

УДК 591.524.11(262.5)

І.О. СИНЬОГУБ

Одеська філія Інституту біології південних морів НАН України
вул. Пушкіньська, 37, Одеса 65011

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МАКРОЗООБЕНТОСУ АКВАТОРІЙ ОДЕСЬКОГО ПОРТУ ТА ПОРТУ ПІВДЕННИЙ

На мулах Одеського порту зареєстровані 43 таксони макрозообентосу, порту Південний – 44 (всього 56); переважали вагільні організми інфауни. Показники бентосу в Одеському порту (912 екз. \cdot м⁻², 11,5 г \cdot м⁻²) були вищі, ніж в порту Південний (506 екз. \cdot м⁻² і 8,7 г \cdot м⁻²). Серед таксономічних груп домінували черви, серед трофічних – детритофаги.

Ключові слова: акваторія, порт, макрозообентос, чисельність, біомаса

Донедавна вважали, що акваторії морських портів – ділянки дна з дуже бідним донним населенням. В праці про донну фауну Одеського порту [3] сказано, що в біоценозі мулу, який займав всю акваторію, форм макрозообентосу не виявлено. В акваторії порту Констанца (Румунія) на 9 станціях були знайдені всього 10 таксонів макро- та мейобентосу [11]. В останні роки вишли праці, що значно розширили дані про склад та кількісні показники донної макрофауни акваторій двох портів північно-західної частини Чорного моря – Одеського порту [4, 7, 10] та порту Південний [8].

Площа акваторії Одеського порту складає біля 2,8 км². Вся берегова лінія забудована причалами, глибини біля яких складають 3,0–16,5 м. Від відкритої частини моря порт захищений трьома хвилерізами, Рейдовим та Карантинним молами. Біля причалів залягають чорні полурідкі мули з домішкою черепашки, на віддаленні від причалів – більш щільні чорні та сірі мули, місцями з домішкою черепашки та піску.

Порт Південний розташований в Іґригор'ївському лимані, що знаходиться в 30 км на схід від м. Одеси. В 1973 р. лиман був з'єднаний з морем підхідним каналом. Первісна глибина була збільшена в середньому в 3 рази і лиман перетворився в глибоководну морську затоку. Сучасна довжина водойми біля 7,3 км, ширина – до 1,2 км. На її берегах побудовані причали порту Південного, нафтового терміналу та Одеського припортового заводу; значна частина берегової смуги ще не забудована. На глибинах 10 м і більше (площа біля 4,0 км²) донні відкладення представлені чорними мулами з шаром намулку.

Акваторії обох портів є своєрідними седиментаційними пастками, чому сприяють як обмежений водообмін акваторій, так і те, що глибини біля причалів (до 16,5–17,5 м) значно більші, ніж на прилеглих ділянках моря.

Матеріал і методи дослідження

Проби макрозообентосу (по одній на станції) збирали дночерпаком Петерсена з площею захвату 0,1 м². В акваторії Одеського порту (ОП) проби збирали з серпня до грудня 2001 р. на глибині 3,0–16,5 м. Всього зібрані 117 проб, в тому числі безпосередньо біля причалів та на відстані 50 м від них, на підходному каналі і біля Рейдового молу. В порту Південний (ПП) проби збирали на 10 постійних станціях з листопада 1992 р. до червня 2006 р. на глибині 10,0–17,5 м. Проведено 22 зйомки, зібрані 185 проб по осі лиману та на відстані більш ніж 50 м від причалів.

Зібраний матеріал промивали через набір сит з мінімальним діаметром отвору 1,0 мм та обробляли стандартними методами [7]. Для кожного виду визначені: середня чисельність – N, екз. \cdot м⁻²; середня біомаса – B, г \cdot м⁻²; частота трапляння – P, %. До основних віднесені види, зустрінуті не менше, ніж на 50 % станцій, до другорядних – види, знайдені на 25–50 % станцій, до випадкових – види, зареєстровані менш ніж на 25 % станцій. При виділенні трофічних груп використані літературні данні [2, 5, 6].

Для оцінки складності харчової структури розраховані індекси її одноманіття [9]. Всі групи макрозообентосу, за винятком губок, турбеларій, немертин та олігохет, визначені до виду.

