

on submerged plants the numbers, biomass, and the number of species of phytoepiphyton were essentially higher than those on plants of other ecological groups.

Keywords: phytoepiphyton, higher aquatic plants, ecological groups, the Kanev Reservoir, riverbed section.

УДК 574.587

С.П. КОВАЛИШИНА, О.Г. КАЧАЛОВ

Украинский научный центр экологии моря
Французский бульвар, 89, Одесса, 65009, Украина

МАКРОЗООБЕНТОС ФИЛЛОФОРНОГО ПОЛЯ ЗЕРНОВА В МАЕ-ИЮНЕ 2012 г.

Досліджено видовий склад, популяційні характеристики та просторовий розподіл макрзообентосу на філофорному полі Зернова у північно-західному шельфі Чорного моря. Виявлено підняття верхньої межі поширення молюска модіоли з глибин 50–60 м до 42 м. Зареєстровано найбільш екологічно напружені ділянки – північна та південно-західна частини філофорного поля.

Ключевые слова: макрзообентос, количественные показатели, мониторинг, филофорное поле Зернова, северо-западный шельф Черного моря

Первое фаунистическое описание зообентоса филофорного поля (ФПЗ), располагающегося на мелководном шельфе северо-западной части Черного моря (СЗЧМ), приводит С. А. Зернов [2]. Детальное изучение бентоса этого района, выявление особенностей его видового состава, структурных сдвигов и составление картосхем распределения биоценозов было выполнено в ряде работ 1970–80х годов [3]. Среди факторов вызвавших изменение условий среды основными являются антропогенное эвтрофирование, связанное с влиянием стока Дуная, Днестра и Южного Буга [1]. По данным материалов съемок 1978 и 1989 гг. отмечалась массовая гибель филофоры, уменьшение численности мидии, увеличение площади покрытия дна илом [6]. В 1991 г. в районе ФПЗ было отмечено 43 вида макрзообентоса, средняя численность составляла 1147 экз.·м⁻², средняя биомасса – 230 г·м⁻² [4]. При проведении мониторинговых исследований состояния ФПЗ в мае–июне 2012 года, одной из целей было изучение состояния сообществ макрзообентоса ФПЗ в современных условиях.

Материал и методы исследований

Мониторинговые исследования были проведены в период с 30 мая по 7 июня 2012 г. в рейсе исследовательского судна «Нефтегаз-68» на 50-ти станциях на СЗЧМ в районе расположения ФПЗ (рис. 1).

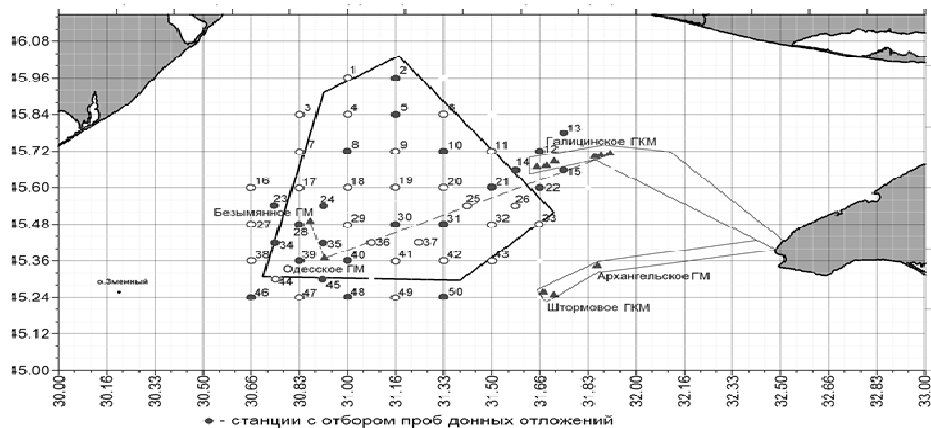


Рис. 1. Карта-схема отбора проб в районе ФПЗ (май-июнь, 2012 г.)

Отбор проб макрозообентоса проводили дночерпателем с площадью захвата 0,1 м². Выполнено 23 станции, на каждой взято по 3 дночерпательные пробы. Для определения численности и биомассы макрозообентоса на станции использовали средние значения по всем трем пробам. Сбор и обработку проб зообентоса проводили по стандартным методикам.

