

Характеристика зообентоса северо-восточной части Черного моря в современный период

Л.Н. Фроленко

В основу статьи положены данные о видовом составе и распределении зообентоса.

Материалом для настоящей работы послужили пробы зообентоса, отобранные весной и осенью в период с 2001 по 2007 гг. Пробы отбирали и обрабатывали по общепринятым методикам (Абакумов, 1983; Студеникина и др., 2005). Виды идентифицировали по определителям (Мордухай-Болтовской, 1968, 1969, 1972; Киселева, 2004; Цалолыхин, 2004).

По данным фаунистического анализа в 2001-2007 гг. обнаружено 120 видов донных животных (табл. 1). Всего выявлено 13 групп зообентоса: моллюски, полихеты, олигохеты, ракообразные, простейшие, кишечноротовые, плоские черви, нематоды, голотурии, офиуры, асцидии, мшанки, форониды. Группы Protozoa, Nematelminthes и Oligochaeta до вида не идентифицированы.

Таблица 1

Виды, обнаруженных в зообентосе северо-восточной части Черного моря
в 2001-2007 гг. на глубине 14-48 м

Виды	Годы						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Protozoa							
Foraminifera sp.	+	+	+	+	+	+	+
Plathelminthes							
Turbellaria				+			
Nematelminthes							
Nematoda sp.	+	+	+	+	+	+	+
Annelida							
Oligochaeta							
Oligochaeta gen. sp.	+	+	+	+	+	+	+
Polychaeta							
Amphitritides gracilis Grube 1860	+	+	+		+		
Ancistrosyllis tentaculata Treadwell, 1941			+	+			
Aonides oxycephala (Sars, 1862)	+	+	+	+	+	+	+
Aricidea claudiae Laubier, 1967	+	+	+	+	+	+	+
Capitella capitata capitata Fabricius, 1780	+	+					+
Capitomastus minimus Langerhans, 1881		+					
Cirrophorus harpagoneus (Storch, 1967)	+					+	
Dorvillea rubrovittata (Grube, 1855)	+	+		+	+	+	
Eteone picta Quatrefages, 1865						+	+
Eulalia viridis (Linne, 1767)					+		

Fabricia sabella (Ehrenberg, 1837)							+
Genetyllis tuberculata Bobretzky, 1868		+					
Glycera convoluta Keferstein, 1862					+	+	+
Goniada bobretzkii Annenkova, 1929		+	+			+	
Grubea clavata Claparede, 1863	+	+					
G. limbata Claparede, 1868		+					
Harmothoë imbricata Linne, 1767	+	+	+	+	+		+
H. reticulata Claparede, 1879			+		+		
Hediste diversicolor Muller, 1776		+	+			+	
Heteromastus filiformis Claparede 1864	+	+	+			+	+
Lagisca extenuata (Grube, 1840)						+	+
Lysidice ninetta Audouin et M.-Edwards, 1833				+			
Melinna palmata Grube, 1870	+	+	+	+	+	+	+
Micronephthys stammeri Augener, 1932	+	+	+	+	+	+	+
Microspio meznikowianus Claparede, 1868		+				+	+
Mystides limbata limbata Saint-Joseph, 1888				+	+		
Neanthes succinea Frey et Leuckart, 1847	+	+	+			+	
Nephtys cirrosa Ehlers, 1868		+			+	+	
N. hombergii Savigny, 1818	+	+	+	+	+	+	+
Nereis zonata Malmgren, 1867	+	+					
Nereis sp.			+		+		+
Pectinaria koreni (Malmgren, 1865)		+					+
Perinereis cultrifera Grube, 1840	+		+				
Pholoe synophthalmica Claparede, 1868	+					+	+
Phyllodoce maculata (Linne, 1767)	+						
Platynereis dumerilii (Audouin et M.-Edwards, 1834)		+		+		+	+
Polydora ciliata Johnston, 1838	+	+	+	+	+		+
Pomatoceros triqueter (Linne, 1767)	+			+			
Prionospio cirrifera Wiren, 1883	+	+	+	+	+	+	+
Protodrilus flavocapitatus (Uljanin, 1877)			+				
P. purpureus (Schneider, 1868)			+				
Pseudomalacoceros tridentata (Southern, 1914)					+	+	
Schistomeringos rudolphii (Delle Chiaje, 1828)		+	+				
Sphaerodorium claparedii Greeff, 1866		+				+	
Spio filicornis Muller, 1776	+	+	+			+	+
Staurocephalus kefersteini McIntosh, 1869		+				+	+
Syllis gracilis Grube, 1840	+	+		+		+	
Terebellides stroëmi Sars 1861			+				
Typosyllis hyalina Grube, 1863		+					+
Arthropoda							
Crustacea							
Ampelisca diadema Costa, 1853	+	+	+	+	+	+	+
Apherusa bispinosa (Bate, 1857)	+	+					+
Athanas nitescens Leach, 1814	+						
Balanus improvisus Darwin, 1854	+	+	+	+	+	+	+
Brachynotus sexdentatus Risso, 1827			+				

