879	1	<0,001	8
<i>Cumella pygmae euxinica</i> Bacescu, 1950	3	<0,001	23
Isopoda			
<i>Dynamene bidentata</i> (Adams, 1800)	695	0,406	100
<i>Elaphognathia bacescoi</i> (Kussakin, 1969)	2	<0,001	23
<i>Stenosoma capito</i> (Rathke, 1837)	8	0,024	46
Mysida			
Mysidacea g.sp.	2	<0,001	8
Insecta	2	0,001	15
Chironomidae larvae, gen. sp.	4	<0,001	24

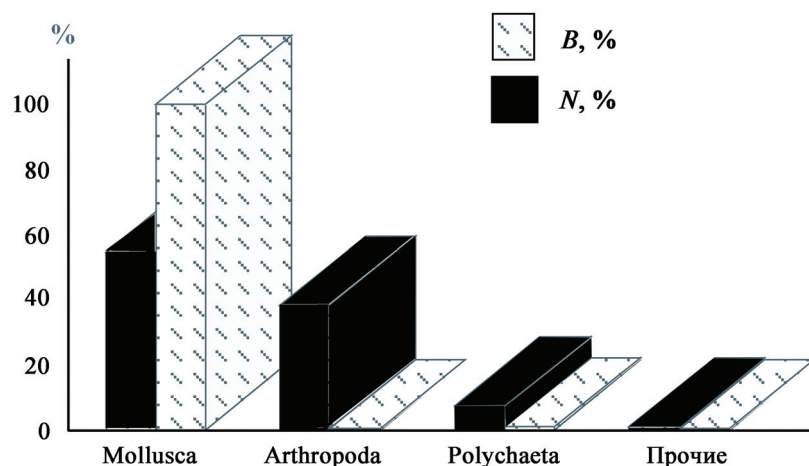


Рис. 1. Процентное соотношение численности (N) и биомассы (B) таксонов макрозообентоса скал акватории Тарханкута, 2013 г.

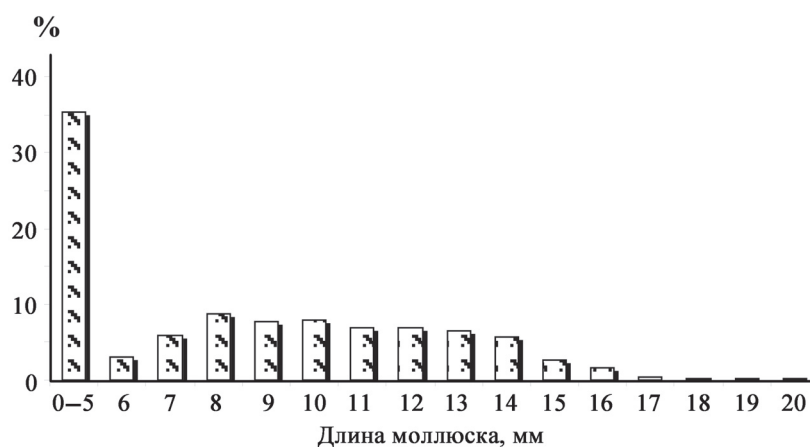


Рис. 2. Размерная структура поселения митилястера на скалах акватории Тарханкута

виды являются обычными для зарослей макрофитов. Помимо этого высокая встречаемость зарегистрирована у *Lysidice ninetta*, обитающего в камнях и считающегося камнеточцем (Ковалева и др., 2014). Из относительно редких обитателей зоны зарослей отмечены *H. spongicola* и *D. rubrovittata*. Как характерный зарегистрирован *Myrianida prolifera* (встречаемость 31%). Этот представитель сем. Syllidae до настоящего времени был обнаружен в Черном море дважды – в Севастопольской бухте (Якубова, 1930) и у берегов Турции, в районе п-ва Синоп (Cinar et al., 2005).

Высшие ракообразные представлены 27 видами, которые относятся к 6 основным отрядам. Ранжированный список встречаемости представителей отрядов возглавляют Amphipoda и Isopoda (100%). Далее следуют Tanaidacea (92%), Decapoda (84%), Cumacea (38%), и лишь на одной станции были обнаружены мизиды. Кроме высших ракообразных из представителей Arthropoda обнаружены Pantopoda и личинки насекомых.

Наиболее многочисленным является отряд Amphipoda, на долю которого приходится более половины (52%) всех отмеченных видов ракообразных. Данное соотношение соответствует сходной относительной представленности амфипод как у берегов Крыма, так и в целом в акватории Черного моря. Доминирующие на скальном субстрате по численности виды являются обычными для зарослей макрофитов.

