

ДИНАМИКА НА МАКРОЗООБЕНТОСА ВЪВ ВАРНЕНСКИ ЗАЛИВ ПРЕЗ ПРОЛЕТНИЯ СЕЗОН НА 2011-2013 Г.

Соня Узунова

Резюме: През периода 2011-2013 г. бяха събрани макрозообентосни проби от Варненски залив с цел проследяване динамиката на количествените им параметри. Установени бяха общо 71 таксона макрозообентос. Таксономичната структура на бентосните съобщества се характеризираше с по-голямо видово разнообразие, спрямо предходния тригодишен период. По отношение на числеността се установи доминиране на полихетите, с изключение на 2012 г., когато са заменени от сборната група „Varia”. Стойностите на числеността също отразяват значително завишение спрямо 2008-2010 г. По отношение на биомасата прави впечатление смяната на доминиращите групи като водеща роля имат мекотелите само през 2012 г., докато през 2011 и 2013 г. се запазва тенденцията установена през 2008-2009 г. за доминиране на ракообразните, с биомаса изградена почти изключително от видът *Upogebia pusilla*. Статистическите показатели също бележат тенденция за подобрене спрямо предходния период, но като цяло състоянието на макрозообентоса в заливната акватория остава лабилно и силно зависимо от локалните източници на антропогенна дейност.

Ключови думи: численост, биомаса, Черно море, Варненски залив, макрозообентос

Abstract: During the period 2011-2013 investigations of macrozoobenthos dynamics in Varna Bay were performed. Total of 71 taxa were recorded. Taxonomic structure was presented by higher species diversity with comparison to the previous 3 years period. The abundance was predominated by Polychaeta, with exception of 2012, when the group „Varia” took the leading position. The abundance values were also higher than in the past 3 years. Leading role in the biomass structure had Mollusca, but only in 2012, while in 2011-2013 predominated crustaceans and especially decapods species *Upogebia pusilla*. Indices of species diversity expressed tendency for improvement with comparison to the 2008-2010, but the situation of the macrozoobenthos in Varna Bay is still unstable, due to the local sources of anthropogenic influence.

Key words: abundance, biomass, Black Sea, Varna Bay, macrozoobenthos

Въведение

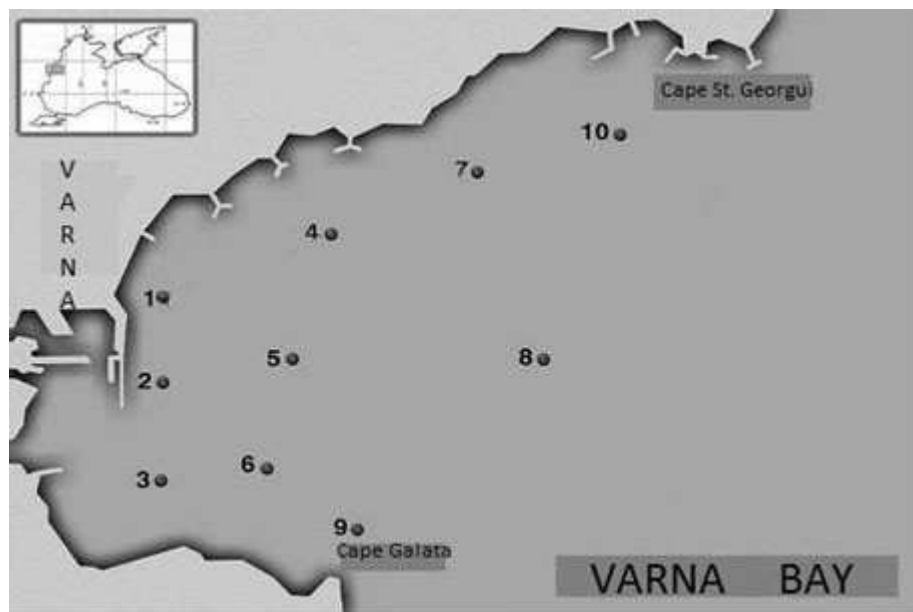
Варненски залив е един от най-силно изложените на антропогенно натоварване региони пред българския сектор на Черно море, предизвикано от комплексното влияние на пристанщната, индустриална и туристическа дейност. Промените в екологичната обстановка оказват най-дълготраен ефект върху макрозообентосните организми, което ги прави ценен индикатор по отношение на еутрофизацията на изследвания басейн.

