

Н. А. БОЛТАЧЕВА, Е. А. КОЛЕСНИКОВА, Н. К. РЕВКОВ

ФАУНА МАКРОЗООБЕНТОСА ЛИМАНА ДОНУЗЛАВ (ЧЕРНОЕ МОРЕ)

По собственным и литературным данным составлен список макробентофауны лимана Донузлав, включающий 138 видов. 56 видов впервые указаны для этого водоема. Проведено сопоставление видового богатства донной фауны лимана и северо-западной части Черного моря. Высказано предположение о том, что формирование фауны лимана после его соединения с Черным морем, в основном, завершено.

До 1961 г. Донузлав – это ультрагалинное озеро на западном побережье Крымского п-ова. Его котловина образована речной эрозионной долиной, вытянутой с северо-востока на юго-запад, длиной около 27 км, наибольшей шириной 9 км и глубиной до 28 м. Соединение в 1961 г. озера с морем судоходным каналом привело к понижению уровня его солености и обусловило начало перестройки фауны с ультрагалинной озерной на черноморскую лиманного типа. Таким образом, рассматриваемый водоем может являться модельным объектом при изучении темпов и закономерностей формирования фауны в условиях естественного изменения его гидролого-гидрохимического режима.

Задачей данного исследования было изучение современного состояния донной фауны лимана, оценка ее видового богатства и сравнение с фауной близлежащих районов Черного моря.

Материал и методы. Летом 1997 г. выполнена бентосная съемка рыхлых грунтов в западной части Донузлава (глубина 1,5 – 15 м). Отбор проб проводили ручным дночерпателем с площадью захвата 0,09 м² на 29 станциях в 2 повторностях на каждой станции. Собрано 53 пробы макробентоса. Их промывку вели через систему сит с минимальным диаметром ячеей 1 мм. Основное таксономическое описание зообентоса выполнено по [8] с изменениями и дополнениями [3, 10], а также М. И. Киселевой (личн. сообщ.). Определяли численность и массу (фиксация формалином) организмов. Взвешивание двустворчатых моллюсков проводили без осушения их мантийной полости. Не идентифицированы до вида Nemertini, Porifera, Oligochaeta, Turbellaria и Nudibranchia.

В программе EstimateS построена кумулятивная кривая накопленного числа видов (статистика "Chao 1"), и по значению статистики "Chao 2" сделана прогностическая оценка видового богатства акватории [12].

Результаты и обсуждение. В сборах 1997 г. нами идентифицировано 99 видов макробентоса, относящихся, в основном, к трем крупным таксонам: Polychaeta – 36, Mollusca – 33 (Gastropoda и Bivalvia соответственно 17 и 16 видов) и Crustacea – 28 видов [1]. Более половины форм из данного списка впервые указаны для лимана Донузлав: Polychaeta – 26, Crustacea – 19 и Mollusca – 11 видов. По одному виду представлены группы Phoronidea и Insecta (larvae). Указываются, но не идентифицированы до вида таксоны: Porifera, Hydroidea, Turbellaria, Nemertini, Oligochaeta, Nudibranchia, Bryozoa (в дальнейших расчетах данные группы приняты как моновидовые).

По данным первых исследований бентоса лимана, выполненных в 1981 г. (через 20 лет после его соединения с морем), макрзообентос этого водоема был представлен 30 видами (группа полихет не была идентифицирована) [11]. В 1990 г. в состав донной фауны входило 77 видов макрзообентоса [7]. По результатам настоящих и предшествующих таксономических исследований список бентофауны лимана включает 138 видов, в том числе Polychaeta – 46, Crustacea – 36, Mollusca – 43 и представителей прочих групп – 13 видов (табл.). Встает вопрос о том, насколько полны наши сведения о фауне макробентоса Донузлава. В результате съемки 1997 г. нами отмечено только 77% (106 из 138) видов макрзообентоса от их настоящего состава. Как известно, полнота оценки видового богатства любой акватории зависит от объема анализируемого материала. Кумулятивная кривая (Chao 1) количества видов, обнаруженных на полигоне в 1997 г., не выходит на плато (рис.1). Это свидетельствует о том, что не достигнут уровень, когда