Результаты исследований и их обсуждение

Грунты в исследуемом районе представлены в большинстве ракушником и заиленным ракушником. В самой северной, юго-восточной и юго-западной частях ФПЗ грунты содержат значительную примесь песка и ила. Содержание илов в этих частях ФПЗ составляло от 10 до 20%, максимум на ст. № 48 – 78%.

В районе ФПЗ зарегистрировано 52 вида макрозообентоса: Mollusca – 15, Crustacea – 16, Polychaeta – 14, другие – 7 (из них: Nemertina sp. –1, Oligochaeta sp. – 1, Hydrozoa sp. –1, Ascidiacea – 2, Orphiuroidea –1, Spongia sp. – 1). По вкладу в видовое разнообразие преобладали ракообразные – 31 %, вклад червей составлял 30%, моллюсков – 28%, прочие – 11 %. Количество зарегистрированных видов на одной станции распределялось в диапазоне от 7 до 18. В северной части ФПЗ преобладали черви, в центре и на юге района – моллюски.

Суммарная численность макрозообентоса по станциям изменялась от 1067 экз.·м⁻² (ст. №2) до 8300 экз.·м⁻² (ст. № 31). Список зарегистрированных видов, средняя численность и биомасса, а также встречаемость приведены в таблице 1.

По численности и биомассе практически на всех станциях основной вклад принадлежал моллюскам – от 40 до 90 %. В северной части ФПЗ максимальной численностью характеризовались черви, максимум которых отмечен на ст. № 4 (1440 экз.·м⁻²). На всем районе ФПЗ зарегистрировано 14 видов полихет, а наиболее массовыми видами, особенно в северной части ФПЗ, были – *Polydora ciliata limicola* (встречаемость 64%, средняя численность 125 экз.·м⁻²), *Nephtys hombergii* (встречаемость 64%, средняя численность 79 экз.·м⁻²). Основной вклад в суммарную биомассу вносят моллюски и асцидии. Вклад моллюсков в биомассу составлял от 40 до 95 %, а асцидий 15–55 %; исключение составляла 35 станция, где вклад последних равнялся 95 %. Поскольку основная площадь ФПЗ покрыта двумя ведущими видами двустворчатых моллюсков: *Mytilus galloprovincialis* и *Modiolula phaseolinus*, представляет интерес их пространственное распределение.

Таблица

Таксономический состав макрозообентоса в районе ФПЗ (30 мая – 7 июня 2012 г.)

Вид	Численность экз.·м ⁻²	Биомасса, г·м ⁻²	Встречаемость, R, %
1	2	3	4
Ascidiacea			
<i>Asciidiella aspersa</i> (Muller, 1776)	116	118,15	89
<i>Ciona intestinalis</i> (Linnaeus, 1758)	9	2,70	31
Crustacea			
<i>Amphipoda</i>			
<i>Ampelisca diadema</i> (Costa, 1853)	6	0,05	9
<i>Apherusa bispinosa</i> (Bate, 1857)	9	0,10	9
<i>Melita palmata</i> (Montagu, 1804)	2	0,01	5
<i>Microdeutopus damnoniensis</i> (Bate, 1856)	3	0,03	4
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i> Costa, 1853	21	0,39	27
<i>Nototropis (Atylus) guttatus</i> (Costa, 1851)	3	0,02	4
<i>Orchomene humilis</i> (Costa, 1853)	5	0,05	5
<i>Phthisica marina</i> Slabber, 1749	23	0,21	77
<i>Anisopoda</i>			
<i>Apseudopsis ostroumovi</i> Bacescu, Carausu, 1947	9	0,17	9
<i>Cumacea</i>			
<i>Iphinoe elisae</i> Bacescu, 1950	3	0,02	7
<i>Cirripedia</i>			

