

УДК 574:591.526

**БІОРІЗНОМАНІТТЯ МАКРОЗООБЕНТОСУ  
ІНФРАЛІТОРАЛЬНОГО ПІСКУ ОДЕСЬКОГО  
МОРСЬКОГО РЕГІОНУ (ЧОРНЕ МОРЕ)**

**Бондаренко О. С., Синьогуб І. О., Кудренко С. А.,  
Рибалко О. А.**

ДУ «Інститут морської біології НАН України»

E-mail: [olena.bondarenko@gmail.com](mailto:olena.bondarenko@gmail.com)

Однією з найважливіших цілей, яку поставило перед собою європейське суспільство є досягнення та підтримка «доброго» екологічного стану морського середовища. Для його визначення розроблені 11 якісних дескрипторів (MSFD, 2008/56/EC), перший з яких базується на оцінці біорізноманіття [1]. Стан біологічних угруповань, що відображає кумулятивний вплив екологічних факторів – є одним із ключових моментів у визначенні екологічного стану морського середовища. Біорізноманіття та функціональні показники макрозообентосу оцінюють для угруповань різних широких оселищ морського дна.

В даному дослідженні приведені результати аналізу структури та оцінки біорізноманіття угруповань макрозообентосу інфраліторального піску та замуленого піску Одеського морського регіону. До аналізу включені матеріали зібрані у період 2005–2022 рр. на глибині 0,5–12 м. Окремі угруповання виділяли методом ієрархічної кластеризації на основі матриці подібності. Подібність між парами зразків оцінювали за індексом подібності Брея-Куртіса з використанням показників біомаси безхребетних. Для статистичного аналізу первинні дані попередньо трансформували шляхом вилучення  $\sqrt{\sqrt{\cdot}}$ . Оцінку біологічного різноманіття угруповань макрозообентосу проводили з використанням індексу Шенона ( $H' \log 2$ ) та індексу вирівняності Пієлу ( $J'$ ).

У період дослідження у верхній інфраліторальній зоні піщане дно акваторій штучних пляжів м. Одеса та деякі відкриті ділянки (середня глибина  $2,3 \pm 0,3$  м) займало угруповання макрозообентосу, сформоване в основному Annelida та Amphipoda. В даному угрупованні зареєстровано 51 таксон –

представників 5 типів тварин: Nemertea, Platyhelminthes, Annelida, Arthropoda та Mollusca. Кількість присутніх видів у пробі коливалась від 1 до 13 і в середньому становила лише  $5 \pm 1$  вид. Чисельність макрозообентосу змінювалась від 25 екз. $\cdot$ м<sup>2</sup> до 5775 екз. $\cdot$ м<sup>2</sup>, її середнє значення склало  $758 \pm 151$  екз. $\cdot$ м<sup>2</sup>. Мінімальне значення біомаси макрозообентосу становило 0,250 г $\cdot$ м<sup>2</sup>, максимальне – 187,044 г $\cdot$ м<sup>2</sup>, середнє значення –  $16,913 \pm 5,683$  г $\cdot$ м<sup>2</sup>. Основу угруповання формували поліхета *Spio filicornis* (Muller, 1776) (середня чисельність склала  $147 \pm 59$  екз. $\cdot$ м<sup>2</sup>, біомаса –  $0,579 \pm 0,363$  г $\cdot$ м<sup>2</sup>), Oligochaeta ( $110 \pm 50$  екз. $\cdot$ м<sup>2</sup> та  $0,186 \pm 0,092$  г $\cdot$ м<sup>2</sup> відповідно) та *Ampelisca diadema* (Costa, 1853) ( $152 \pm 65$  екз. $\cdot$ м<sup>2</sup> та  $0,444 \pm 0,181$  г $\cdot$ м<sup>2</sup> відповідно). В угрупованні серед трофічних груп за чисельністю домінували детритофаги, які склали близько 70% від загального показника, їхня частка у загальній біомасі угруповання становила близько 30 %, а 45% даного показника складали сестонофаги. Угруповання характеризувалось відносно низькими показниками Індексу Шенона ( $H' \log_2$ ), який варіював в діапазоні від 0,1 біт $\cdot$ особина<sup>-1</sup> до 3,0 біт $\cdot$ особина<sup>-1</sup>, склавши в середньому всього  $1,5 \pm 0,1$  біт $\cdot$ особина<sup>-1</sup>. При цьому Індекс вирівняності Пієлу ( $J'$ ) варіював від 0,55 до 0,96, склавши в середньому  $0,78 \pm 0,03$ .

На відкритих ділянках інфраліторальної зони на піску та замуленому піску широкому діапазоні глибини від 2 до 12 м, з середньою глибиною  $5,5 \pm 0,3$  м зареєстровано угруповання з кількісним домінуванням представника ряду Venerida – *Chamelea gallina* (Linnaeus, 1758). В 1930–1940-х роках *Ch. gallina* була масовим видом макрозообентосу в північно-західній частині Чорного моря (ПЗЧМ). Вид існував на піщаних та мулистих ґрунтах на глибині 3,5–10 м. З початку інтенсивного евтрофування регіону популяція даного виду та структура угруповання з його домінуванням зазнали значних змін. Вже в 1970-х роках угруповання в ПЗЧМ реєструвалось лише в районі Одеської банки та в Каркінітській затоці. В період 1994–1999 рр. в Одеському морському регіоні не було виявлено жодного живої особини *Ch. gallina*. Починаючи з 2005 р. в регіоні реєстрували біоценоз *Ch. gallina*, який на той період перебував на стадії формування [2].