Трофическая структура макрозообентоса скал Тарханкута весьма разнообразна и включает в себя 6 групп: фитофаги, сестонофаги, плотоядные, детритофаги, полифаги и прочие. К прочим мы отнесли эктопаразитов (Gastropoda из семейства Puzosidellidae) и виды с неизвестным спектром питания. Кроме того, ряд таксонов, не определенных до вида, и таксоны, которые могут включать в себя виды с разным типом питания, мы в трофической структуре не учитывали. Трофическую принадлежность организмов определяли по литературным источникам (Грезе, 1977; Чухчин, 1984; Киселева, 2004). По численности и биомассе явно

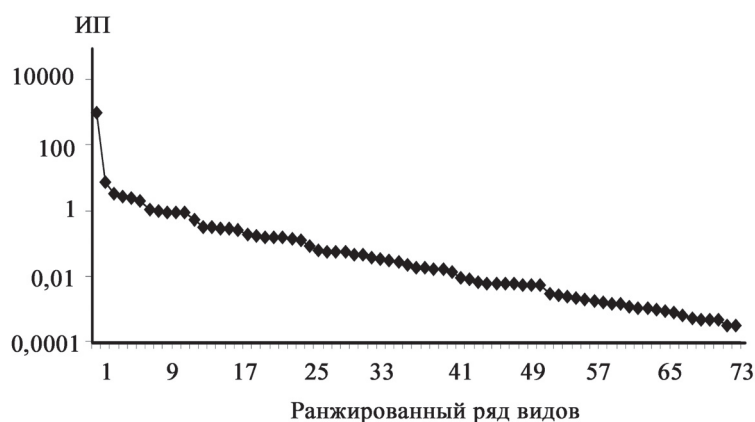


Рис. 3. Ряд видов макрозообентоса, ранжированный по индексу плотности, ИП

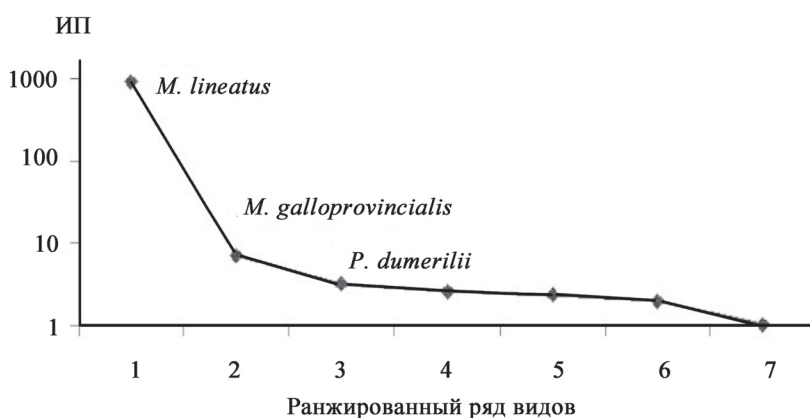


Рис. 4. Ряд видов макрозообентоса ранжированный по индексу плотности, с наибольшим показателем ИП

преобладают сестонофаги, в основном за счет двустворчатых моллюсков – фильтраторов. По численности доля сестонофагов составляет 51%, а по биомассе – 97%. Обращает на себя внимание достаточно высокая доля фитофагов (24%) от общей численности и 19% от числа видов. Это может говорить об относительно благоприятных условиях обитания макробентоса в этом районе.

Структура сообщества такова: в число руководящих (встречаемость 50–100%) входят 24 вида, в число характерных (встречаемость 25–50%) – 17 видов, в число редких (встречаемость менее 25%) – 34 вида. В целом, мы имеем структуру, позволяющую говорить о высоком таксономическом разнообразии макрофауны, где доля руководящих видов составила 32%, характерных – 23%, редких – 45%.

Для оценки выравненности видов построили график доминирования – разнообразия макрозообентоса по индексу плотности (рис. 3, 4) (Whittaker, 1965).

Протяженность кривой доминирования–разнообразия для сообщества относительно велика,

что свидетельствует о большом числе видов в его составе. Выравненность видов в целом удовлетворительная, однако «островерхость» кривой обусловлена наличием одного ярко выраженного вида-доминанта. Это двустворчатый моллюск *M. lineatus* (ИП = 925). К субдоминантам отнесли *M. galloprovincialis* (ИП = 7) и полихету *P. dumerilii* (ИП = 3,3). Выделены также виды, параметры развития которых по биомассе, численности и частоте встречаемости в сообществе относительно высоки (ИП > 1). Это изопода *D. bidentata* (ИП = 2,6), амфипода *A. ramondi* (ИП = 2,4), гастропода *T. pullus* (ИП = 2) и полихета *S. prolifera* (ИП = 1,04). Считается, что высокое доминирование одного вида – признак ухудшения качества среды, ведущий к нарушению баланса в сообществе. Однако экстраполировать этот вывод на характеристику всех сообществ нельзя. Возможно, такой результат объясняется спецификой биотопа изучаемого сообщества.