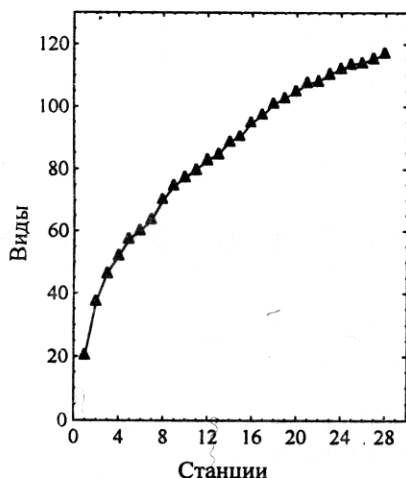


Рисунок 1. Кумулятивная кривая количества обнаруженных видов

Figure 1. Cumulative curve of species number

[10]. Динамика обнаружения этих видов в Донузлаве такова: 1981 г. – 1 вид (что составляет 11% от общего числа обнаруженных на то время видов гастропод), 1990 г. – 2 (18%), 1997 г. – 4 (22%). Из видов, не имеющих пелагических личинок и широко распространенных у западного побережья Крыма, но не обнаруженных пока в Донузлаве, следует отметить иглокожих *Amphiura stepanovi* и *Stereoderma kirschbergi*, а также полихету *Aricidea claudiae*.

Чтобы понять, насколько полно сформирована и изучена на данном этапе фауна макробентоса в лимане, проведено сопоставление видового богатства донной фауны прилегающих областей открытого участка Черного моря и собственно лимана. Известно, что к началу 60-х годов в северо-западной части Черного моря и у побережья Болгарии и Румынии во всем диапазоне глубин (от зоны заплеска до глубоководных участков) отмечено 290 [2], а в открытой части данного региона – 166 видов макробентоса [4]. В этот же период у побережья западного Крыма зарегистрировано только 119 видов макробентоса (группы Nemertini, Hydroidea и Porifera не идентифицированы) [6]. В 1970 – 1980-е годы зообентос северо-западной части Черного моря [5] включал 159 видов (без Nemertini, Hydroidea и Porifera – 129 видов). Таким образом, отмеченный нами для Донузлава современный общий уровень видового разнообразия фауны (138 видов), а также

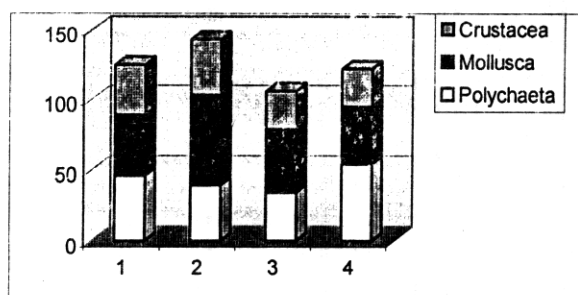


Рисунок 2. Количество видов основных систематических групп, указываемое для региона: 1 – Донузлав; 2 – сев.-зап. часть Черного моря [4]; 3 – зап. побережье Крыма [6]; 4 – сев.-зап. часть Черного моря [5]

Figure 2. Species number of main systematic classes: 1 – Donuzlav; 2 – north-west region of Crimea [4]; 3 – west Crimean coast [6]; 4 – north-west region of Crimea [5]

количество обнаруженных видов не зависит от величины обследованной площади, а общее количество выполненных станций (29) недостаточно для полной единовременной оценки видового богатства акватории. В пользу последнего говорит также тот факт, что из 106 форм бентоса 45 видов (42%) встречено только на одной и 11 видов (10%) – на двух из 29 выполненных станций.