<i>Caprella acanthifera</i> (Czernjavski, 1868)	+		+				
<i>Cardiophilus baeri</i> G.O.Sars, 1896					+		+
<i>Clibanarius erythropus</i> , Latreille, 1818			+				
<i>Corophium bonelli</i> Milne – Edwards, 1830		+	+	+	+		
<i>Diogenes pugilator</i> Roux, 1828	+	+	+	+	+	+	+
<i>Eurydice spinigera</i> Hansen, 1890		+					
Gammaridae sp.							
<i>Jphinoe elisae</i> Bacescu, 1950	+	+	+	+	+	+	+
<i>J. maectica</i> Sowinskyi, 1893	+	+	+	+	+	+	+
<i>Macropipus holsatus</i> Fabricius, 1798					+		
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i> A. Costa, 1853	+	+	+	+	+		
<i>Microprotopus longimanus</i> Chevreux, 1886					+		
<i>Nototropis guttatus</i> Costa, 1851		+			+		+
<i>Paramysis pontica</i> Bacescu, 1940	+						
<i>Perioculodes longimanus</i> (Bate and Westwood, 1868)	+	+					+
<i>Phtisica marina</i> Slabber, 1778	+				+		
<i>Rhithropanopeus harrisi tridentata</i> (Maitland, 1874)	+		+	+	+	+	+
Mollusca							
Gastropoda							
<i>Balcis incurva</i> (Renieri, 1804)	+						
<i>Bittium reticulatum</i> (Costa, 1799)	+	+	+				+
<i>Caecum elegans</i> Perejaslavl'tseva, 1891					+		+
<i>Calyptrea chinensis</i> (Linne, 1758)	+	+	+	+	+	+	+
<i>Chrysalidina incerta</i> Milachevitch, 1916	+	+		+			
<i>Cylichnina robagliana</i> (Fischer, 1867)	+						+
<i>Cylichnina variabilis</i> (Milachevitch, 1909)		+			+		+
<i>Ebala pointeli</i> (Folin, 1867)		+					+
<i>Gibbula albida</i> (Gmelin, 1791)		+					
<i>Hydrobia acuta</i> (Draparnaud, 1805)	+	+		+	+	+	+
<i>Nana donovani</i> (Risso, 1826)	+	+					+
<i>Parthenina interstincta</i> (Montagu, 1803)		+					
<i>Patella tarentina</i> Salis 1793	+						
<i>Pseudopaludinella arenarum</i> (Bourguignat, 1876)	+	+					+
<i>Pseudopaludinella leneumicra</i> (Bourguignat, 1876)	+	+					
<i>Rapana venosa</i> (Valenciennes, 1846)	+	+	+	+	+	+	+
<i>Retusa truncatella</i> (Locard, 1892)		+					+
<i>Rissoa splendida</i> Eichwald, 1830							+
<i>Tricolia pullus</i> (Linnaeus, 1758)		+		+			
<i>Tritia reticulata</i> (Linne, 1758)	+	+	+		+	+	
Bivalvia							
<i>Abra nitida milachewichi</i> Neveškaja, 1963	+	+	+				+
<i>Abra ovata</i> (Philippi, 1836)	+			+			+
<i>Abra renieri</i> (Broun, 1836)		+					+

