

Выводы

С помощью полученных уравнений масс-размерных соотношений можно при необходимости с высокой степенью точности переходить от размерных характеристик *A. ovata* к весовым, что, в свою очередь, позволяет оперативно проводить оценку продукционного потенциала данного вида в конкретных условиях обитания.

1. Заика В.Е. Аллометрия раковины двусторчатых моллюсков / В. Е. Заика // Морск. экол. журн. – 2004. – Т. 3, № 1. – С. 47–49.
2. Золотарев П.Н. Исследование структуры донного сообщества западной части Азовского моря с помощью метода экологических аномалий в бентали морских водоемов / П.Н. Золотарев, Н.М. Литвиненко, А.С. Терентьев. – ЮГНИРО, 1995. – Вып. 41. – С. 68–71.
3. Иванова Л.М. Размерно-весовые показатели массовых видов моллюсков Северного Каспия / Л.М. Иванова // Тр. молодых ученых ВНИРО. – 1970. – Вып. 3. – С. 93–106.
4. Махмудов А.М. О химическом составе бентоса Среднего и Южного Каспия / А.М. Махмудов // Зоол. журн. – 1964. – Т. 43, вып. 9. – С. 1265–1275.
5. Синегуб И.А. Макрозообентос Сухого лимана и смежной части Черного моря / И.А. Синегуб // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2002. – Вып. 1(6). – С. 338–345.
6. Kevrekidis T. Population dynamics, growth and productivity of *Abra ovata* (Mollusca, Bivalvia) in the Evros Delta (North Aegean Sea) / Kevrekidis T., Koukouras A. // Int. Rev. Gesamit. Hydrobiol. – 1992. – Vol. 77, N 2. – P. 291–302.
7. Nicolaidou A. The growth of *Abra ovata* in a brackish water lagoon / A. Nicolaidou, M. Kostaki-Apostolopoulou // Vie Mar. – 1988. – N 9. – P. 7–10.

А.Ю. Варігін

Одесская филия Института биологии южных морей НАН Украины

АЛЛОМЕТРИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВОСТУЛКОВОГО МОЛЮСКА *ABRA OVATA* (PHILIPPI, 1836) В УМОВАХ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЧОРНОГО МОРЯ

Вивчені особливості аллометричних співвідношень у двостулкового моллюска *Abra ovata*. Приведені параметри рівнянь регресії для переходу від розмірних характеристик моллюска до вагових. Визначена частка маси черепашки від загальної маси моллюска, а також вміст сухої речовини в сирих м'яких тканинах.

Ключові слова: аллометрія, *Abra ovata*, розмірно-масові співвідношення

А.Ю. Varigin

Odesa Branch A.O. Kovalevsky Institute of Biology of Southern Seas NAS of Ukraine

ALLOMETRIC DESCRIPTIONS OF BIVALVE *ABRA OVATA* (PHILIPPI, 1836) IN THE CONDITIONS OF NORTH-WESTERN PART OF BLACK SEA

The features of allometric correlations are studied for a bivalve mollusk *Abra ovata*. The parameters of regression equalizations for passing from size to weight descriptions of mollusks are resulted. The stake of shells mass in general mass of mollusks, and also maintenance of dry matter in soft tissue are definite.

Key words: allometry, *Abra ovata*, masses-size correlations

УДК [574.578:627.25][262.5]

Т.В. ВИТЕР

Институт биологии южных морей НАН Украины

пр-т Нахимова, 2, Севастополь 99011

БЕНТОСНЫЕ СООБЩЕСТВА В РАЙОНЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ НЕФТЕГАВАНИ (СЕВАСТОПОЛЬСКАЯ БУХТА, ЧЁРНОЕ МОРЕ)

Изучены таксономический состав, трофическая структура, а также количественные характеристики сообществ макрозообентоса возле малого пирса и волнолома Нефтегавани.

Ключевые слова: макрозообентос, гидротехнические сооружения, Нефтегавань, таксономический состав, трофическая структура

Гидротехническое строительство является составляющей частью антропогенного воздействия на прибрежную зону. Берегозащитные сооружения приостанавливают оползни и абразивные процессы, однако они нарушают природные условия узкой прибрежной зоны. Траверсы и волноломы изменяют систему прибрежных морских течений и приводят к созданию полузамкнутых акваторий с ограниченным водообменом там, где раньше регулярно происходила смена водных масс [6]. При этом происходит разрушение естественных донных биоценозов в местах строительства.