Современная фауна Донузлава формируется за счет организмов, проникающих в него через канал из близлежащих областей открытой части Черного моря. Несомненным фактором, замедляющим темп вселения бентосных форм в лиман, является отсутствие у некоторых из них пелагических личинок, что, в частности, в Черном море свойственно 22 видам гастропод (из них к числу собственно морских принадлежат 9 видов)

соотношение основных систематических групп близки к таковым соседних открытых акваторий Черного моря (рис. 2). Вероятно, в чисто фаунистическом плане процесс заселения лимана приближается к завершению. Выполненная же прогностическая оценка (статистика “Chao 2”) видового богатства макробентофауны лимана Донузлав дала значение 209 ± 40 (mean $\pm$ SD). Последняя величина является условной, однако, с точки зрения приведенных выше показателей развития зообентоса

соседних акваторий, лежит в разумных пределах. Разность между ожидаемым на момент бентосной съемки 1997 г. видовым богатством акватории (около 209 видов) и реально обнаруженным количеством видов (108 видов) включает две категории форм. Первая представлена 31 видами, ранее регистрировавшимися в лимане, но не встреченными в ходе настоящей съемки, и вторая – около 70 видов, присутствие которых в акватории предполагается, но ввиду малой плотности их популяции они до сих пор не регистрировались. Таким образом, дальнейшее пополнение списка видов зообентоса лимана будет происходить как за счет форм второй категории, так и реальных, но, по-видимому, не многочисленных новых вселенцев. На последнее, в частности, указывает приближение прогностически оцениваемого количества видов лимана к общему богатству форм зообентоса соседних акваторий.

И, наконец, следует отметить обнаружение в лимане Донузлав полихет *Phyllodoce mucosa*, не указываемой ранее для северо-западной части Черного моря, и *Glycera alba*, не известной для западного побережья Крыма.

Заключение. Фауна макробентоса лимана Донузлав имеет относительно высокий уровень видового богатства. Формирование ее состава после изменения гидролого-гидрохимического режима акватории в 1961 г. близится к завершению. Дальнейшее пополнение списка видов донной фауны лимана во многом будет определяться исследованиями по таксономической диагностике таких групп бентоса, как Porifera, Hydroidea, Turbellaria, Nemertini, Oligochaeta и Nudibranchia.

Таблица 1. Видовой состав макрозообентоса лимана Донузлав (1981–1997 гг.)
Table 1. Species composition of macrozoobenthos from Donuzlav estuary (1981–1997)

Таксон	Вид	1981 г. ¹	1990 г. ²	1997 г.
1	2	3	4	5
PORIFERA	не идентифицированы	+		+
HYDROIDEA	не идентифицированы			+
	<i>Actinithoe clavata</i> (Ilmoni, 1830)		+	
TURBELLARIA	не идентифицированы	+		+
NEMERTINI	не идентифицированы			+
ANNELIDA	<i>Genetyllis tuberculata</i> (Bobretzky, 1868)		+	+
	<i>G. nana</i> (Saiht-Joseph, 1906)			+
	<i>Phyllodoce maculata</i> (Linné, 1767)			+
	<i>Ph. mucosa</i> Oersted, 1843			+
	<i>Eulalia viridis</i> (Linnaeus, 1767)			+
	<i>Eteone picta</i> Quatrefages, 1865		+	+
	<i>Nephtys cirrosa</i> Ehlers, 1868			+
	<i>N. hombergii</i> Savigny, 1818		+	
	<i>Glycera alba</i> (O.F. Müller, 1776)			+
	<i>G. convoluta</i> Keferstein, 1862		+	+
	<i>Harmothoe imbricata</i> (Linnaeus, 1767)		+	+
	<i>H. reticulata</i> (Claparède, 1870)			+
	<i>Lagisca extenuata</i> (Grube, 1840)			+
	<i>Pholoe synophthalmica</i> Claparède, 1868			+
	<i>Nereis zonata</i> Malmgren, 1867		+	+
	<i>Neanthes succinea</i> (Frey et Leuch, 1847)			+
	<i>Hediste diversicolor</i> (Müller, 1776)		+	
	<i>Perinereis cultrifera</i> (Grube, 1840)		+	+
	<i>Platynereis dumerilii</i> (Audouin et M.-Edwards, 1834)			+
	<i>Syllides longocirrata</i> Oersted, 1845			+
	<i>Typosyllis prolifera</i> (Krohn, 1852)*		+	
	<i>Brania clavata</i> (Claparède, 1863)			+