ГІДРОЕКОЛОГІЯ

Продовження таблиці			
1	2	3	4
<i>Balanus improvisus</i> Darwin, 1854	3	0,07	9
Decapoda			
<i>Carcinus mediterraneus</i> Czerniavsky, 1884 = <i>C. maenas</i> (Linnaeus, 1758)	1	10,11	8
<i>Diogenes pugilator</i> Roux, 1829	3	2,27	4
<i>Macropipus (Liocarcinus) arcuatus</i> (Leach, 1814)	5	9,55	6
Isopoda			
<i>Sphaeroma pulchellum</i> (Colosi, 1921)	1	0,01	14
<i>Synisoma capito</i> (Rathke, 1837)	19	0,47	27
Hydrozoa			
<i>Obelia longissima</i> (Pallas, 1766)	3	0,01	14
Mollusca			
Bivalvia			
<i>Abra alba</i> (Wood W., 1802) = <i>A. renieri</i> (Broun, 1836)	6	0,08	4
<i>Abra ovata</i> (Philippi, 1836)	5	0,01	7
<i>Cerastoderma glaucum</i> Poiret, 1789	18	0,78	17
<i>Chamelea (Venus) gallina</i> (Linnaeus, 1758)	7	1,55	8
<i>Gastrana fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	14	0,20	14
<i>Gouldia minima</i> (Montagu, 1803)	3	0,03	4
<i>Modiolula (Modiolus) phaseolina</i> (Philippi, 1844)	2028	77,20	74
<i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lamarck, 1819)	659	296,55	95
<i>Plagiocardium simile</i> (Milachevitch, 1909) = <i>P. papillosum</i> (Poli, 1795)	9	0,42	15
<i>Spisula subtruncata triangula</i> (Renieri, 1804)	2	0,08	4
Gastropoda			
<i>Caecum elegans</i> Perejaslvtseva, 1891	1	0,01	3
<i>Calyptrea chinensis</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,02	5
<i>Mohrensternia lineolata</i> (Michaud, 1882)	23	0,09	19
<i>Retusa truncatula</i> (Bruguere, 1792)	3	0,01	4
Loricata			
<i>Lepidochitona cinerea</i> (Linnaeus, 1767)	6	0,05	8
Ophiuroidea			
<i>Amphiura stepanovi</i> Djakonov, 1954	96	4,48	65
<i>Spongia sp.</i>	17	11,04	27
Vermes			
Polychaeta			
<i>Capitella capitata europaea</i> Wu–Bao–Ling, 1964	2	0,02	9
<i>Harmothoe imbricata</i> (Linnaeus, 1767)	9	0,08	14
<i>Harmothoe reticulata</i> (Claparede, 1870)	8	0,04	14
<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparede, 1864)	21	0,24	18
<i>Melinna palmata</i> Grube, 1870	27	1,77	18
<i>Nephtys hombergii</i> Savigny, 1818	79	1,45	64
<i>Nereis (Hediste) diversicolor</i> (O.F. Muller, 1776)	3	0,03	5
<i>Pectinaria (Lagis) koreni</i> (Malmgren, 1866)	1	0,01	9
<i>Phyllodoce maculata</i> (Linnaeus, 1767)	36	0,38	22
<i>Phyllodoce tuberculata</i> (Bobretzky, 1868)	2	0,03	5
<i>Polydora limicola</i> Annenkova, 1934	125	0,80	64
<i>Pomatoceros trigueter</i> (Linnaeus, 1767)	27	0,92	27
<i>Pygospio elegans</i> Claparede, 1863	47	0,26	18
<i>Vermiliopsis infundibulum</i> (Philippi, 1844)	94	1,53	55
<i>Nemertini sp.</i>	2	0,01	12
<i>Oligocheta sp.</i>	22	0,44	61

Пятна повышенной численности и биомассы мидий были приурочены к центральной части района ФПЗ (рис. 2).