Anadara inaequalis (Bruguiere, 1789)	+	+	+	+	+	+	+
Cerastoderma glaucum Poiret, 1789		+		+			
C. lamarcki lamarcki (Reeve, 1844)		+		+			
Chamelea gallina (Linne, 1758)	+	+	+	+	+	+	+
Gouldia minima (Montagu, 1803)	+				+	+	+
Irus irus (Linne, 1758)		+					
Lentidium mediterraneum (Costa, 1829)	+						
Lucinella divaricata (Linne, 1758)	+						
Modiolus adriaticus Lamarck, 1819			+				
Mytilaster lineatus (Gmelin, 1790)	+	+		+			
Mytilus galloprovincialis Lamarck, 1819	+	+	+	+	+	+	+
Parvicardium exiquum (Gmelin, 1790)		+	+		+		
Pitar rudis (Poli, 1791)	+	+	+	+	+	+	+
Plagiocardium simile (Milachevitch, 1909)	+	+	+		+	+	+
Politapes aurea (Gmelin, 1790)			+		+		
Spisula triangular (Renieri, 1804)	+	+	+	+	+	+	+
Loricata							
Lepidochitona cinerea (Linne, 1767)		+					
Echinodermata							
Holothuriodea							
Stereoderma kirschbergi Heller, 1868		+					
Ophiuroidea							
Amphiura stepanovi Djakonov, 1954	+	+	+	+	+		
Chordata							
Ascidiacea							
Asciidiella aspersa (Muller, 1776)	+				+	+	+
Botryllus schlosseri (Pallas, 1766)		+					
Ctenicella appendiculata (Heller, 1877)		+					+
Chordata							
Branchiostoma lanceolatum (Pallas, 1766)	+	+					
Tentaculata							
Bryozoa							
Bryozoa sp.							
Bowerbankia imbricata (Adams, 1800)					+		
Lepralia pallasiana (Moll, 1803)	+						
Phoronidae							
Phoronis euxinicola Saint-Long., 1907	+	+		+	+		

Лидирующими по количеству видов были полихеты (в среднем 41 %) и моллюски (32 %). Нами определено 49 видов полихет. Число видов в группе многощетинковых червей изменялось от 15 до 30. Наиболее распространенными из них являются *Melinna palmata*, *N. hombergii*, *Micronephthys stammeri*, *Harmothoe reticulata*, *Aricidea claudiae*, *Prionospio cirrifera*, *Platynereis dumerilii*, *Aonides oxycephala*, *Polydora ciliata*, *Spio filicornis*.

Характеристика некоторых доминирующих видов представлена ниже.

Melinna palmata - эврибионтная форма, переносит дефицит кислорода в придонных горизонтах. В Черном море обитает на илистых грунтах, встречается до глубины 160 м (Якубова, 1930; Киселева, 1981). В наших сборах максимальные скопления (до 1240 экз./м²) и биомасса (до 75 г/м²) этой полихеты отмечены в Керченском проливе на ракушечном грунте с примесью ила на глубине 40 м.

Nephtys hombergii эврибионтный вид обитает на различных грунтах и глубинах, выносит дефицит кислорода. В Черном море отмечен на глубинах 2-184 м на песчаном, илисто-песчаном, ракушечном и илистом грунтах (Якубова, 1930; Лосовская, 1977; Киселева, 1981). В Черном море максимальные численность и биомасса нефтиса отмечены на глубине 50 м на мидиевом иле и составляли соответственно 270 экз./м² и 1,3 г/м² (Киселева, 1981). В 2001-2007 гг. распространение нефтиса ограничивалось глубинами 14-40 м. На большинстве станций численность вида не превышала 20-60 экз./м². Наибольшая численность наблюдалась на глубине более 30 м. Максимум численности (до 1000 экз./м²) зафиксирован осенью 2001 г. в районе п. Дагомыс (31 м) на заиленных песках с примесью ракуши. Популяция полихеты была представлена ювенильными и некрупными взрослыми особями.