1	2	3	4	5
	<i>B. limbata</i> (Claparède, 1868)*		+	
	<i>Pionosyllis pulligera</i> (Krohn, 1852)*		+	
	<i>Exogone gemmifera</i> Pagenstecher, 1862			+
	<i>Sphaerosyllis bulbosa</i> Southern, 1914			+
	<i>S. hystrix</i> Claparède, 1863*		+	
	<i>Schistomeringos rudolphi</i> (Delle Chiaje, 1828)			+
	<i>Protodorrillea kefersteini</i> (McIntosh, 1869)		+	+
	<i>Protodrilus purpureus</i> (Schneider, 1868)			+
	<i>Microspio mecznicowianus</i> (Claparède, 1868)			+
	<i>Spio filicornis</i> (Müller, 1776)			+
	<i>Polydora ciliata</i> (Johnston, 1838)*		+	
	<i>Prionospio cirrifera</i> Wiren, 1883			+
	<i>P. malmgreni</i> (Claparède, 1868)			+
	<i>Capitella capitata capitata</i> (Fabricius, 1780)			+
	<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparède, 1864)		+	+
	<i>Clymenura clypeata</i> (Saint-Joseph, 1894)			+
	<i>Euclymene collaris</i> (Claparède, 1868)			+
	<i>Amphitritides gracilis</i> (Grube, 1860)		+	
	<i>Melinna palmata</i> Grube, 1870		+	+
	<i>Lagis neapolitana</i> (Claparède, 1868)	+	+	+
	<i>Pomatoceros triqueter</i> (Linné, 1767)		+	
	<i>Mercierella enigmatica</i> Fauvel, 1923			+
	<i>Pileolaria militaris</i> (Claparède, 1868)			+
	<i>Janua pagenstecheri</i> (Quatrefages, 1865)*		+	
Oligochaeta	не идентифицированы			+
ARTHROPODA	<i>Canuella perplexa</i> T. et A. Scott, 1893			+
	<i>Balanus improvisus</i> Darwin, 1854		+	+
	<i>Clibanarius erythropus</i> Latreille, 1818		+	
	<i>Diamysis baechirensis mecznikovi</i> (Czerniavsky, 1882)			+
	<i>Iphinoe maeotica</i> (Sowinskyi, 1893)			+
	<i>I. elisae</i> Băcescu, 1950		+	
	<i>Cumella limicola</i> G.O. Sars, 1879			+
	<i>Apseudopsis ostroumovi</i> Băcescu et Cărașu, 1947		+	
	<i>Leptochelia savignyi</i> (Kröyer, 1842)		+	+
	<i>Eurydice spinigera</i> Hansen, 1890			+
	<i>Sphaeroma serratum</i> (Fabricius, 1787)			+
	<i>S. pulchellum</i> (Colosi, 1921)			+
	<i>Idotea baltica basteri</i> Audouin, 1827	+	+	+
	<i>I. ostroumovi</i> Sowinskyi, 1895	+		
	<i>Synisoma capito</i> (Rathke, 1837)			+
	<i>Ampelisca diadema</i> A. Costa, 1853		+	+
	<i>Stenothoe monoculoides</i> (Montagu, 1815)			+
	<i>Perioculodes longimanus</i> Bate and Westwood, 1868			+
	<i>Apherusa bispinosa</i> (Bate, 1857)		+	
	<i>Atylus guttatus</i> (A. Costa, 1851)		+	
	<i>Gammarus insensibilis</i> Stock, 1966		+	
	<i>Cardiophilus baeri</i> G.O. Sars, 1896		+	+
	<i>Dexamine spinosa</i> (Montagu, 1813)		+	+