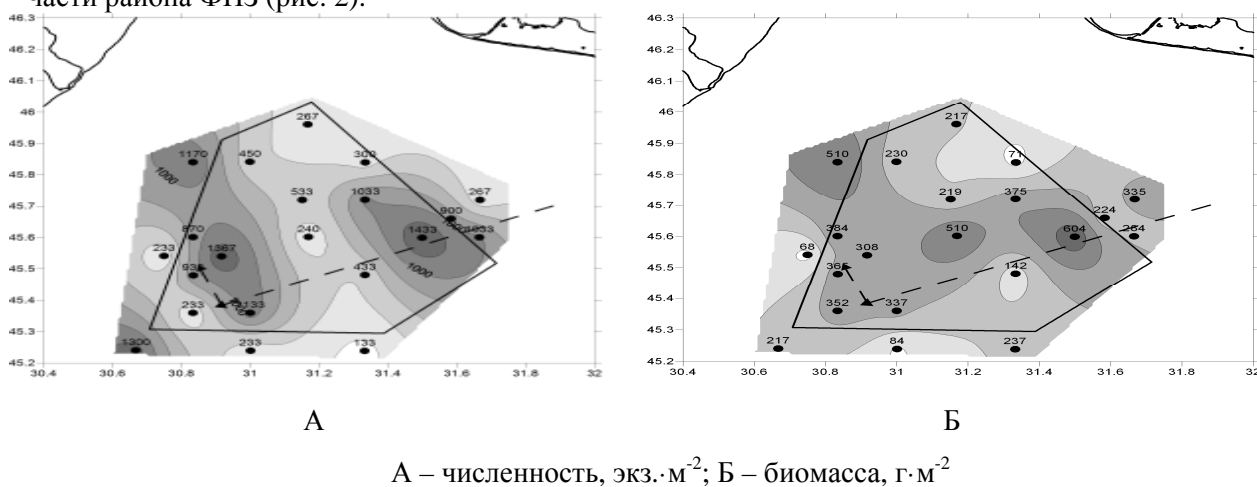


Рис. 2. Пространственное распределение *Mytilus galloprovincialis* в районе ФПЗ в мае–июне 2012 г.

Повышенная биомасса мидий зарегистрирована на ст. № 21, 3 и 19 (604 и дважды 510 $\text{г}\cdot\text{м}^{-2}$ соответственно), где преобладали размерные группы до 50 мм. Этот район приурочен к центральной части ФПЗ и продолжается по двум направлениям – северо-западному и северо-восточному от центра.

Пространственное распределение численности и биомассы *Modiolula phaseolinus* отображено на рис. 3.