Как уже отмечалось, данные по макрозообентосу известняковых скал для крымского побережья

в литературе отсутствуют. Однако есть данные по качественному и количественному составу макрозообентоса в зоне каменистых россыпей в акватории Тарханкута (Ковалева, 2012). Мы сравнили количественные показатели макрозообентоса, собранного с вертикально расположенной известняковой поверхности и с горизонтально расположенных валунов. Оказалось, что численность всех видов сообщества на скалах в 29 раз больше, чем на камнях с открытых участков Тарханкутского побережья, а биомасса – в 8 раз. Основная доля численности и биомассы организмов в сообществе приходится на митилястера. Вероятно, валуны не являются удовлетворительным субстратом для этого моллюска, так как подвергаются физическому воздействию во время штормов.

Таким образом, в составе сообщества макрозообентоса скал в акватории Тарханкута в диа-

пазоне глубин 0–3 м идентифицированы 79 видов. Средняя численность бентоса составила 8610 ± 117 экз./м², а биомасса – 585 ± 14 г/м². Резкое доминирование одного вида (*M. lineatus*) дает возможность выделить в данном биотопе сообщество митилястера. В целом можно отметить, что биомасса сообщества известняковых скал ниже таковой на скалах вулканического происхождения в районе Карадага, но выше, чем в сообществах рыхлых субстратов на этих глубинах и характеризуется значительным таксономическим разнообразием. Относительно высокая выравненность видов в сообществе, а также разнообразие и высокие показатели численности ракообразных, могут свидетельствовать о благоприятных условиях обитания макрозообентоса в этом биотопе.

Авторы выражают благодарность В.А. Тимофееву и Т.П. Гетьману за помощь в сборе материала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ [REFERENCES]

- Воробьев В.П. Бентос Азовского моря // Тр. Азово-Черноморского научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии. Вып. 13. Симферополь, 1949. С. 5–95 [Vorobyov V.P. Benthos Azovskogo morya // Trudi Azovo-Chernomorskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta morskogo ribnogo hozyastva i okeanografii. Vyp. 13. Simferopol, 1949. S. 5–95].
- Грезе И.И. Амфиподы Черного моря и их биология. Киев, 1977. 156 с. [Greze I.I. Amphipody Chernogo morya. Kiev, 1977. 156 s.].
- Киселева М.И. Многощетинковые черви (Polychaeta) Черного и Азовского морей. Апатиты, 2004. 409 с. [Kiselyova M.I. Mnogochetinkovye chervi (Polychaeta) Chernogo i Azovskogo morey. Apatity, 2004. 409 s.].
- Ковалева М.А. Предварительные данные о распределении моллюска – камнеточца *Petricola lithophaga* (Philippson, 1788) у западного берега Крыма // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Біол. 2012. № 2 (51). С. 132–136 [Kovalyova M.A. Predvaritelnie dannye o raspredelenii molluska-kamnetochca *Petricola lithophaga* (Philippson, 1788) u zapadnogo berega Kryma // Naukovi zapyski Ternopil'skogo nacional'nogo pedagogichnogo uneverситetu imeni Volodymira Gnatyuka. Seriya Biologiya. 2012. S. 132–136].
- Ковалева М. А. Влияние твердости субстрата на распространение двустворчатых моллюсков в акватории крымского побережья (Черное море) // Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень: Матеріали Першої міжнародної науково-практичної конференції (м. Хотин, 10–12 квітня 2014 р.) / відп. ред. І.В. Скільський. Чернівці, 2014. С. 215–217 [Kovalyova M.A. Vliyanie tverdsti substrata na rasprostranenie dvustvorchatih mollus-
- kov kamnetochcev v akvatorii krim'skogo poberezhya (Chernoe more) // Regionalni aspekti floristichnih i faunistichnih doslidzhen: Materiali Pershoi naukovopraktichnoi konferencii (Khotin, 10–12.04.2014) // Vid. red. I. V. Skil'skiy, Min. ekologii i prirodni resursov Ukrainy, Nacionalniy prirodniy park Khotinskiy ta in. Chernivci, Druk art. S. 215–217].
- Ковалева М.А., Вдодович И.В., Рилькова О.А., Муханов В.С. Экология обитания и спектр питания полихеты *Lysidice ninetta* Audouin & Milne-Edwards, 1833 (Севастопольская бухта, Черное море) // Зоология. Мат-лы XLIII науч. конф. профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Секция Зоология (Симферополь, 25 апреля 2014 г.). Симферополь, 2014. С. 10–11 [Kovalyova M.A., Vdodovich I.V., Ril'kova O.A., Murhanov V.S. Ekologiya obitaniya i spektr pitaniya polichety *Lysidice ninetta* Audouin & Milne-Edwards, 1833 (Sevastopolskaya buhta, Chernoe more) // Zoologiya. Materialy XLIII nauchnoy konferencii professorsko-prepodovatel'skogo sostava, aspirantov i studentov Tavricheskogo nacional'nogo universiteta im V.I. Vernad'skogo. Sekciya zoologiya (Simferopol, 25.04.2014). Simferopol, 2014. S. 10–11].
- Мальцев В.И. О возможности применения показателя функционального обилия для структурных исследований зооценозов // Гидробиологический журнал. 1990. Т. 26. № 1. С. 87–89 [Maltsev V.I. O vozmozhnosti primeneniya pokazatelya funktsional'nogo obiliya dlya strukturnykh issledovaniy zoocenozov // Gidrobiologicheskii zhurnal. 1990. T. 26. № 1. S. 87–89].
- Синегуб И.А. Макрофауна зоны верхней сублиторали скал в Черном море у Карадага // Карадаг. Гидробиологические исследования. Сб.

