

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ / BIOLOGICAL SCIENCES

УДК 574:594.7

## МШАНКИ ЧЕРНОГО МОРЯ

## BRYOZOA OF THE BLACK SEA

©Гонтарь В. И.

канд. биол. наук

Зоологический институт РАН

г. Санкт-Петербург, Россия, gontarvi@gmail.com

©Gontar V.

Ph.D., Zoological Institute RAS

St. Petersburg, Russia, gontarvi@gmail.com

*Аннотация.* Мшанки Черного моря изучались многими исследователями и их данные относятся к 18, 19 и 20 веку преимущественно к российскому побережью. В последние годы в печати опубликованы несколько статей, посвященных фауне мшанок различных побережий Черного моря, принадлежащих турецким, болгарским и российским исследователям. В статье приведен обзор фауны мшанок по собственным и литературным данным в соответствии с современными представлениями об их систематическом положении.

*Abstract.* Bryozoa of the Black Sea were studied by many researchers and their data cover 18, 19 and 20 century mainly and belongs to the Russian coast predominately. In recent years in the press, several articles devoted to the bryozoan fauna of different coasts of the Black Sea belonging to the Turkish, Bulgarian and Russian researchers are published. The paper presents a review of bryozoan fauna according to proper and literary data according to the modern conception of their systematic position.

*Ключевые слова:* мшанки, фауна, Черное море.

*Keywords:* Bryozoa, fauna, the Black Sea.

Черное море омывает берега России, Украины, Румынии, Болгарии, Турции, частично признанной Абхазии и Грузии (территории, расположенные вокруг моря, традиционно именуют термином «Причерноморье»). Характерной особенностью Черного моря является полное (за исключением ряда анаэробных бактерий) отсутствие жизни на глубинах более 150–200 м из-за насыщенности глубинных слоев воды сероводородом. Берега Черного моря изрезаны мало и, в основном, в северной его части. Единственный крупный полуостров — Крымский. Крупнейшие заливы: Ягорлыцкий, Тендровский, Джарылгачский — на Украине, Каркинитский, Каламитский и Феодосийский — в Крыму, Варненский и Бургасский — в Болгарии, Синопский и Самсунский — у южных берегов моря, в Турции. На севере и северо-западе при впадении рек разливаются лиманы, имеются заболоченные и солоноватые участки. Общая длина береговой линии — 3400 км. Ряд участков побережья моря имеют собственные названия: Южный берег Крыма в Крыму, Черноморское побережье Кавказа в России, Румелийский берег и Анатолийский берег в Турции. На западе и северо-западе берега низменные, местами обрывистые; в Крыму — в основном низменные, за исключением южных гористых берегов и полуострова Тарханкут на западе. На восточном и южном берегах к морю вплотную подступают отроги Кавказских и Понтийских гор. Островов в Черном море мало. Самый крупный остров Джарылгач, его площадь 62 км<sup>2</sup>. Остальные острова намного меньше, крупнейшие — Березань и Змеиный (оба площадью менее 1 км<sup>2</sup>). В Черное море впадают

следующие крупнейшие реки: Дунай, Днепр, Днестр, а также более мелкие Мзымта, Псоу, Бзыбь, Риони, Кодор, Ингури (на востоке моря), Чорох, Кызылырмак, Ешильырмак, Сакарья (на юге), Южный Буг (на севере), Камчия, Велека (на западе). Годовой речной сток в Черное море составляет около 310 км<sup>3</sup>, причем 80% этих вод выносятся на северо-западную шельфовую часть, в основном Дунаем и Днепром. Черное море заполняет изолированную впадину, расположенную между Юго-Восточной Европой и полуостровом Малая Азия. Эта впадина образовалась в эпоху миоцена, в процессе активного горообразования, разделившего древний океан Тетис на несколько отдельных водоемов (из которых впоследствии, кроме Черного моря, образовались Азовское, Аральское и Каспийское моря. Первоначально, 14–5 млн. лет назад Черное море входило в состав Сарматского моря (от Балатона до Арала). Затем оно вновь соединилось со Средиземным морем, образовав на несколько миллионов лет Меотическое море. Затем образуется пресноводное Понтическое море (включавшее Каспий), которое сменяет соленое Карангатское море (100–20 тыс. лет назад) и, затем, снова пресноводное Новоевксинское море (20–7 тыс. лет назад). Черноморская впадина состоит из двух частей — западной и восточной, разделенных поднятием, являющимся естественным продолжением Крымского полуострова. Северо-западная часть моря характеризуется относительно широкой шельфовой полосой (до 190 км). Южное побережье (принадлежащее Турции) и восточное (Грузия) имеет более крутой характер, полоса шельфа не превышает 20 км и изрезана целым рядом каньонов и впадин. Материковый склон Черного моря расчленен подводными долинами. На юге моря, между Синопом и Самсуном параллельно берегу лежит система подводных хребтов. Центральная часть черноморской котловины представляет собой относительно плоскую равнину. Глубины у берегов Крыма и Черноморского побережья Кавказа увеличиваются крайне быстро, достигая отметок свыше 500 м уже в нескольких километрах от береговой черты. Максимальной глубины (2210 м) море достигает в центральной части, к югу от Ялты.