Нефтегавань находится в вершине Севастопольской бухты, она отгорожена от остальной акватории молом. Здесь с 1903 г. функционирует нефтебаза, что сформировало своеобразную экосистему акватории [8].

Следует отметить недостаточность имеющейся информации о влиянии гидротехнических сооружений (ГТС) на состояние бентосных сообществ прилегающих участков акватории. Отдельные работы по изучению макрозообентоса вблизи ГТС содержат противоположные выводы [2, 7].

Целью работы является изучение разнообразия и структурных характеристик сообществ макрозообентоса на участках, расположенных в районе ГТС Нефтегавани (малого пирса и волнолома).

Материал и методы исследований

Материалом для исследования послужили пробы макрозообентоса, отобранные в апреле и августе 2009 г. в районе ГТС Нефтегавани. В апреле 2009 г. пробы отбирали на 6 станциях, удалённых на 20 м (станции 4-6) от малого пирса и 10 м (станции 7-9) от волнолома, расположенных в Нефтегавани. На станциях 4, 8, 9 глубина составляла 3 м, на станциях 5-7 – 4 м. В августе 2009 г. пробы отбирались на 6 станциях, расположенных на расстоянии 2 м от малого пирса (станции 1-3) и от волнолома (станции 10-12). На всех станциях глубина составляла 3 м. Пробы отбирали дночерпателем Петерсена с площадью захвата 0,038 м² в трёх повторностях. Донный осадок промывали через сито с диаметром отверстий 1 мм и фиксировали этанолом (96°). Определяли видовой состав по [6], численность и сырой вес организмов макрозообентоса (фиксированных спиртом).

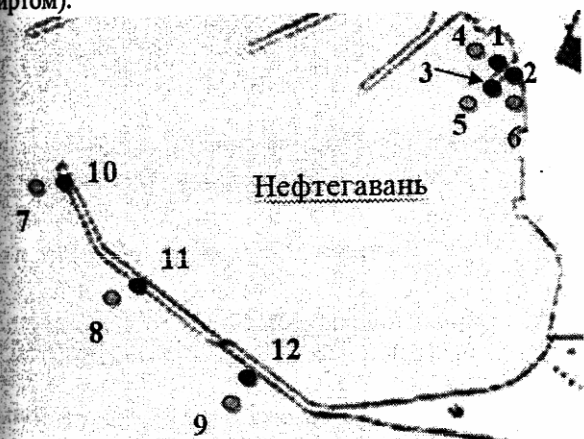


Рис. 1. Схема станций отбора проб в Нефтегавани возле ГТС

Взвешивание двустворчатых моллюсков проводили после их вскрытия и удаления фиксирующего раствора из мантийной полости. В программе DIVERSE пакета PRIMER-5 выполнен расчёт индексов разнообразия Шеннона по биомассе (использован логарифм по основанию 2), выравнивания Пиелу.

Результаты исследований и их обсуждение

Район пирса. На станциях в районе малого пирса нами обнаружен 41 вид макрозообентоса, в числе которых 7 видов *Bivalvia*, 11 – *Gastropoda*, 9 – *Malacostraca*, 11 – *Polychaeta*. На участках, прилегающих к пирсу, по численности преобладали брюхоногие моллюски (49,0%), а по биомассе – двустворчатые (97,1%). На расстоянии 20 м от пирса как по численности, так и по биомассе преобладали брюхоногие моллюски (соответственно 60,9 и 88,1%). Основной вклад в численность бентоса у пирса вносили *Mytilaster lineatus*, *Rissoa membranacea* и *Mytilus galloprovincialis*, на расстоянии 20 м от него – *Hydrobia acuta* и *M. lineatus*. По биомассе у пирса преобладал *M. galloprovincialis*, а на удалении от него – *Rapana venosa*. Структура донных сообществ на участках у пирса была в целом характерна для района Нефтегавани [1, 4].

Средняя численность макрозообентоса на станциях 1-3, прилегающих к пирсу (2966 экз./м²), была в несколько раз ниже, чем на станциях 4-6, удалённых от пирса на 20 м (9981 экз./м²). Средняя биомасса бентоса у пирса (1751,2 г/м²) в несколько раз превышала таковую на удалённых участках (543,4 г/м²). Видовое богатство, индексы выравненности и Шеннона (по биомассе) были выше на участках, удалённых от пирса (табл. 1). Снижение индекса выравненности Пиелоу и индекса Шеннона по биомассе на станции 6 можно объяснить доминированием *R. venosa* (по биомассе).