Първите изследвания на зообентоса във Варненски залив датират от началото на миналия век и имат предимно фаунистичен характер Chichkoff [8]. По-късно Paspaleff [13], и Caspers [9], представят биоценологичното разпределение на зообентоса. Следват публикациите на Кънева-Абаджиева [1], Маринов&Кънева-Абаджиева [2], които обхващат периода, в който се приема, че морските води са „чисти”. Информация за състоянието на дънните съобщества през периода на екологична деградация публикуват (Маринов и кол. [3], Маринов, Стойков [4], Маринов [5]). Konsulova et al. [10], Konsulova, [11], [12], обръщат внимание на силната редукция на видовото разнообразие на макрозообентоса във Варненски залив през 1989 г., като подчертават масовата смъртност на два вида Decapoda – *Macropipus holsatus* и *Upogebia pusilla*. Редукцията на популациите на декаподните видове като индикатор на заливната екосистема е отразено и в работите на Узунова [6], Ouzounova [14]. Uzunova [15], установява “скокове” в режима по отношение на количествените параметри през 1998 за числеността и през 1999 г. по отношение на биомасата, което бележи началото на възстановяване на декаподната фауна и респективно на зообентоса през изследвания период. През 2003 г. Гришин&Узунова [7], доказват наличието на обширни зони с техногенно нарушение в централната зона на Варненски залив, където се установява, нетипично нисък брой видове в състава на съобществото.

Целта на настоящата работа е да се проследят промените в състоянието на макрозообентоса във Варненски залив през пролетния сезон на 2011-2013 г. в сравнение с предходни години.

Материал и методи

През пролетния сезон на 2011-2013 г. бяха събрани макрозообентосни проби на дълбочина между 5 и 18 м от сублиторалната зона на Варненски залив. Пробонабирането се осъществи от борда на НИК “Проф. Вълканов” и НИК „Академик”, посредством дъночерпател тип van Veen (разкритие 0.1 m^2). На борда на кораба материалите се промиваха през серия от сита, най-малкото от които с размер на очите 0.5 мм и се фиксираха с 4%-ен формалин, буфериран с морска вода. В лабораторни условия след повторно промиване се извършваше таксономична идентификация на видовия състав и се определяха количествените му параметри – численост (екз. m^{-2}) и биомаса (g. m^{-2}).



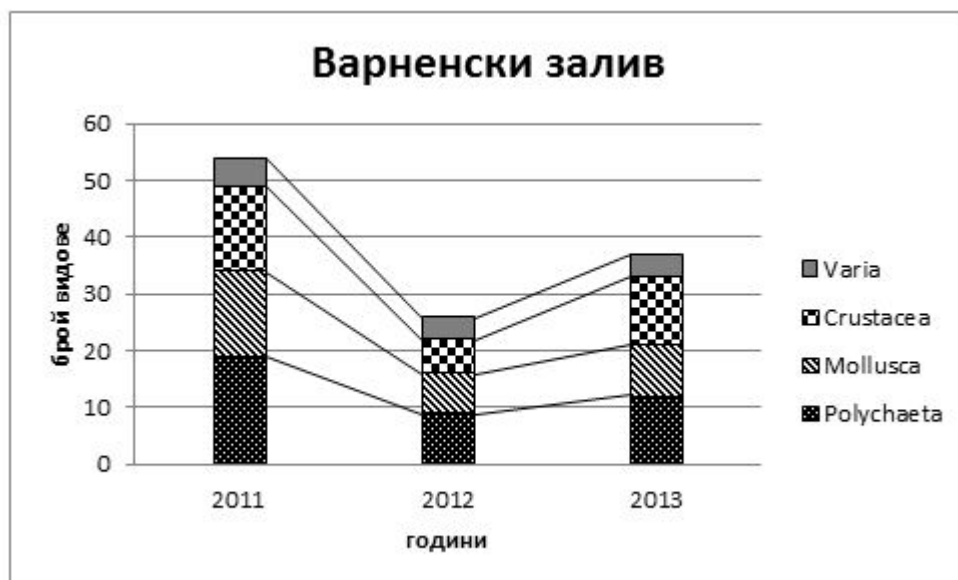
Фиг.1 Схема на станциите във Варненски залив