Micronephtys stammeri обитает на песчаных грунтах с примесью ила и ракуши. Самая высокая численность достигала 4000 экз./м², а биомасса - 2 г/м² (Киселева, 1981). В наших сборах эти показатели были ниже - 1500 экз./м² и 0,76 г/м², соответственно. Такие высокие численность и биомасса отмечены на илисто-песчаных грунтах с примесью ракуши в районе г. Анапа (35 м) осенью 2003 г.

Harmothoe reticulata обитает на ракушечном песке, мидиевом и фазеолиновом илах на глубине до 80 м. Полихета способна переносить отсутствие кислорода в придонных горизонтах. Средняя плотность на песчано-ракушечном и ракушечном грунтах по данным Г.В. Лосовской (1977) достигала 30 и 47 экз./м², на илистых ниже - 10 экз./м². По нашим данным средняя плотность на песчаных грунтах доходила до 20 экз./м², максимальная в этом биотопе - 100 экз./м² отмечена на глубине 18 м в районе г. Адлера.

Aricidea claudiae (*Aricidea jeffreysii*) обитает на илистом, илисто-песчаном и глинистом грунтах с примесью ракуши на глубине 7-125 м (Киселева, 1981). По данным 2001-2007 гг. полихета отмечена в диапазоне всех исследуемых глубин. Наиболее высокая плотность (4000

экз./м²) зафиксирована в биотопе заиленных песков с примесью ракуши на глубине 29 м в районе Головинки.

Prionospio cirrifera в Черном море обитает на песчаном, ракушечно-песчаном и илистом грунтах до глубины 125 м. Распространение у кавказских берегов ограничивается глубинами 20-60 м. Самая высокая численность зарегистрирована на глубине 50 м (Заика и др., 1992). В районе Севастополя на песчаном грунте в 1983 г. численность этой полихеты достигала 396 экз./м² (Киселева, 1981). Ее массовое развитие до 3360 экз./м² отмечено в 2003 г. на заиленном песке с примесью ракуши в районе п. Головинка на глубине 29 м. Такое высокое количество спионид может быть связано с высоким антропогенным загрязнением акватории этого района (Кленкин, Кораблина, 2006).

В группе моллюсков наибольшее число видов отмечено в 2002 г. Моллюски наиболее многочисленны и разнообразны на песчаном и песчано-илистом грунтах с примесью ракуши. На протяжении всех лет исследований из двустворчатых моллюсков основными видами на указанных биотопах являлись *Chamelea gallina*, *Anadara inaequalvis*, *Pitar rudis*.

Chamelea gallina встречается в Черном море на глубине 3-125 м, глубже 30 м попадаются единичные, чаще всего ювенильные особи. Скопления моллюсков наблюдаются в диапазоне глубин 7-30 м на песчаном и илистопесчаном грунтах, где они образуют одноименное сообщество. Средняя биомасса хамелии в биоценозе составляла 72 г/м² (66 % от общей биомассы бентоса) Максимальная средняя биомасса хамелии (185 г/м²) зарегистрирована в основной зоне - на глубине 25 м (Киселева, 1981). В наших сборах моллюск отмечен на глубинах от 14 до 33 м на песчаном, песчано-илистом с примесью ракуши грунтах. Осенью 2002 г. биоценоз хамелии сформировался на песчаном и песчано-илистом грунтах на глубинах 14-20 м. Средняя биомасса хамелии в биоценозе составляла 126 г/м². В 2005-2007 гг. отмечено снижение численности и биомассы в сравнении с 2001-2002 гг. Осенью 2007 г. хамелия (277 г/м²) отмечена на глубине 15-26 м. В биоценозе средняя биомасса руководящего вида составляла 67 г/м², эти показатели близки к данным М.И. Киселевой (1981). Зона максимального развития хамелии отмечена на глубине 17 м в районе п. Головинки на песчаных грунтах.