Черное море является крупнейшим в мире меромиктическим (с несмешиваемыми слоями воды) водоемом. Две массы черноморской воды: поверхностная — опресненная, богатая кислородом и близкая по температуре к воздуху и глубинная — более соленая и плотная, с постоянной температурой, бескислородная (анаэробная зона), разделены пограничным слоем воды, расположенным на глубинах от 30 до 100 м (так называемый холодный промежуточный слой, или ХПС). Его температура всегда ниже, чем у глубинных вод, так как, охлаждаясь зимой, он не успевает прогреться за лето. Такая вертикальная стратификация (расслоение) черноморской воды по солености, температуре и плотности препятствует вертикальному перемешиванию моря и обогащению сероводородных глубин кислородом. На глубинах 150–200 метров в Черном море присутствует хемоклин, то есть слой резкого изменения гидрохимических параметров (в первую очередь, это переход между кислородной и сероводородной зонами). Циркуляция вод в море охватывает в основном поверхностный слой воды. Данный слой воды имеет соленость около 18‰ (в Средиземном — 37‰) и насыщен кислородом и иными элементами, необходимыми для деятельности живых организмов. Этот слой в Черном море подвержен круговой циркуляции циклонической направленности по всему периметру водоема. В схеме течений Черного моря выделяются два огромных замкнутых круговорота с длиной волны 350–400 км (Рисунок 1). В честь океанолога Николая Книповича, который первым описал эту схему, ее назвали «Очки Книповича».

За последние годы вышли из печати несколько статей, посвященных фауне мшанок у различных побережий Черного моря. Checklist of Bryozoa on the coasts of Turkey [1, с. 7] описывает всю турецкую фауну, включая турецкое побережье Черного моря. Статья Hubenov [4, с. 7] включает описание мшанок у болгарского побережья. Гонтарь [2, с. 7 и 3, с. 7] описывает мшанок, собранных российскими и украинскими исследователями у российского, украинского, болгарского и турецкого побережий Черного моря. Несколько сводок о фауне мшанок южных морей России были изданы во второй половине 20 века.

Описание мшанок у турецкого побережья (8 хейлостомных видов) основано на описании и иллюстрациях, которые были сделаны Ünsal [5, с. 8] и Ünsal and d'Hondt [6, с. 8] упоминают

еще дополнительно один ктеностомный вид (См. Таблицу). Турецкие исследователи упоминают и русские биологические исследования в Босфоре и Мраморном море, осуществленные в 1892–1894 г. г. и связанные с именем А. А. Остроумова. Во время этих поездок Остроумову удалось выяснить, что распределение элементов фауны в Босфоре соответствует схеме течений, установленной С. О. Макаровым. Оказалось, что в Босфоре в слое поверхностного течения (из Черного моря в Мраморное), а также у берегов пролива живут представители той же фауны, что и в Черном море, тогда как в зоне глубинного течения (из Мраморного моря в Черное) обитают представители фауны Средиземного моря. Остроумов сравнивает Босфор с фильтром или с рядом сит для механического анализа грунтов, где представители фауны Мраморного и Черного морей «сортируются» в соответствии с различным отношением к солености и температуре морской воды. Нижнее течение в Босфоре является тем путем, по которому средиземноморские формы поступают в Черное море. Гонтарь [2, с. 7 и 3, с. 7] определила коллекции Остроумова и описала 6 видов у пролива Босфор. Таким образом, общее количество видов у турецкого побережья достигает 15.