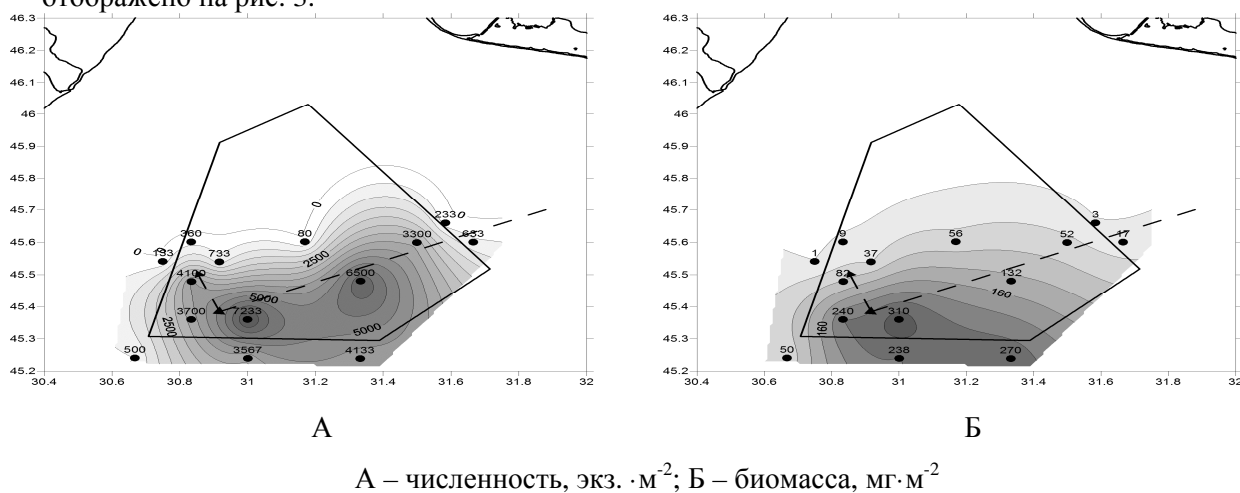


Рис. 3. Пространственное распределение и *Modiolula phaseolinus* в районе ФПЗ

Максимальное количество *Modiolula phaseolinus* средней размерной группы (3-7 мм) отмечено по линии изобат 42-44 м. Максимальная численность этого моллюска обнаружена на ст. № 40 и 31 (7233 экз. $\cdot\text{м}^{-2}$ и 6500 экз. $\cdot\text{м}^{-2}$ соответственно) и приурочена к линиям изобат 46-48 м. Наиболее высокие значения биомассы *Modiolula phaseolinus* зарегистрированы на ст. № 40, 50 (310, 270 $\text{г}\cdot\text{м}^{-2}$ соответственно), которые проходят по изобатам 46 и 54 м. На ст. № 39, 40, 48 выявлены экземпляры больших размерных групп *Modiolula* – преимущественно до 9 мм и единичные экземпляры более 11 мм. Необходимо отметить, что до 1999 года верхняя граница распространения *Modiolula phaseolinus* была ограничена глубинами 50-60 м [5]. По результатам проведенной в 2012 г. съемки в районе ФПЗ выявлено, что верхняя граница регистрации *Modiolula phaseolinus* проходит по изобате 42 м, а скопления моллюсков больших размерных групп находятся в диапазоне глубин 44-54 м.

Выводы

Установлено общее улучшение состояния макрозообентосного сообщества по сравнению с 1990-ми годами. Количество зарегистрированных видов увеличилось с 43 до 52. Увеличился размер моллюсков, что особенно хорошо прослеживалось в центральной части ФПЗ. Выявлено поднятие верхней границы распространения *Modiolula phaseolinus* с глубин 50–60 м до 42 м. На общем фоне нормального состояния и развития бентосных организмов района ФПЗ выделены наиболее экологически напряженные участки – это северный и юго-западный части района ФПЗ.

1. *Зайцев Ю. П.* Дунай – основной источник эвтрофикации Черного моря // Ю. П. Зайцев, Г. П. Гаркавая, Д. А. Нестерова, Л. И. Полищук. // Гидробиол. журн. – 1989. – №4. – С. 21–25.
2. *Зернов С. А.* К вопросу об изучении жизни Черного моря / С. А. Зернов // Зап. Императ. Акад. Наук. – 1913. – № 1. – 299 с.
3. *Лосовская Г. В.* Состояние донных сообществ северо-западной части Черного моря в условиях изменения речного стока / Г. В. Лосовская, Л. Ю. Рытикова // Экология моря. – 1987. – Вып. 26. – С. 37–43.
4. *Михайлова Т. В.* Некоторые данные по макрозообентосу филофорного поля Зернова (Черное море) / Т. В. Михайлова // Экология моря. – 2002. – Вып. 59. – С. 26–30.
5. *Северо-западная часть Черного моря: биология и экология* / Под ред. Ю. П. Зайцева, Б. Г. Александрова, Г. Г. Миничевой. – К.: Наукова думка, 2006. – 701 с.
6. *Строгонов А. А.* Изучение биоценоза *Phyllophora nervosa* на филофорном поле Зернова с помощью подводного обитаемого аппарата / А. А. Строгонов, И. К. Гордеева // Экология моря. – 2000. – Вып. 50. – С.40–44.

С.П. Ковалышина, О.Г. Качалов

Український науковий центр екології моря, Одеса

МАКРОЗООБЕНТОС ФІЛЛОФОРНОГО ПОЛЯ ЗЕРНОВА У ТРАВНІ – ЧЕРВНІ 2012 РОКУ

Досліджено видовий склад, популяційні характеристики та просторовий розподіл макрозообентосу на філофорному полі Зернова у північно-західному шельфі Чорного моря. Зареєстровано 52 види макрозообентосу. Виявлено підняття верхньої межі поширення молюска модіоли з глибин 50–60 м до 42 м. Зареєстровано найбільш екологічно напружені ділянки – північна та південно-західна частини філофорного поля.

Ключові слова: макрозообентос, кількісні показники, моніторинг, філофорне поле Зернова, північно-західний шельф Чорного моря

S.P. Kovalishina, O.G. Kachalov

Ukrainian Scientific Centre of Ecology of the Sea, Odesa

MACROZOOBENTHOS OF ZERNOV'S PHILLOPHORA FIELD IN MAY–JUNE 2012 YEAR

Macrozoobenthos species composition, populations characteristics and spatial distribution on Zernov's phillophora field at the North-Western Shelf of the Black Sea were studied. Registered 52 species of macrozoobenthos. The upper border of the mussel modiolus are raised from 50–60 to 42 m depths. The Northern and South-Western parts of the phillophora field were determined as most environmentally stressed areas.

Keywords: macrozoobenthos, quantitative data, monitoring, Zernov's phillophora field, North-Western Shelf of the Black Sea