1	2	3	4	5
	<i>Hyale pontica</i> Rathke, 1837			+
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i> A. Costa, 1853		+	+
	<i>Biancolina angicola</i> Della Valle, 1893			+
	<i>Amphithoe vaillanti</i> Lucas, 1846			+
	<i>Jassa ocia</i> (Bate, 1862)		+	+
	<i>Erichthonius difformis</i> M.-Edwards, 1830			+
	<i>Corophium acherusicum</i> Costa, 1857			+
	<i>C. bonelli</i> (M.-Edwards, 1830)		+	+
	<i>Caprella acantifera ferox</i> (Czernjavski, 1868)			+
	<i>Diogenes pugilator</i> Roux, 1828			+
	<i>Palaemon adpersus</i> Rathke, 1837			+
	<i>Hyppolite longirostris</i> (Czenjasky, 1869)	+		
	<i>Xantho poressa</i> (Olivi, 1792)		+	+
	<i>Chironomus salinarius</i> (Kieffer, 1921)			+
MOLLUSCA	<i>Mytilaster lineatus</i> (Gmelin, 1790)	+	+	+
	<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819	+	+	+
	<i>Modiolus adriaticus</i> (Lamarck, 1819)	+	+	+
	<i>M. phaseolus</i> (Philippi, 1844)		+	
	<i>Ostrea edulis</i> Linné, 1758	+		+
	<i>Lucinella divaricata</i> (Linné, 1758)	+	+	
	<i>Loripes lucinalis</i> (Lamarck, 1818)	+	+	+
	<i>Mysella bidentata</i> (Montagu, 1803)			+
	<i>Cerastoderma glaucum</i> Poiret, 1789		+	+
	<i>Parvicardium exiguum</i> (Gmelin, 1790)	+	+	+
	<i>Gouldia minima</i> (Montagu, 1803)		+	+
	<i>Pitar rudis</i> (Poli, 1791)	+	+	
	<i>Irus irus</i> (Linné, 1758)	+		
	<i>Chamelea gallina</i> (Linné, 1758)	+	+	+
	<i>Polititapes aurea</i> (Gmelin, 1790)	+	+	+
	<i>P. petalina</i> (Lamarck, 1818)		+	
	<i>Donacilla cornea</i> (Poli, 1791)			+
	<i>Abra ovata</i> (Philippi, 1836)	+	+	+
	<i>A. renieri</i> (Broun, 1836)		+	
	<i>A. nitida milachevichi</i> Nevesskaja, 1963		+	
	<i>Gastrana fragilis</i> (Linné, 1758)		+	+
	<i>Moerella tenuis</i> (Costa, 1778)	+		
	<i>Fabulina fabula</i> (Gronovius, 1781)	+	+	
	<i>Lentidium mediterraneum</i> (Costa, 1829)			+
	<i>Barnea candida</i> (Linné, 1758)			+
	<i>Tricolia pulla</i> (Linné, 1758)	+		+
	<i>Rissoa parva</i> (Da Costa, 1779)	+	+	+
	<i>R. membranacea</i> Adams, 1797	+	+	+
	<i>R. splendida</i> Eichwald, 1830	+	+	+
	<i>Setia valvatoides</i> Milachevitch, 1909			+
	<i>Hydrobia ventrosa</i> (Montagu, 1803)		+	+
	<i>Bittium reticulatum</i> (Da Costa, 1799)	+	+	+
	<i>Cerithiopsis tubercularis</i> (Montagu, 1803)			+

Продолжение табл.