Таблиця 1

Количественные характеристики и показатели разнообразия сообществ макрозообентоса возле пирса, 2009 г.

№ станции	Число видов	Численность, экз./м ²	Биомасса, г/м ²	Индекс выравненности (Пиелоу)	Индекс Шеннона (по биомассе)
1	24	3944	788,2	0,15	0,67
2	19	3682	4344,7	0,04	0,17
3	22	1268	120,7	0,43	1,94
4	24	11926	97,0	0,55	2,53
5	26	6153	46,9	0,61	2,85
6	27	11863	1486,1	0,15	0,72

Трофическая структура макрозообентоса представлена на рис. 2. По численности на всех участках преобладали детритофитофаги (соответственно 62,4% и 75,3%). По биомассе у пирса преобладали сестонофаги (96,8%), а на удалении от него – плотоядные (82,9%), что может свидетельствовать о большем загрязнении донных осадков этого участка.

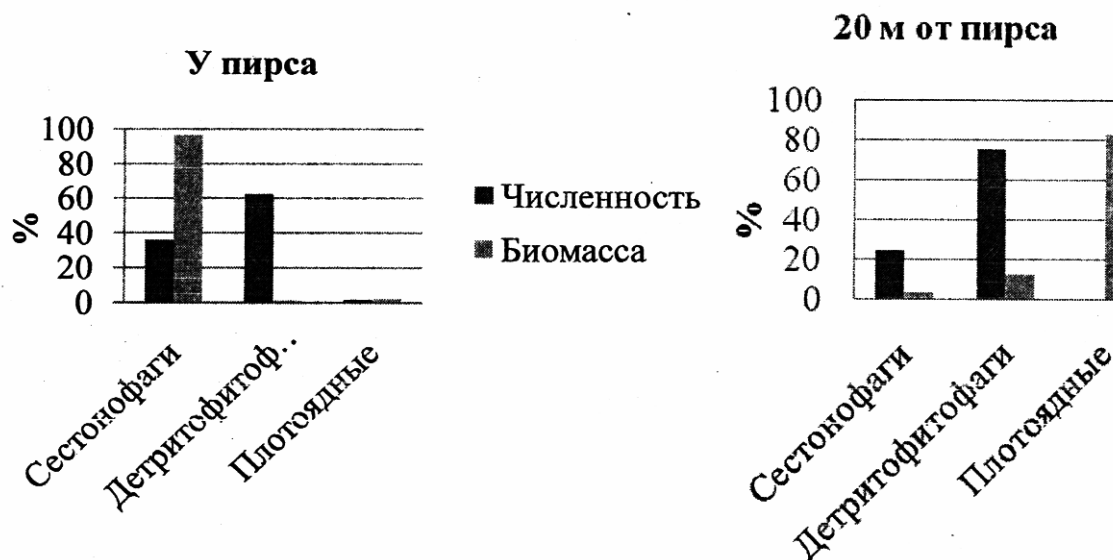


Рис. 2. Трофическая структура макрозообентоса возле пирса

Район волнолома. На станциях в районе волнолома нами обнаружено 38 видов макрозообентоса, в числе которых 7 видов Bivalvia, 10 – Gastropoda, 7 – Malacostraca, 13 – Polychaeta. По численности у волнолома преобладали двустворчатые моллюски (65,5%), а на расстоянии 10 м от него – брюхоногие (43,8%). По биомассе на всех участках в районе волнолома преобладали двустворчатые моллюски (91,3% и 93,5% соответственно).

Основной вклад в численность бентоса на участках у волнолома вносили *M. lineatus* и *M. galloprovincialis*, на расстоянии 10 м от волнолома – *Bittium reticulatum*, *Heteromastus filiformis*, *M. lineatus* и *Hydrobia acuta*. По биомассе в районе волнолома преобладал *M. galloprovincialis*. Структура сообществ макрозообентоса на исследованных участках в районе волнолома также в целом характерна для района Нефтегавани [1, 4].

Средняя численность макрозообентоса на станциях 10-12, прилегающих к волнолому (2283 экз./м²), была ниже, чем на станциях, удалённых от волнолома на 10 м (3532 экз./м²). Средняя биомасса на станциях у волнолома (996,8 г/м²) несколько превышала таковую на удалённых участках (939,4 г/м²). Видовое богатство, индексы выравненности, а также индексы видового разнообразия Шеннона по биомассе были выше на удалённых от волнолома станциях (табл. 2).