Черноморское побережье Болгарии — западная часть Причерноморья на протяжении от Черноморского побережья Румынии на севере до европейской части Турции на юге. Протяженность болгарского побережья составляет 414 км, из них около 130 км занимают песчаные пляжи. Это реально восточная граница. Согласно характеристикам, данным Хубеновым [4, с. 7], у болгарского побережья среди морских бентических видов мшанок встречаются эпибатиальные, мезобатиальные и гипобатиальные виды на скалистых грунтах и грунте: раковины и песок с раковинами. Мшанки были встречены на глубинах от 0 до 60 м. У болгарского побережья отмечены 14 хейлостомных и ктеностомных видов, а также 5 филактолемных видов.

У российского и украинского побережий встречены 20 хейлостомных и ктеностомных видов, и 6 филактолемных видов.

Общими для всех побережий оказались шесть видов хейлостомных и ктеностомных мшанок: *Conopeum seurati* (Canu, 1928), *Electra monostachys* (Busk, 1854), *Electra pilosa* (L. 1767), *Einhornia (crustulenta) pallasae* Gontar, *Schizomavella linearis* (Hassall, 1841), *Cryptosula Pallasiana* (Moll, 1803). 5 видов отмечены только у российского и украинского побережий: *Miravitrea reingardtae* Gontar, 2014, *Aetea sica* (Couch, 1844), *Amphiblestrum auritum* (Hincks, 1877), *Candoscrapocellaria bertholetii* (Audoin, 1826) (*capreolus* Heller, 1867), *Braikovia turgenewi* (Ostroumoff, 1886). Два вида встречены только у болгарского побережья: *Tendra pontica* (Gryncharova, 1980), *Membranipora tenuis* Desor, 1848. Семь видов встречены только у турецкого побережья: *Electra posidonia* Gautier, 1954, *Aplousina gigantea* Canu et Bassler, 1927, *Crassimarginatella crassimarginata* (Hincks, 1880), *Bugula plumosa* (Pallas, 1766), *Schizoporella uniconis* (Johnston, 1847), *Microporella ciliata* (Pallas, 1766), *Amathia vidovici* (Heller, 1867). Шесть видов общие для болгарского, российского и украинского побережья: *Conopeum reticulum* (L., 1767), *Tendra zostericola* Nordmann, 1839, *Amathia gracilis* (Leidy, 1855), *Amathia imbricata* (Adams, 1798), *Victorella pavidata* (Saville–Kent, 1877), *Bowerbankia caudata* (Hincks, 1877). Один вид общий для турецкого, украинского и российского побережья: *Schizomavella auriculata* (Hassall, 1842). Нет сведений о филактолемных мшанках Турции. Таким образом, общее число видов, известных по этим публикациям в Черном море, достигает 28 видов из отрядов *Cheilostomata* и *Stenostomata*, и 7 видов из класса *Phylactolaemata*.

Как можно видеть, практически нет видов (отмечен только один вид) характерных только для турецкого и болгарского побережий. Шесть видов характерны только для болгарского, российского и украинского побережья. Семь видов встречены только у турецкого побережья.

Это распространение видов можно сопоставить с системой течений в Черном море. Циркуляция вод в море охватывает, в основном, поверхностный слой воды. Этот слой воды имеет соленость около 18‰ (в Средиземном — 37‰). В схеме течений Черного моря выделяются два огромных замкнутых круговорота с длиной волны 350–400 км. В честь



океанолога Николая Книповича, который первым описал эту схему, ее назвали «Очки Книповича». Болгарская фауна имеет только один эндемичный вид, российская и украинская характеризуется двумя эндемичными видами.