Результати досліджень та їх обговорення

У складі макрозообентосу акваторій обох портів зареєстровані 56 таксонів (черв'яків – 20, молосків – 13, ракоподібних – 19, губок, кишковопорожнинних, личинок хірономід та асцидій – по 1), включно 43 таксони в ОП та 44 – в ПП (табл. 1).

Таблиця 1

Порівняльна характеристика кількісних показників макрозообентосу в акваторіях Одеського порту та порту Південний

Показник	Одеський порт	Порт Південний
роки проведення досліджень	2001	1992–2006
кількість станцій	117	185
глибина відбору проб, м	3,0–16,5	10,0–17,5
середня глибина відбору проб, м	11,1±0,3	14,6±0,1
кількість таксонів, всього	43	44
в тому числі черв'яків	19	15
- " - молосків	8	12
- " - ракоподібних	14	15
- " - інших	2	2
кількість таксонів на одній станції	0–17	0–18
середня кількість таксонів на одній станції	5,5±0,3	5,0±0,2
чисельність бентосу на одній станції, екз.·м ⁻²	0–9630	0–6370
середня чисельність бентосу, екз.·м ⁻²	912,0±149,4	505,5±47,8
біомаса бентосу на одній станції, г·м ⁻²	0–145,07	0–343,70
середня біомаса бентосу, г·м ⁻²	11,515±2,280	8,687±1,177
біомаса кормового (для риб) бентосу, г·м ⁻²	10,739	8,621
біомаса кормового (для риб) бентосу, %	93,3	99,4
індекс одноманіття харчової структури	0,30	0,26
види – вселенці, кількість таксонів	5	3
- " - чисельність, екз.·м ⁻²	272,8	73,1
- " - біомаса, г·м ⁻²	0,767	1,891

Донна макрофауна портів була представлена виключно евригалінним морським комплексом. Коефіцієнт спільності таксонів (за Жаккаром–Альохінім) між акваторіями склав 57,1%, включно числі для черв'яків 75,0%, для молосків 53,8%, для ракоподібних 52,6%. Кількісні показники макрозообентосу на станціях обох акваторій варіювали в широких межах. Основним чинником, що формував склад та показники кількісного розвитку донної макрофауни обох акваторій, був характер донних відкладень. Середні показники чисельності (912,0 екз.·м⁻²) та біомаси (11,515 г·м⁻²) в ОП, де донні відкладення різноманітніші, трохи вищі, ніж в ІІІ – відповідно 505,5 екз.·м⁻² та 8,687 г·м⁻². Серед основних таксономічних груп в обох акваторіях як за чисельністю, так і за біомасою домінували черв'яки (табл. 2).

Таблиця 2.

Порівняльна характеристика основних таксономічних груп макрозообентосу в акваторіях Одеського порту та порту Південний

Основні таксоно-мічні групи	Кількість таксонів	Чисельність		Біомаса	
		екз.·м ⁻²	%	г·м ⁻²	%
Одеський порт					
черв'яки	19	735	80,6	5,43	47,1
молоски	8	70	7,7	3,92	34,0
ракоподібні	14	107	11,7	1,39	12,1
інші групи	2	-	-	0,78	6,8
всього	43	912	100,0	11,52	100,0
порт Південний					
черв'яки	15	375	74,1	5,02	57,8
молоски	12	79	15,6	3,27	37,6
ракоподібні	15	42	8,3	0,32	3,7
інші групи	2	10	2,0	0,08	0,9
всього	44	506	100,0	8,69	100,0

Не зважаючи на значну кількість знайдених таксонів, лише незначна частина їх за частотою знаходження належала до основних та другорядних таксонів – відповідно 3 та 4 в ОП і 2 та 4 – в ІІІ. До основних таксонів віднесені тільки поліхети: в ОП – *Harmothoe imbricata* (L.), *Neanthes succinea* (Frey et Leuch), *Polydora limicola* Annenkova); в ІІІ – *Nephtys hombergii* Savigny та *Heteromastus filiformis* (Claparede). Та обставина, що 8 з 10 основних та другорядних таксонів обох

МОРСЬКА ГІДРОБІОЛОГІЯ

акваторій належать до таксономічної групи черв'яків, наочно свідчить про несприятливі абіотичні умови для розвитку донної макрофауни на дні акваторій. Сумарна частка основних та другорядних таксонів складала в ОП 86,5% чисельності та 42,7% біомаси, в ПП – відповідно 75,0% та 53,2%.