Снижение индекса выравненности Пieloу и индекса Шеннона по биомассе на станции 7 можно объяснить доминированием *M. galloprovincialis* (по биомассе).

Таблиця 2

Количественные характеристики и показатели разнообразия сообществ макрозообентоса возле волнолома, 2009 г.

№ станции	Число видов	Численность, экз./м ²	Биомасса, г/м ²	Индекс выравненности (Пieloу)	Индекс Шеннона (по биомассе)
7	27	3794	2680,8	0,05	0,24
8	22	2786	41,6	0,51	2,27
9	21	4016	95,8	0,51	2,24
10	16	877	1916,7	0,10	0,41
11	18	772	170,9	0,27	1,13
12	24	5199	902,8	0,27	1,24

Трофический состав сообществ в районе волнолома представлен на рис. 3. У волнолома по численности и биомассе преобладали сестонофаги (соответственно 65,6 и 91,2%). На расстоянии 10 м от волнолома по численности преобладали детритофитофаги (76,8%), а по биомассе – сестонофаги (96,1%). Увеличение доли сестонофагов на станциях возле волнолома связано с доминированием по биомассе *M. galloprovincialis*.

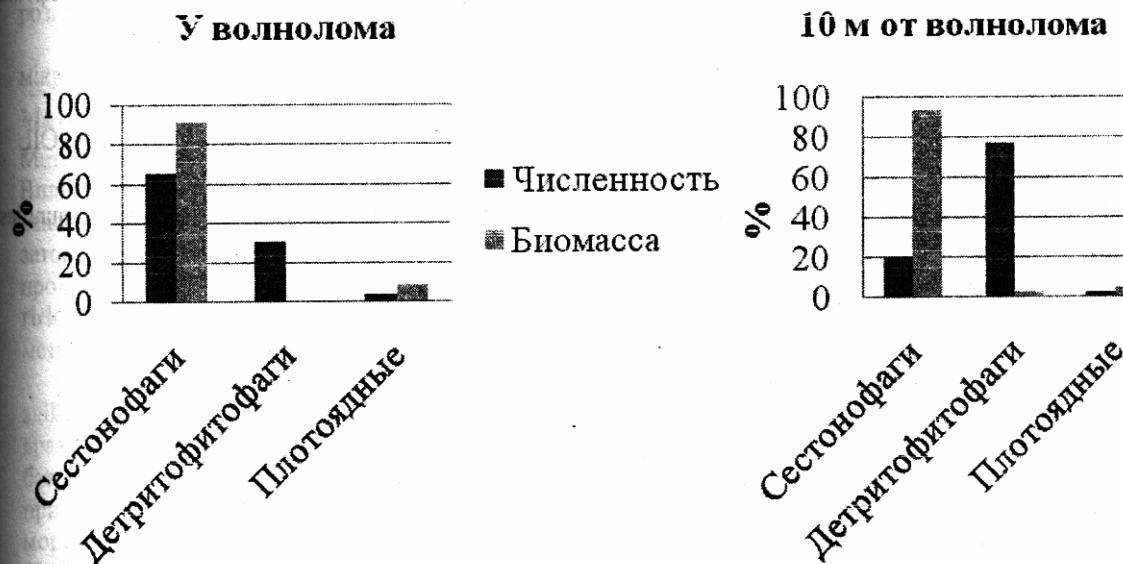


Рис. 3. Трофическая структура макрозообентоса возле волнолома

Выводы

- В районе малого пирса Нефтегавани по численности преобладали брюхоногие моллюски (детритофитофаги). По биомассе у пирса преобладали митилиды (организмы-фильтраторы), а на расстоянии 20 м – брюхоногие (хищники).
- На участках у волнолома основной вклад в численность вносили двусторчатые (митилиды), а на расстоянии 10 м от него – брюхоногие моллюски (детритофитофаги). По биомассе на всех исследованных участках преобладали митилиды.
- Средняя численность макрозообентоса, показатели видового богатства, видового разнообразия Шеннона (по биомассе) и выравненности Пieloу были выше на станциях, удалённых от пирса и волнолома на 10-20 м. Средняя биомасса бентоса наоборот, была выше на участках, прилегающих к исследованным ГТС.