Резултати и дискусия

Видов състав

През пролетния сезон на 2011-2013 г. бяха установени общо 71 таксона макрозообентос (фиг. 2). Констатирани бяха максимум през май 2011 г. и минимум през юни 2012 г. През целия изследван период доминиращи по брой видове са полихетите, с изключение на юни 2013 г., когато полихети и ракообразни са представени в пробите с равен брой видове. Субдоминираща роля по отношение на видовия състав имат едновременно мекотели и ракообразни (по 15 вида) през 2011 г. и мекотели през 2012 и 2013 г. Групата „Varia” е най-слабо застъпена с 4-5 таксона, с вариращ състав.

Масовите видове (срещаемост $> 50\%$) са общо 17, като най-многобройни са през 2011 г. (табл. 1). Установява се относителна вариабилност по отношение на видовете, като единствено полихетният вид *Nephtys hombergii* Savigny in Lamarck, 1818 се характеризира с висока срещаемост през целия период. От общо 11 масови вида, установени през 2011 г., 7 са полихетни, 2 мекотелни и 2 декаподни. През следващата



Фиг. 2 Динамика на видовия състав на макрозообентоса по групи през пролетния сезон на 2011-2013 г.

година броят на видовете с над 50%-но участие намалява на 6, а през 2013 г. се възстановява до 9. През последната година се установява и високо процентно участие на групите *Nemertea* и *Oligochaeta*, но тъй като те са съставени от комплекс от видове не са включени в таблицата. Интересен факт е и редукцията на разпространението на видът *Upogebia pusilla* (Petagna, 1792) през 2012 и 2013 г., докато през 2011 г. показва висока за залива срещаемост.

Таблица 1. Масови видове макрозообентос във Варненски залив през 2011-2013 г., според тяхната срещаемост (%)

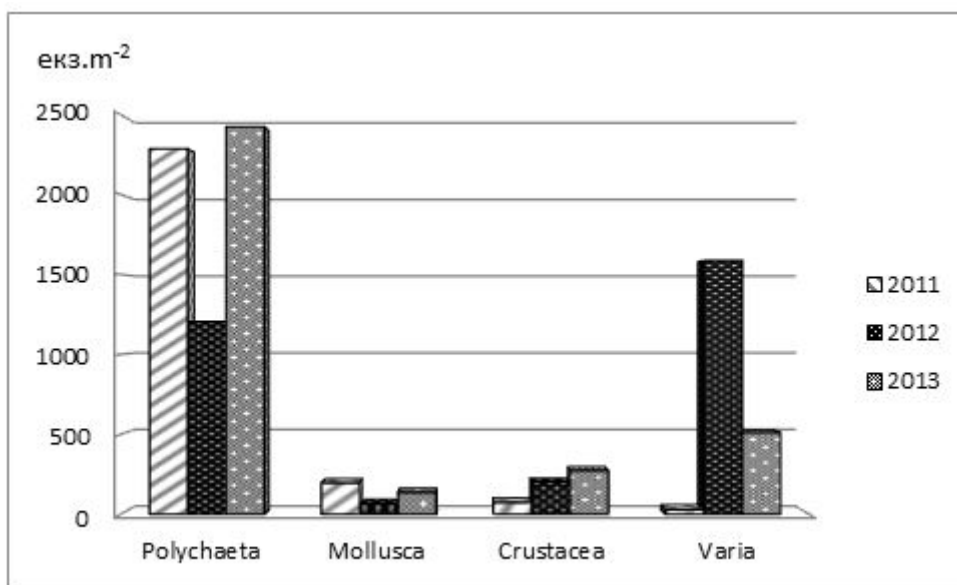
Видов състав	2011	2012	2013
<i>Aricidea (Strelzovia) claudiae</i> Laubier, 1967	-	-	100
<i>Hediste diversicolor</i> (O. F. Muller, 1776)	50	-	-
<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparede, 1864)	-	66	87.5
<i>Nephtys cirrosa</i> (Ehlers, 1868)	50	-	-
<i>Nephtys hombergii</i> Savigny in Lamarck, 1818	50	100	87.5
<i>Melinna palmata</i> Grube, 1870	50	-	62.5
<i>Polydora cornuta</i> Bosc, 1802	50	66	-
<i>Prionospio cirrifera</i> Wren, 1883	60	-	-
<i>Spio filicornis</i> (O. F. Muller, 1776)	80	-	-
<i>Abra prismatica</i> (Montagu, 1808)	-	-	75
<i>Chamelea gallina</i> (Linne, 1758)	50	66	-
<i>Tellina tenuis</i> (da Costa, 1778)	50	-	-
<i>Ampelisca diadema</i> (Costa, 1853)	-	-	50
<i>Diogenes pugilator</i> (Roux, 1829)	50	66	-
<i>Iphinoe elisae</i> Bacescu, 1950	-	-	62.5
<i>Perioculodes longimanus</i> (Bate & Westwood, 1868)	-	66	62.5
<i>Upogebia pusilla</i> (Petagna, 1792)	60	-	-
<i>Phoronis psammophila</i> Corri, 1889	-	-	62.5