За період дослідження в структурі угруповання з

домінуванням *Ch. gallina* зареєстровано 68 таксонів з п'яти типів: Nemertea, Platyhelminthes, Annelida, Arthropoda та Mollusca. Кількість видів у пробі коливалась від 2 до 19, в середньому склала  $10 \pm 1$  вид. Чисельність макрозообентосу змінювалась від  $133 \text{ екз.} \cdot \text{м}^{-2}$  до  $25\,364 \text{ екз.} \cdot \text{м}^{-2}$ , її середнє значення склало  $3\,741 \pm 555 \text{ екз.} \cdot \text{м}^{-2}$ . Мінімальне значення біомаси макрозообентосу становило  $6,675 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2}$ , максимальне –  $4\,836,950 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2}$ , середнє значення –  $1322,331 \pm 209,078 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2}$ . За чисельністю та біомасою в угрупованні домінувала *Ch. gallina*, середні значення даних показників становили  $1608 \pm 516 \text{ екз.} \cdot \text{м}^{-2}$  та  $1168,826 \pm 191,590 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2}$  відповідно. В даному угрупованні серед трофічних груп за чисельністю та біомасою домінували сестонофаги – 54% та 94% відповідно. Індекс Шенона ( $H' \log 2$ ) на окремих стаціях змінювався від 0,1 біт·особина<sup>-1</sup> до 3,6 біт·особина<sup>-1</sup>, склавши в середньому  $2,2 \pm 0,1$  біт·особина<sup>-1</sup>. Індекс вирівняності Пієлу ( $J'$ ) коливався в широкому діапазоні величин – від 0,15 до 0,94, його середня величина склала  $0,65 \pm 0,03$ .

У структурі даних угруповань локально зареєстровані поселення *L. mediterraneum* на глибині до шести метрів, найбільш щільні поселення даного виду характерні на глибині до 3 м, найвища зафіксована щільність даного виду становила  $4396 \text{ екз.} \cdot \text{м}^{-2}$  на глибині 2 м.

Отже, в результаті аналізу структурних показників та біорізноманіття макрозообентосу інфраліторального піску та мулистого піску Одеського морського регіону в діапазоні глибини 0,5–12,0 м виділено два угруповання донних макробезхребетних. Акваторії штучно створених пляжів м. Одеси та деякі відкриті ділянки ( $2,3 \pm 0,3$  м глибини) займало угруповання, в якому переважали Annelida та Amphipoda. Угруповання характеризувалось низькими чисельністю, біомасою та показниками біорізноманіття. На відкритих ділянках моря у відносно широкому діапазоні глибин (в середньому  $5,5 \pm 0,3$  м) зареєстровано угруповання з домінуванням *Ch. gallina* – виду, популяція якого в регіоні відновилась у сучасний період. Порівняно з угрупованням Annelida та Amphipoda чисельність даного угруповання була вищою у 5 разів, а біомаса – на два порядки, угруповання з домінуванням *Ch. gallina* характеризувалось більшим різноманіттям.

Список літератури

1. DIRECTIVE 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for Community action in the field of marine environmental policy, 17 June 2008. (MSFD, 2008/56/EC).
2. Синьгуб І.А., Воробьева Л. В. Биоценозы Одесского морского региона. Одесский регион Черного моря: гидробиология пелагиали и бентали. Одесса: Астропринт, 2017. С. 274–291.

**УДК 574.5: 597.215 (262.5.05)**

**ЕКОСИСТЕМИ МИСІВ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ  
ЧОРНОГО МОРЯ – ПРИРОДНІ РЕЗЕРВАТИ МОРСЬКИХ  
ПРИБЕРЕЖНИХ РИБ**

**Виноградов О. К., Богатова Ю. І., Синьгуб І. О.**

ДУ «Інститут морської біології  
Національної академії наук України»

E-mail: [bogatovayu@gmail.com](mailto:bogatovayu@gmail.com)

У відомій нам літературі миси північно-західної частини Чорного моря (ПЗЧМ), як особливий тип екосистем, не розглядались. Застосувавши ландшафтно-біотопний підхід, у прибережній смузі ПЗЧМ ми виділяємо групи схожих природних екосистем: 1 – мисів, 2 – піщаних бухт, 3 – піщаних пересипів лиманів, 4 – лиманів та лагун, 5 – гирл річок. Серед них лише екосистеми мисів (ЕМ), утворюючись на абразійних ділянках берегів, включають у свій склад скупчення великих уламків каміння. Миси у ПЗЧМ знаходяться на різних стадіях руйнування, на різній відстані один від одного і з усіх боків оточенні пухкими ґрунтами. Між кам'янистими ділянками мисів і прилеглими пухкими ґрунтами утворюються екотонні зони, де є як тверді субстрати, так і плями пухких ґрунтів. Тверді субстрати заселяються водоростями-макрофітами і двостулковими молюсками, які входять до складу біоценозів і одночасно стають додатковим субстратом. На відміну від інших, ЕМ мають велику