Серед основних трофічних груп за кількістю таксонів (17–20), чисельністю (90,0–84,2 %) та біомасою (56,0 – 48,7 %) в обох акваторіях переважали детритофаги (табл. 3). Індекс одноманіття харчової структури макрозообентосу в акваторіях був майже однаковим (0,26–0,30).

Таблиця 3

Порівняльна характеристика основних трофічних груп макрозообентосу в акваторіях Одеського порту та порту Південний

Основні трофічні групи	Кількість таксонів	Чисельність		Біомаса	
		екз.·м ⁻²	%	г·м ⁻²	%
Одеський порт					
сестонофаги	7	20	2,2	3,52	30,5
детритофаги	17	821	90,0	6,45	56,0
рослино-детритоїдні	5	23	2,5	0,11	1,0
фітофаги	2	3	0,3	0,01	0,1
хижаки	10	45	5,0	0,88	7,6
поліфаги	2	-	-	0,55	4,8
всього	43	912	100,0	11,52	100,0
порт Південний					
сестонофаги	6	22	4,3	3,12	35,9
детритофаги	20	426	84,2	4,23	48,7
рослино-детритоїдні	4	7	1,4	0,05	0,6
фітофаги	4	9	1,8	0,03	0,3
хижаки	9	41	8,1	1,18	13,6
поліфаги	1	1	0,2	0,08	0,9
всього	44	506	100,0	8,69	100,0

Кількість таксонів епіфауни та інфауни в обох акваторіях була практично однаковою, але за чисельністю (80,3% в ОП, 82,7% в ПП) та біомасою (відповідно 80,7% і 92,3%) домінували організми інфауни. Відповідно до характеру донних відкладень за всіма кількісними показниками (в ОП 37 таксонів, чисельність – 99,2%, біомаса – 89,7%; в ПП – відповідно 38,0%, 87,4 і 83,7%) переважали представники вагільного комплексу.

У складі бентосу зареєстровані 5 видів – вселенців: *Polydora limicola* Annenkova, *Doridella obscura* Verrill, *Mya arenaria* L., *Balanus improvisus* Darwin, *Rhithropanopeus harrisi tridentata* (Maitland) (5 – в ОП та 3 – в ПП). Їх сумарна чисельність в ОП була 29,9%, біомаса – 6,7%, в ПП – відповідно 14,5% та 21,8%.

Висновки

На мулистих донних відкладеннях акваторій двох портів північно-західної частини Чорного моря зареєстровані 56 таксонів макрозообентосу, в тому числі 43 – в Одеському порту (в 2001 р.) та 44 – в порту Південний (в 1992–2006 рр.). Коефіцієнт спільності таксонів між акваторіями склав 57,1 %. Середні показники чисельності (912,0 екз.·м⁻²) та біомаси (11,515 г·м⁻²) в Одеському порту були трохи вищі, ніж в порту Південний – відповідно 505,5 екз.·м⁻² та 8,687 г·м⁻². Серед таксономічних груп по чисельності та біомасі домінували черв'яки, серед трофічних – детритофаги. Переважали вагільні організми.

1. Володкович Ю.Л. Методы изучения морского бентоса / Ю.Л. Володкович // Руководство по методам биологического анализа морской воды и донных отложений. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. – С. 150–165.
2. Грзе І.І. Амфиоды Черного моря и их биология / И.И. Грзе. – К.: Наук. думка, 1977. – 156 с.
3. Джуртубаев М.М. Донная фауна Одесского порта / Джуртубаев М.М., Чернолев М.М. // II Всесоюз. конф. по биологии шельфа. – К.: Наук. думка, 1978. – Ч. 2. – С. 41–42.
4. Зайцев Ю.П. Базовые биологические исследования Одесского морского порта (август–декабрь 2001): итоговый отчет / Ю.П. Зайцев, Б.Г. Александров, Н.А. Берлинский [и др.]. – Серия монографий Одесского демонстрационного центра программы Глобалласт. – Одесса, 2004. – № 7. – 171 с.
5. Киселева М.И. Бентос рыхлых грунтов Черного моря / М.И. Киселева. – К.: Наук. думка, 1981. – 165 с.
6. Лосовская Г.В. Экология полихет Черного моря / Г.В. Лосовская. – К.: Наук. думка, 1977. – 91 с.
7. Лосовская Г.В. Сравнение видового состава и количественного развития полихет на примере Одесского порта / Г.В. Лосовская, И.А. Синегуб, А.А. Рыбалко // Морской экологический журнал. – 2004. – Т. 3. – № 1. – С. 51–58.