- Витер Т.В. Макрозообентос гидротехнических сооружений Нефтегавани (Севастопольская бухта, Чёрное море) / Т.В. Витер // Экология моря. – 2009. – Вып. 78. – С. 28–33.
- Лосовская Г.В. Сравнение видового состава и количественного развития полихет обрастания и бентоса на примере Одесского порта / Г.В. Лосовская, И.А. Синегуб, А.А. Рыбалко // Морск. экол. журн. – 2004. – № 3. – С. 5–58.
- Определитель фауны Чёрного и Азовского морей: [сб. научн. тр.] – К.: Наук. думка, 1972. – Т.3. – 340 с.

4. Оценка экологического качества портовых акваторий региона Севастополя по характеристикам сообществ макрозообентоса: [сб. научн. тр. «Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа»] / научн. ред. С.В. Алёмов. – 2009. – №18. – С. 19–29.
5. Санитарно-биологические исследования в прибрежной акватории региона Севастополя: [сб. науч. тр. / научн. ред. О.Г. Миронова]. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2009. – 192 с.
6. Синегуб И.А. Донные сообщества 1984 – 2002 гг. / И.А. Синегуб. – К.: Наук. думка, 2006. – С. 278–286.
7. Терентьев А.С. Состояние донного сообщества в Керченском торговом порту / Терентьев А.С., Литвиненко Н.М. – режим доступа к журналу: <http://www.ecologylife.ru/ekologiya-chernogo-morya-2003/1437.html>.
8. Mironov O.G. Perspectives of using of marine polluted water cleaning hydrobiological method for sanitation and improvement of the coastal aquatoria state / O.G. Mironov, T.L. Schekaturina, S.V. Alyomov [et al.] // 2th Int. Conf. "Oil spills in the Mediterranean and Black Sea regions". 31 Oct.-3 Nov., 2000, Istanbul. – Istanbul, 2000. – P. 187–195.

T.B. Viter

Інститут біології південних морів НАН України, Севастополь

БЕНТОСНІ УГОРУПОВАННЯ В РАЙОНІ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД НАФТОГАВАНІ (СЕВАСТОПОЛЬСЬКА БУХТА, ЧОРНЕ МОРЕ)

Визначено таксономічний склад, трофічна структура, а також кількісні характеристики угруповань макрозообентосу біля малого пірсу, а також хвилерізу Нафтогавані.

Ключові слова: макрозообентос, гідротехнічні споруди, Нафтогавань, таксономічний склад, трофічна структура

T.V. Viter

Institute of Biology of the Southern Seas of NAS of Ukraine, Sevastopol

BENTHOS ASSOCIATIONS ARE IN DISTRICT OF HYDROTECHNICAL BUILDINGS OF OIL HARBOR (SEVASTOPOL BAY, BLACK SEA)

Taxonomic composition, trophic structure and quantitative characteristics of macrozoobenthic communities near pier and breakwater of Oil harbor were studied.

Key words: macrozoobenthos, Oil harbor', taxonomical composition, trophic structure

УДК [614.76:665.633.002.35]

С.С. ГАРКАВИЙ¹, П.Д. ПАПАПРЕПОНІС²

¹ Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця
пр-т Перемоги, 34, Київ

² Університет Аристотеля, Салоніки 54124, Греція

ОЦІНКА ВПЛИВУ МЕТИЛ ТРЕТ-БУТИЛОВОГО ЕФІРУ НА ІНДИКАТОРНІ МІКРООРГАНІЗМИ МОРСЬКОЇ ВОДИ

Встановлено, що метил трет-бутиловий ефір пригнічує розвиток сапрофітної мікрофлори морської води за винятком бактерій групи кишкової палички. Вплив ефіру на останні виявився стимулюючим і сприяв розвитку бактерій.

Ключові слова: метил трет-бутиловий ефір, вода, мікроорганізми

Наприкінці XX-го та на початку XXI-го ст. у більшості розвинених країн світу залишається актуальною проблема охорони атмосферного повітря населених пунктів від забруднення вихлопними газами автомобільного транспорту. Для подолання цієї проблеми у Сполучених Штатах Америки (США) ще в 70-ті роки XX-го ст. для підвищення якості бензину почали широко використовувати метил трет-бутиловий ефір (МТБЕ), світові потреби у якому вже на початку XXI ст. досягли 22 млн. тон на рік у більшості розвинених країн [1]. Такий спосіб підвищення якості бензину для зменшення забруднення атмосферного повітря великих міст вихлопними газами автомобільного транспорту призвів до забруднення МТБЕ джерел водопостачання на території США. Згідно даних багатьох дослідників сліди МТБЕ знаходять у воді джерел водопостачання