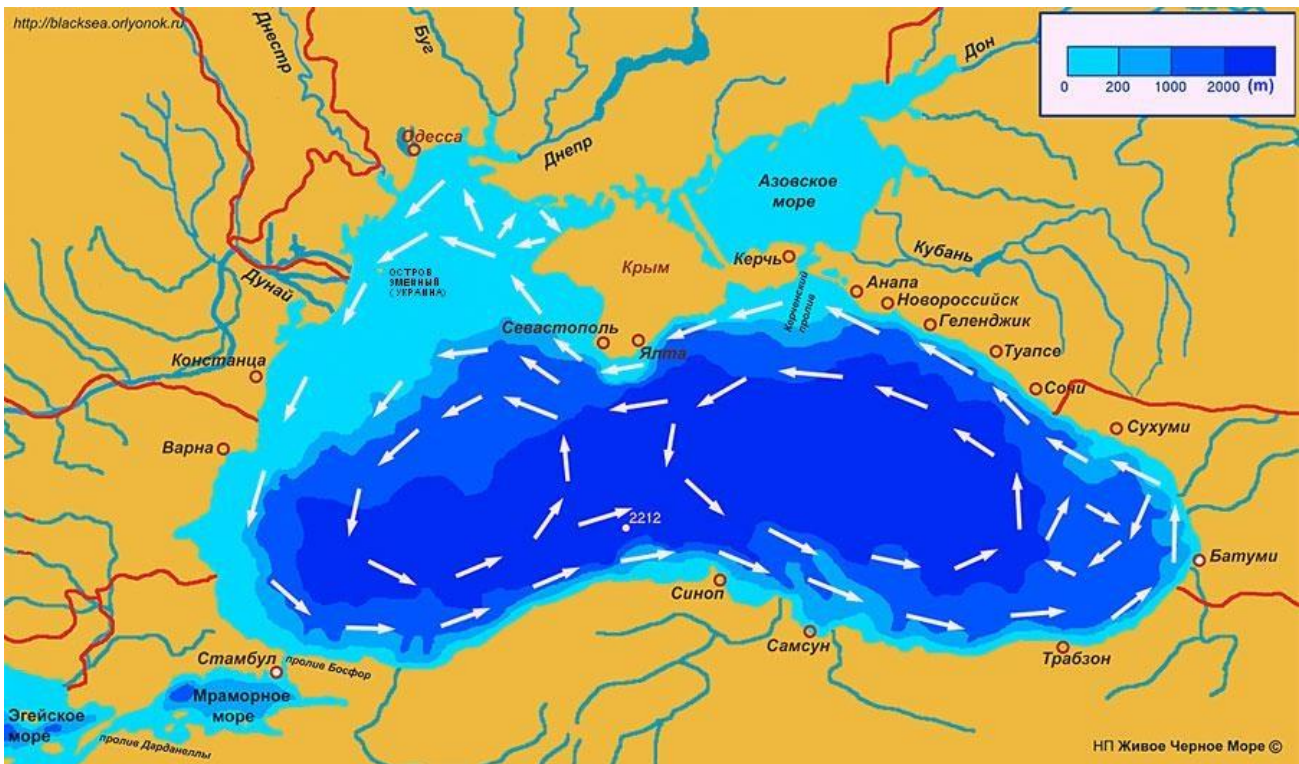


Рисунок. Карта течений в Черном море.

По всей видимости, турецкая фауна испытывает большее влияние вод, проникающих через Босфор. Нижнее течение в Босфоре является тем путем, по которому средиземноморские формы поступают в Черное море.

Таблица.

Черное море	Турецкое побережье	Российское побережье и Украина	Болгарское побережье	Общие и характерные виды для разных побережий
28 морских+ 7 пресноводных	15 (из них 6 только по Остроумову)	20+6 пресноводных	14+5 пресноводных	
1	2	3	4	5
<b>CHEILOSTOMATA</b>				
<i>Conopreum seurati</i> (Sapin, 1928)	* (Остроумов)	*	*	6 видов общих для всех побережий
<i>Conopreum reticulatum</i> (L., 1767)		*	*	8 видов только у России

Окончание Таблицы.