Количествени показатели

Численост

Общата численост на макрозообентоса във Варненски залив през пролетния сезон на период 2011-2013 г. възлиза на 8978.458 екз. m^{-2} . Стойностите ѝ са доминирани от полихетите, с изключение на 2012 г., когато доминират представителите на групата „Varia”. Субдоминанти по численост се явяват мекотелите през 2011 г., полихетите през 2012 и групата „Varia” през 2013 г. (фиг. 3)

Максималната численост бе установена през юни 2013 г. (3343 екз. m^{-2}), определена от наличието на изключително големи количества от полихетния вид *Aricidea claudiae* – 1550 екз. m^{-2} . Минималната численост бе регистрирана през 2011 г. (2582 екз. m^{-2}), когато видовото разнообразие е най-голямо, но представно с ниски количествени стойности.



Фиг. 3 Динамика на числеността на макрозообентоса във Варненски залив през пролетния сезон на 2011-2013 г.

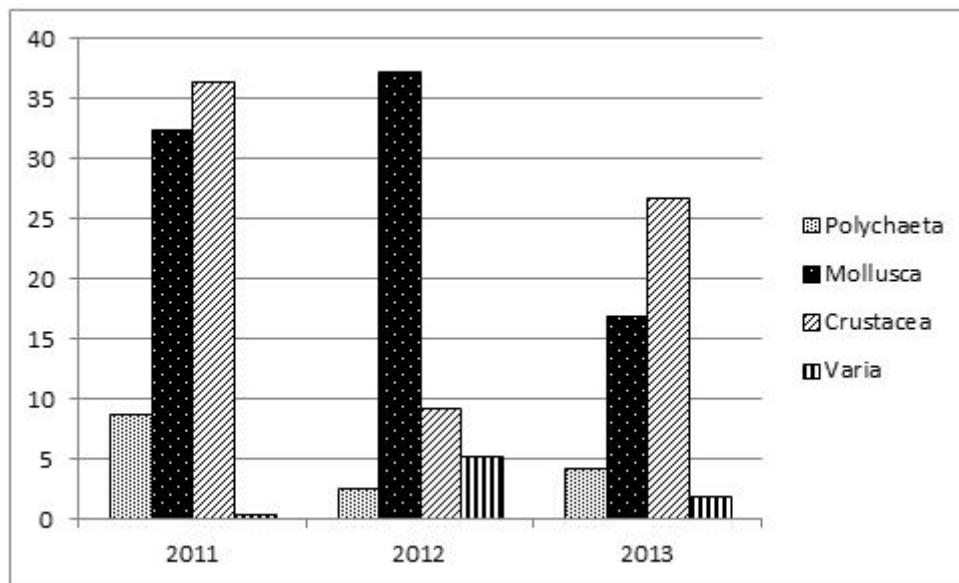
Сравнението на численостите на макрозообентоса по групи показва максимум на полихетите през юни 2013 г., обусловен от вида *Aricidea claudiae*. При мекотелите максимални стойности на този параметър се установяват през 2011 г., когато и видовият състав е най-богат. Особено добре представени са видовете *Chamelea gallina* (Linne, 1758), *Lentidium mediterraneum* (Costa O.G., 1829), *Tellina tenuis*. Стойностите на числеността на ракообразните нарастват прогресивно от май 2011 към юни 2013 г., когато декаподния вид *Upogebia pusilla* е с най-висока средна численост – 29 екз. m^{-2} . По отношение на групата „Varia” се наблюдава максимум през 2012 г., когато се установяват 1527 екз. m^{-2} нематоди.