- науч. тр., посвященный 90-летию Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника НАН Украины. Кн. 2. Симферополь, 2004. С. 121–133 [Sinogub I.A. Makrofauna zony verhney sublitorali skal v Chernom more u Karadaga // Karadag. Hidrobiologicheskie issledovaniya. Sbornik nauchnyh trudov, posvyacshenniy 90-letiyu Karadagской nauchnoy stancii i 25-letiyu Karadagского prirodnogo zapovednika NAN Ukrainy. Кн. 2. Simferopol, 2004. S. 121–133].
- Чухчин В. Д. Экология брюхоногих моллюсков Черного моря. Киев, 1984. 176 с. [Chuhchin V.D. Ekologiya bryuhonogih molluskov Chernogo morya. Kiev, 1984. 176 s.].
- Шаронов И. В. Фауна скал и каменистых россыпей у Карадага // Тр. Карадагской биологической станции. 1952. Вып. 12. С. 68–77 [Sharonov I.V. Fauna skal i kamenistyh rossipey u Karadaga // Trudi Karadagской biologicheskoy stancii. 1952. Vyp. 12. S. 68–77].
- Якубова Л.И. Список Archiannelidae и Polychaeta в Севастопольской бухте Черного моря // Изв. АН СССР. Сер. 7. Отд. физ.-мат. наук. 1930. № 9. С. 863–881 [Yakubova L.I. Spisok Archiannelidae i Polychaeta v Sevastopolskoy buhte Chernogo morya // Izv. AN SSSR. Ser. 7. Otd. fiz.-mat. nauk. 1930. № 9. S. 863–881].
- Cinar M.E., Gonlugur-Demirci G. Polychaete assemblage on shallow-water benthic habitats along the Sinop Peninsula (The Black sea, Turkey) // Cah. Biol. Mar. 2005. Vol. 46. P. 253–263.
- Whittaker R.H. Dominance and diversity in land plant communities // Science. 1965. 147. P. 250–260.

Поступила в редакцию / Received 05.02.2015
Принята к публикации / Accepted 09.11.2015

THE MACROZOOBENTHOS OF ROCKS OF THE UPPER SUBLITTORAL OF THE TARKHANKUT PENINSULA (CRIMEA, THE BLACK SEA)

M.A. Kovalyova, N.A. Boltacheva, M.V. Makarov, L.V. Bondarenko¹

The data about species composition and state of macrozoobenthos of rocks of fallouts origin in aquatorium of the Tarkhankut peninsula were presented at the first. The 79 species of macrozoobenthos were identified. On the basis of prevailing on biomass and index of functional abundance the community of *Mytilaster lineatus* was distinguished. The abundance of all species of this community in average was 8610 ± 117 ind./m², the biomass – 585 ± 14 g/m². The relatively high uniformity of species in this community, diversity and high abundance of Crustacea and high percent of phytophags can testify about favourable conditions of habitation of macrozoobenthos in this biotope.

Key words: The community of rocks, biodiversity, *Mytilaster lineatus*, the Black sea.

¹All from the A.O. Kovalevsky Institute of marine biological researches RAS, Sevastopol: Kovalyova Margarita Alexandrovna (kovalmargarita@mail.ru), Boltachova Nataliya Aleksandrovna (nboltacheva@mail.ru), Makarov Mikhail Valerievich (mihaliksevast@inbox.ru), Bondarenko Lyudmila Vasilyevna (bondarenko.luda@mail.ru).