Моллюск вселенец *Anadara inaequalvis* в 2001-2002 гг. отмечен на глубине 14-38 м. На заиленных песках с примесью ракуши на глубинах 20-25 м в зоне, отмеченной М.И. Киселевой (1981), как ядро биоценоза хамелии, наблюдались высокие биомассы этого моллюска - 585 и 910 г/м²,

соответственно в районе пп. Головинки и Лазаревской. Такие показатели (за счет крупных особей) сказались на средней биомассе, которая оказалась самой высокой весной 2002 г. - 152 г/м². С 2003 г. отмечено снижение численности и биомассы моллюска вселенца. Так, осенью 2007 г. моллюск отмечен на глубинах 15-28 м, его биомасса изменялась от 0,2 (Архипо-Осиповка, 28 м) до 5,0 г/м² (Головинка, 17 м) и в среднем составляла 1,0 г/м².

Pitar rudis встречается в Черном море на глубине 7-100 м на илисто-песчаном и илистом грунтах. Значительные скопления этого моллюска приурочены к глубинам 20-40 м; на глубине 25-55 м образует самостоятельный биоценоз (Киселева, 1981). Нами питар отмечен на глубине 15-41 м. Весной 2002 г. высокие значения численности (до 760 экз./м²) отмечены на глубине 29 м на илисто-песчаном грунте в районе п. Головинка. Весной 2001 г. на глубине 22 м на песчано-илистом грунте с примесью ракуши в районе г. Адлера зафиксирована максимальная биомасса моллюска - 146 г/м². В 2007 г. моллюск отмечен на глубине 20-38 м. Биомасса моллюска изменялась от 2 до 42 г/м² и в среднем составляла 2 г/м².

Встречаемость и численность остальных видов двустворчатых моллюсков в 2001-2007 гг. была невысокой. В 2007 г. в пробах не отмечены: *C. glaucum*, *C. lamarcki*, *L. mediterraneum*, *L. divaricata*, *P. exiquum*, *M. adriaticus*, *M. lineatus* и *P. aurea*.

Основной причиной снижения численности и биомассы двустворчатых моллюсков в последние годы явился пресс хищничества: личинок в пелагиали выедает гребневик мнemiопсиса, а взрослых особей - хищный брюхоногий моллюск рапана.

Рапана широко распространена в Черном море. Данные подводных исследований 1995-1997 гг., а также дночерпательных съеомок 2001-2004 гг. свидетельствуют о том, что хищный моллюск многочислен вдоль всего российского черноморского побережья, отмечена достаточно высокая плотность рапаны. Моллюск зафиксирован от уреза воды до 37 м. Осенью 2003 г. в районе Джубга-Адлер на глубине 16-29 м рапана сформировала мощный биоценоз, в котором практически отсутствовали двустворчатые моллюски. Максимальная численность (105 экз./м²) и биомасса (396 г/м²) рапаны отмечены на илисто-песчаном грунте с примесью ракуши в районе п. Головинка. Высокую биомассу последней фиксировали за счет крупных особей, единично попадающих в дночерпатель. В последние годы (2005-2007) отмечено снижение встречаемости и численности рапаны. Так, осенью 2007 г. вселенец был отмечен только на 2 станциях

- в районе Дагомыса (28 м), где популяция моллюска формировалась из мелких особей с высотой раковины 11, 20 мм. В районе Абрау (25 м) особь была крупнее - 53 мм. Указанное выше снижение численности и биомассы двустворчатых моллюсков в последние годы привело к ухудшению трофических условий среды обитания рапаны. Это стало причиной измельчения популяции вселенца, уменьшения биомассы особей (в том числе их тела). Отмечено ухудшение физиолого-биохимического состояния рапаны (Абросимова, Саенко, 2005), которое может привести к снижению темпа роста для всех возрастных групп, а также выживаемости и результатов размножения.