Биомаса

Установената през периода 2011-2013 г. общата биомаса на макрозообентоса във Варненски залив възлиза на 181.756 g. m^{-2} . На фигура 4 е представена динамиката на биомасата на макрозообентоса през изследвания период. Основна роля в изграждането на биомасата на

макрозообентоса през май 2011 г. играят ракообразните (36.359 g. m^{-2}), представени почти изключително от видът *Upogebia pusilla* ($32.9238 \text{ g. m}^{-2}$). Субдоминант по биомаса са мекотелите с $32.4693 \text{ g. m}^{-2}$, като повече от половината от биомасата им се дължи на хищния охлюв *Rapana venosa* (Valenciennes 1846)

През юни 2012 г. биомасата на макрозообентоса е доминирана изключително от мекотелите 37.239 g. m^{-2} , с доминиращо участие на инвазивния вид *Anadara kagoshimensis* (Tokuda, 1906). През юни 2013 г. ситуацията е сходна с тази през 2011 г., но стойностите на биомасата са двукратно занижени при мекотелите и с една трета при ракообразните.



Фиг. 4 Динамика на биомасата (g. m^{-2}) по групи на макрозообентоса във Варненски залив през пролетта на 2011-2013 г.

Юнските стойности на биомасата на макрозообентоса през 2013 г. бележат пик при ракообразните – 26.807 g. m^{-2} , като най-голям принос в изграждането ѝ има видът *Upogebia pusilla* (23.764 g. m^{-2}). Субдоминант по биомаса остават мекотелите, представени с по-малоразмерни видове.

Индекси за видово разнообразие

Сравнението на статистическите показатели брой видове (S), численост (N), видово разнообразие по Margalef (d), индекс на изравненост по Pielou (J') и индексът за видово разнообразие на Shannon-Wiener за изследвания период в сравнение с предходните 3 години по Узунова (2009) е представено на таблица 2.

През периода 2011-2013 г. се установяват по-висок брой видове спрямо предходните 3 години, с изключение на юни 2012 г., когато стойностите са по-ниски от тези през юни 2009 г. Средната численост през изследвания период като цяло е по-висока спрямо 2008-2010 г., като единствено през юни 2009 г. се отбелязват по-високи стойности. Останалите показатели бележат занижение в посока юни 2008 към април 2010 г., пик през май 2011 г. и отново занижение, макар и по-слабо към юни 2013.

Таблица 2. Индекси за видово разнообразие, базирани на средната годишна численост на макрозообентоса във Варненски залив

Години	S	N	d	J'	H'(log2)
Юни 2008	22	256	3.787	0.6764	3.016
Юни 2009	34	3655	4.023	0.5036	2.562
Април 2010	17	1230	2.249	0.4659	1.904
Май 2011	53	2582	6.619	0.5591	3.203
Юни 2012	26	3050	3.116	0.5602	2.633
Юни 2013	39	3342	4.683	0.5405	2.857

Изводи

През периода 2011-2013 г. таксономичната структура на бентосните съобщества се характеризираше с по-голямо видово разнообразие, спрямо предходния тригодишен период. Стойностите на числеността също отразяват значително завишение спрямо 2008-2010 г. По отношение на биомасата прави впечатление смяната на доминиращите групи като водеща роля имат мекотелите само през 2012 г., докато през 2011 и 2013 г. се запазва тенденцията за доминиране на ракообразните, установена през 2008-2009 г., с биомаса изградена почти изключително от видът *Upogebia pusilla*. Статистическите показатели също бележат тенденция за подобрене спрямо предходния период.