1	2	3	4	5
	<i>Triphora perversa</i> (Linné, 1758)		+	
	<i>Tritia reticulata</i> (Linné, 1758)	+	+	+
	<i>Nana neritea</i> (Linné, 1758)			+
	<i>N. donovani</i> (Risso, 1826)	+	+	+
	<i>Rapana thomasi</i> Crosse, 1861	+		+
	<i>Cytharella costata</i> (Pennant, 1767)	+		+
	<i>Odostomia pallida</i> (Montagu, 1803)			+
	<i>Parthenina terebellum</i> (Philippi, 1844)			+
	<i>Turbonilla delicata</i> (Monterosato, 1878)			+
	<i>Retusa truncatula</i> (Bruguiere, 1792)			+
Nudibranchia	не идентифицированы			+
ASCIDIACEA	<i>Ascidella aspersa</i> (Müller, 1776)		+	
	<i>Ctenicella appendiculata</i> (Heller, 1877)		+	
	<i>Botrillus schlosseri</i> (Pallas, 1766)	+		
TENTACULATA	<i>Phoronis</i> sp.		+	+
BRYOZOA	не идентифицированы			+
Итого		30	66	106

Примечание: 1 – по [11], 2 – по [7], * – дополнения из [9].

1. Болтачева Н. А., Колесникова Е. А. Бентосная фауна лимана Донузлав (западное побережье Крыма) // Наук. зап. Терноп. держ. педаг. універ-ту. Сер. Біол. Спец. вип.: Гідроекологія. – 2001. – № 3 (14). – С. 120 – 122.
2. Виноградов К. А., Лосовская Г. В., Каминская Л. Д. Краткий обзор видового состава беспозвоночных северо-западной части Черного моря (по систематическим группам) // Биология северо-западной части Черного моря. – К.: Наук. думка, 1972. – С. 177 – 201.
3. Грезе И. И. Бокоплав // Фауна Украины. – 26: Высшие ракообразные. – К.: Наук. думка, 1985. – Вып. 5. – 172 с.
4. Закутский В. П. Зообентос северо-западной части Черного моря: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Одесса, 1962. – 16 с.
5. Золотарев П. Н. Структура биоценозов бентали северо-западной части Черного моря и ее трансформация под воздействием антропогенных факторов: дисс. ... канд. биол. наук. – Керчь, 1994. – 278 с.
6. Киселева М. И., Славина О. Я. Донные биоценозы у Западного побережья Крыма // Труды Севаст. биол. станции – 1964. – 15. – С. 152 – 157.
7. Михайлова Т. В. Макробентос озера Донузлав // Экология моря. – 1992. – 42. – С. 16 – 20.
8. Определитель фауны Черного и Азовского морей. – К.: Наук. думка, 1968 - 1972. – 1 - 3.
9. Сергеева Н. Г. Мейобентос озера Донузлав // Гидробиол. журн. – 1997. – 33, № 4. – С. 32 – 34.
10. Чухчин В. Д. Экология брюхоногих моллюсков Черного моря. – К.: Наук. думка, 1984. – 176 с.
11. Чухчин В. Д. Формирование донных биоценозов в оз. Донузлав после соединения с морем // Многолетние изменения зообентоса Черного моря. – К.: Наук. думка, 1992. – С. 217 – 225.
12. Chao A. Estimating the population size for capture-recapture data with unequal catchability // Biometrics. – 1987. – 43. – P. 783 – 791.

Институт биологии южных морей НАН Украины,
г. Севастополь

Получено 10.06.2002

N. A. BOLTACHEVA, E. A. KOLESNIKOVA, N. K. REVKOV

MACROZOOBENTHOS FAUNA OF THE DONUZLAV ESTUARY (THE BLACK SEA)

Summary

Macrozoobenthos in Donuzlav Bay is represented by more than 138 species. 56 of them were noted for the first time here. Donuzlav fauna was compared with the same in the nearest to the Bay open part of the Black Sea. It is supposed that formation of the Bay fauna was mostly completed after the lake Donuzlav having been united with the Black Sea.