Другие брюхоногие моллюски не характеризовались высокой численностью и биомассой. Моллюск *Balcis incurva* отмечен только весной 2001 г. в районе Анапы на глубине 21 м на песчано-илистых грунтах с примесью ракуши.

Класс панцирных моллюсков *Loricata* представлен одним видом *Lepidochitona cinerea*, обнаруженным весной 2002 г. на галечном грунте с примесью камней в районе Южной Озереевки на глубине 19 м. На этой станции в 2001 и 2002 гг. отмечен представитель бесчерепных хордовых ланцетник *Branchiostoma lanceolatum*.

Количество видов ракообразных по годам колебалось от 6 до 14. В среднем их видовое соотношение составляло 18 %. Из ракообразных наибольшую встречаемость имели рак отшельник *D. pugilator*, усоногий рак *B. Improvisus* и эврибионтный бокоплав *A. diadema*. Остальные ракообразные попадались единичными экземплярами. К редко встречающимся видам относится красный отшельник *Clibanarius erythropus*. Мы отмечали его только весной 2003 г. в районе г. Анапы на глубине 36 м на илистых грунтах.

Прочие виды составляли 8 % от общего количества видов. В этом ряду отмечены голотурии, офиуры, форониды и асцидии. Из голотурий обнаружен один вид - *Stereoderma kirschbergi* осенью 2002 г. в Керченском проливе на глубине 48 м и у мыса Железный Рог на глубине 31 м на илисто-ракушечных грунтах. Офиуры и форониды (в сборах представлены каждый одним видом) имеют низкую встречаемость и в биоценозах являются случайными видами. Асцидии - группа животных больших глубин, характеризующаяся невысокой численностью. Из асцидий чаще встречалась *Asciadiella aspersa*. Сротки из нескольких особей часто отмечаются в районе м. Железный Рог на глубине более 30 м.

Группы организмов	Глубина, м					
	10-20		21-30		31-50	
	1	2	1	2	1	2
Моллюски	70	101	173	285	238	611
Полихеты	3	1	3	4	6	3
Ракообразные	2	2	1	1	1	1
Прочие	3	16	4	9	9	13
Всего	78	120	181	299	254	628

Примечание: 1 - весна; 2 - осень.

В таблице 2 представлена средняя биомасса зообентоса по глубинам. Как видно, на указанных глубинах доминирующими были моллюски. На глубине до 20 м преобладала хамелия, в диапазонах глубин 21-30 м отмечены анадара, хамелия и питар. Максимальные средние показатели биомассы бентоса, и в том числе моллюсков, как ранее указывала М.И. Киселева (1981), отмечены на глубине более 30 м, где наблюдается зона развития биоценоза мидии. Высокие значения биомассы обусловлены наличием крупной мидии. Обладая высокой биомассой, она играет значительную роль в биомассе зообентоса. Однако даже в пределах одной глубины в разные годы наблюдаются большие различия в ее биомассе. Как видно из данных таблицы 2, как и ранее, доля полихет и ракообразных в общей биомассе бентоса была невысокой.

Обобщая приведенные данные, можно сказать о том, что уменьшение количественного развития двусторчатых моллюсков в 2005-2007 гг. по сравнению с 2001-2002 гг. было вызвано прессом хищничества брюхоногого моллюска рапаны и гребневика мнемипсиса. Уменьшение численности рапаны и мнемипсиса, отмечаемые в последние годы, положительно повлияют на структуру и продукционную характеристику сообщества двусторчатых моллюсков в северо-восточной части Черного моря.

Современное состояние популяции рапаны в Азово-Черноморском бассейне

Е.М. Саенко, В.Н. Шевченко

В настоящее время с широкомасштабным развитием аквакультуры возрастает потребность в кормах и кормовом сырье белкового происхождения. По данным Всемирного фонда дикой природы уже