Литература:

1. Кънева-Абаджиева В., Т. Маринов, 1960. Разпределение на зообентоса пред българското черноморско крайбрежие. Трудове на Централния Научно-изследователски институт по рибарство и риболов. Т. III, 117-161.
2. Маринов Т., В. Кънева-Абаджиева, 1982. Зообентосът от горния участък на сублиторалното пясъчно дъно (1-3 м) във Варненски залив. Изв. Институт по рибни ресурси – Варна, 19, 107-116.
3. Маринов Т., Ст. Стойков, М'Барек, 1983. Зообентосът от сублиторалното пясъчно и тинесто дъно на Варненския залив, Изв. на Института по рибни ресурси – Варна, 20, 161-133.
4. Маринов Т., Ст. Стойков, 1989. Зообентосът от сублиторалното пясъчно и тинесто дъно на Варненския залив, Доклади на Научно-Практическа конференция “Състояние, рационално усвояване и защита на природните ресурси на Варненския регион” – Варна, 178-187.
5. Маринов Т., 1990. Зообентосът от българския сектор на Черно море, Издателство БАН, 1-195.
6. Узунова С. 1995. Преглед на крустацейната фауна във Варненски залив. Изв. ИРР – Варна, 23, 158-168.
7. Гришин А.Н, Узунова С. Биоиндикация екологических аномалий в морских водоёмах на примере Варнинского залива // Рибне господарство України 2008. 4 (57), 25-31.
8. Узунова С., 2009. Състояние на зообентоса във Варненски залив през юни 2007-2009 г., Известия на Съюза на учените – Варна, 2'2008/1'2009, 73-76.
9. Chichkoff G., 1912. Contribution à l'étude de la Mer Noire. Animaux récoltés sur les Côtes Bulgares, Archives de zoologie experimentale et générale, 10, Note et revue, 2, 29-39.
10. Caspers H., 1951. Quantitative Untersuchungen über die Bodentierwelt des Schwarzen Meeres in bulgarischen Küstenbereich, Archiv für Hydrobiologia, XLV, 1-192.
11. Konsulova Ts., A. Konsulov, S. Moncheva, 1991. Ecological characteristic of Varna Bay (Black Sea) coastal ecosystem under summer “bloom” conditions. Comptes rendues de l'Academie bulgare des Sciences, 44/8, 115-117.

12. Konsulova Ts., 1992. Seasonal structure and ecological status of Varna Bay (Black Sea) sandy and muddy macrozoobenthic coenoses, Rapp. Com.Mer Meditt. 33, 42.
13. Konsulova Ts., 1993. Marine macrozoobenthic communities structure and ecological status in relation to some environmental factors, Compt. Rend. Acad. Bulg., Sci., 44,8, 113-117.
14. Paspalev G., 1933. Hydrobiologische Untersuchungen über den Golf von Varna. II. Arb. Biol. Meerest. In Varna, 2, 29-32.
15. Ouzounova S., 1999. Species diversity of Benthic Crustaceans in the Varna and Burgas Bays, Black Sea, in : Crustaceans and the Biodiversity Crisis, Proceedings of the Fourth International Crustacean Congress, Amsterdam, The Netherlands, vol.1, 583-589.
16. Uzunova S., 2005. Shifts and dynamics of benthic crustaceans from the Bulgarian Black Sea (Varna Bay), Proceedings of the UNESCO workshop: "Large scale disturbances (regime shifts) and recovery in aquatic ecosystems: challenges for management towards sustainability" Velikova, V. and N. Chipev (Eds.), Unesco-Roste/BAS Workshop on Regime Shifts, 14 -16 June 2005, Varna.
17. S. Uzunova, K. Mikhailov, V. Michneva, S. Dineva, D. Petrova, D. Gerdzikov, 2009. Seasonal distribution of nektobethos in Varna Bay (Black Sea), Biotechnol.&biotechnol. Eq. 23/2009/SE XI ANNIVERSARY SCIENTIFIC CONFERENCE SPECIAL EDITION/ON-LINE 120 YEARS OF ACADEMIC EDUCATION IN BIOLOGY 45 YEARS FACULTY OF BIOLOGY, 951-954.

За контакти:

Гл. ас., д-р СоняУзунова

Институт по рибни ресурси – Варна, ССА,

бул. „Приморски”4, гр. Варна, 9000, ПК 72

sonja_ouz@yahoo.com, тел. 052 632066