8. *Макрозообентос* / И.А. Синегуб, А.А. Рыбалко, А.С. Бондаренко, С.А. Кудренко // Экосистема Григорьевского (Малого Аджалыкского) лимана. – Одесса: Астропринт, 2008. – С. 178–202.
9. *Несис К.Н.* Некоторые вопросы пищевой структуры морских биоценозов / К.Н. Несис // Океанология. – 1965. – Т. 5. – № 4. – С. 701–704.
10. *Синегуб И.А.* Макрозообентос акватории Одесского порта / И.А. Синегуб // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – Севастополь, 2007. – № 15. – С. 492–500.
11. *Tiganus V.* Donnees preliminaries sur le zoobenthos du substrat meuble de la zone portuaire Constanta / V. Tiganus // Cercetari marina. – 1982. – N 15. – P. 107–114.

И.А. Синегуб

Одесский филиал Института биологии южных морей НАН Украины

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАКРОЗООБЕНТОСА АКВАТОРИЙ ОДЕССКОГО ПОРТА И ПОРТА ЮЖНЫЙ

На илах Одесского порта и порта Южный зарегистрированы 43 и 44 таксонов макрозообентоса (всего 56); преобладали вагильные организмы инфауны. Показатели бентоса в Одесском порту (912 экз.·м⁻², 11,5 г·м⁻²) были выше, чем в порту Южный (506 экз.·м⁻² и 8,7 г·м⁻²). Среди таксономических групп доминировали черви, среди трофических – детритофаги.

Ключевые слова: акватория, порт, макрозообентос, численность, биомасса

I.A. Synyogub

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

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF AREAS OF MACROZOOBENTHOS NEAR ODESA AND YUZHNIY PORTS (UKRAINE)

Of a total of 56 taxa of macrozoobenthos on silts of Odessa and Yuzhniy ports 43 and 44 have been recorded. Vagile in fauna organisms dominate. Benthic indices in Odessa port (912 ind.·m⁻², 11.5 g·m⁻²) were higher than those in Yuzhniy port (506 ind.·m⁻², 8.7 g·m⁻²). Among the taxonomic groups worms dominated and among the trophic-detrophages.

Key words: aquatorium, port, macrozoobenthos, quantity, biomass

УДК [581.526.325.04]

І.О. СКРИПНИК, О.В. КИРСАНОВА

Одеська філія Інституту біології південних морів НАН України
вул. Пушкінська, 37, Одеса 65014

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ ПОПУЛЯЦІЙ МІКРОВОДОРОСТЕЙ В КУЛЬТУРІ

Здійснено порівняльне вивчення застосування різних методів оцінки впливу токсиканту на клітини мікроводоростей з різним фізіологічним статусом. Встановлено, що при з'ясуванні механізмів впливу токсикантів на клітину доцільно використовувати електрохімічні методи для контролю за життєдіяльністю водоростевих клітин.

Ключові слова: мікроводорості, токсиканти, методи

Нині накопичено чимало даних щодо змін різноманітних ознак організмів, які виникають як реакція-відповідь на один і той самий вплив, у різних особин популяції або навіть в одного й того самого організму, що знаходиться у різному фізіологічному стані [4, 8]. Вони є не тільки різними за силою, а іноді й протилежними за знаком.

При інтегральній оцінці стану популяції мікроводоростей (інтенсивність фотосинтезу, первинна продукція, біомаса) у ході токсикологічного експерименту субпопуляційні ефекти впливу нівелюються та не розглядаються. Проте ряд питань, пов'язаних з адаптацією мікроводоростей до впливу токсикантів та природнього відбору, в цілому, не можуть бути вирішені без урахування гетерогенного характеру популяції [5, 8].