1	2	3	4	5
<i>Electra repiachowi</i> Ostroumoff, 1886 ( <i>Electra pilosa</i> согласно Брайко, 1983)	*			2 вида только у Болгарии
<i>Electra monostachys</i> (Busk, 1854)	*	*	*	7 видов только у Турции
<i>Electra pilosa</i> (L. 1767)	*	*	*	
<i>Electra posidonia</i> Gautier, 1954	*			
<i>Einhornia (crustulenta) pallasae</i> Gontar	*	*	*	
<i>Membranipora tenuis</i> Desor, 1848			*	
<i>Miravitrea reingardtae</i> Gontar, 2014		*		
<i>Aetea sica</i> (Couch, 1844)		*		
<i>Aplousina gigantea</i> Canu et Bassler, 1927	*			
<i>Crassimarginatella crassimarginata</i> (Hincks, 1880)	* (Остроумов)			
<i>Amphiblestrum auritum</i> (Hincks, 1877)		*		
<i>Tendra zostericola</i> Nordmann, 1839		*	*	
<i>Tendra pontica</i> (Gryncharova, 1980)			*	
<i>Bugula plumosa</i> (Pallas, 1766)	*			
<i>Candoscrapocellaria bertholetii</i> (Audoin, 1826) ( <i>capreolus</i> Heller, 1867)		*		
<i>Braikovia turgenewi</i> (Ostroumoff, 1886)		*		
<i>Hippothoa</i> sp.	* (Остроумов)	*		
<i>Schizomavella linearis</i> (Hassall, 1841)	*	*	*	
<i>Schizomavella auriculata</i> (Hassall, 1842)	* (Остроумов)	*		
<i>Schizoporella uniconis</i> (Johnston, 1847)	* (Остроумов)			
<i>Cryptosula Pallasiana</i> (Moll, 1803)	* и Остроумов	*	*	
<i>Microporella ciliata</i> (Pallas, 1766)	* (Остроумов)			
<b>CTENOSTOMATA</b>				5 видов ктеностомат
<i>Amathia gracilis</i> (Leidy, 1855)		*	*	
<i>Amathia imbricata</i> (Adams, 1798)		*	*	
<i>Victorella pavidata</i> (Saville-Kent, 1877)		*	*	
<i>Bowerbankia caudata</i> (Hincks, 1877)		*	*	
<i>Amathia vidovici</i> (Heller, 1867)	*			
<b>PHYLACTOLAEMATA</b>				7 видов филактолемат
<i>Fredericella sultana</i> Blumenbach, 1779		*	*	
<i>Plumatella casmiana</i> Oka, 1907			*	
<i>Plumatella emarginata</i> Allmann, 1844		*	*	
<i>Plumatella fungosa</i> (Pallas, 1768)		*	*	
<i>Plumatella repens</i> (Linnaeus, 1758)		*	*	
<i>Pectinatella magnifica</i> (Leidy, 1851)		*		
<i>Lophopodella carteri</i> (Hyatt, 1866)		*		

Список литературы: / References:

1. Ferah K., Sinem A. Ö. Checklist of Bryozoa on the coasts of Turkey. Turkish Journal of Zoology, 2014, V. 38, pp. 880–891.

2. Gontar V. I. The fauna of Bryozoa Cheilostomata of the Black Sea. Journal of International Scientific Publications: Ecology and Safety, 2012, v. 6, Part 4, pp. 100–129.
3. Gontar V. I. New additions to the fauna of Bryozoa Cheilostomata of the Black Sea. Journal of International Scientific Publications: Ecology and Safety, 2014, v. 8, pp. 361–369.
4. Hubenov Z. Species composition of the free-living multicellular invertebrate animals (Metazoa: Invertebrata) from the Bulgarian sector of the Black Sea and the coastal brackish basins. Historia naturalis bulgarica, 2015, v. 21, pp. 49–168.
5. Ünsal I., Bryozoaires marins de Turque. Istanb. Univ. Fen Fak. Mecm. B., 1975, v. 40(1–4), pp. 37–54.
6. Ünsal I., d'Hondt J.–L. Contribution a la connaissance des Bryozoaires marins de Turque (Eurystomata et Cyclostomata). Vie Millieu. 1978–1979, v. XXVIII–XXIX, Fasc. 4, Sér. AB, pp. 613–634.

*Работа поступила  
в редакцию 31.08.2016 г.*

*Принята к публикации  
05.09.2016 г.*