Ткаченко Ф. П., д. біол.н., професор,
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, біологічний факультет, Шампанський пров., 2, 65015, Одеса-15, Україна, e-mail: tvf@ukr.net

МАКРОФІТОБЕНТОС ЛІТОРАЛЬНОЇ ЗОНИ ДЖАРИЛГАЦЬКОЇ ЗАТОКИ ЧОРНОГО МОРЯ

Літоральна зона — це мілководна прибережна ділянка моря в межах від найнижчої точки відпливу до найвищої точки припливу [8]. Проте у Чорному морі, де коливання припливу-відпливу майже непомітні (~10 см), генетично поформувалася «берегова зона». Вона знаходиться між верхнім та нижнім рівнями трансформації та дисипації вітрової хвилі, а у біології називається псевдоліттораллю. Океанологами визнається як «зона високих енергій», що створює унікальні умови існування та форм живих істот. Із часом, після появи берегознавства, *літораль* більшістю природознавців визнається анахронізмом.

У берегознавстві доведено, що генетично Джарилгач є береговою косою, хоча дослідники іншого фаху називають його просто островом. «*Остров*» змінює вимоги до оцінок та визначення реальних механізмів еволюції цього географічного об'єкту. Тим паче, що у природному стані прорва між косою та корінним суходолом часто закривалася, а сьогодні існує саме суцільна коса.

Літоральна зона зазнає значних сезонних коливань температури води, інтенсивності сонячної радіації, солоності води, крижаного режиму і динамічних факторів (див. книгу Ю. Д. Шуйського «Історія розвитку та методологія берегознавства», 2018. 448 с.). Тут зосереджено найбільше скупчення живих організмів моря. Літораль відіграє важливу роль у самоочищенні води завдяки фільтрації через піщані відкладення при час коливання рівня моря на відкритих ділянках і за рахунок заростей макрофітів, які виконують функції природних біофільтрів — сприяють седиментації, сорбції та біологічній акумуляції розчинених і завислих забруднюючих речовин. На заростях макрофітів, відбувається нерест і нагул багатьох видів риб. В районі Джарилгацької затоки у псевдоліторальнй зоні знаходиться

один з найбільш продуктивних водних біоценозів — зостеровий, як підкреслює Калугіна-Гутник. Основою цього біоценозу є вища квіткова рослина *Zostera marina* L. з домішкою *Stukkenia pectinata* L. і *Z. noltii* Hornem. Разом з тим, ці рослини є сприятливим субстратом для епіфітів: як мікрофітів [1], так і водоростей-макрофітів [7], а також зооорощувачів [5]. У Джарилгацькій затоці *Z. marina* і супутні їй види макрофітів утворювала своєрідні підводні поля як біля корінного берега, так і уздовж коси Джарилгач, в межах глибин 0,5–5,5 м. Фітоценози за участю домінанта *Z. marina* багаторічні, зімкнуті, монодомінантні, оліго- мезосапробні і займають піщані та мулисто-піщані грунти. На різних ділянках цих заростей було зареєстровано 59 видів водоростей-макрофітів, з них червоних — 27, зелених — 15, бурих — 10, харових — 2 та 5 — в.в.р. Серед епіфітів тут досить часто зустрічалися *Chondria capillaris* (Hudson) M. J. Wynne*, Laurencia obtusa* (Hudson) J. V. Lamour., *Vertebrata subulifera* (C. Agardh) Kuntze*, Dasya pedicellata* (C. Agardh) C. Agardh та ін. за двними Калугіної-Гутник. В проміжках між в.в.р. виявляли популяції харових водоростей. Тут спостерігали скупчення неприкріпленої бурої водорості G*ongolaria barbata* (Stackhouse) Kuntze. Максимальна біомаса зостери в Джарилгацькій затоці досягала 2,7 кг/м$^{2.}$ Загальна біомаса цього макрофіта в прикримських затоках північно-західної частини Чорного моря оцінювалася приблизно у 600 тис. т [5].

Зарості *Z. marina* та інших водних квіткових рослин мають дуже важливе природнє значення (вихідна ланка ланцюга живлення, продуценти кисню, біофільтри, середовище мешкання для гідробіонтів, скріплюють своїми кореневищами м'які грунти, гасять хвилі і перешкоджають водній ерозії берегів), так само як і практичне (кормові добавки в сільському господарстві, харчові добавки для людей, технічна сировина та продуценти біологічно активних сполук для медицини). Зокрема встановлено, що кулінарні та кондитерські вироби з додаванням зостери мають кращу харчову та біологічну цінність. Їх складні вуглеводи та мінеральні речовини сприяють зміцненню організму людини і посиленню її імунної системи [2].

Вважають *Z. marina* перспективною рослиною, метаболіти якої негативно впливають на патогенну мікрофлору води [4].

Фітоценотичні дослідження *Z. marina* Джарилгацької затоки виконували періодично, починаючи з 1997 р. [7], останнє — у 2019 р. Проби відбирали на 15 уздовж берегових станціях: 10 — уздовж корінного берега і 5 — біля о. Джарилгач. Всього зібрано і оброблено біля 200 проб макрофітів. На глибинах до 1.5 м збір макрофітів проводили вручну, а на більш глибоких місцях — з борту катера, використовуючи легководолазне спорядження. Для ідентифікації водоростей використовували відомий визначник [3], а для вищих водних рослин — навіть [5].

В результаті проведених досліджень у Джарилгацькій затоці було виявлено 48 видів водоростей-макрофітів (*Rhodophyta* — 20, *Chlorophyta* — 17, *Phaeophyceae* — 10, *Charophyta* — 2 і *Magnoliophyta* — 3). Рослинні угруповання затоки розвивалися у відповідності з сезонами і в залежності від гідрохімічних і гідродинамічних умов зростання. Як зазначалося раніше, домінуюче положення по продуктивності і поширенню в цій акваторії моря належить вищим водним рослинам (*Z. marina, Stukkenia pectinata* і *Z. noltii*). Найбільш значний розвиток макрофітів спостерігався у західній мілководній частині затоки, де їх біомаса в літній період досягала 2480 г/м^2. Смуга заростей зостери, поширеної уздовж північного глинистого берега затоки, мала переривчастий характер, т.я. тут через зрошувальні канали відбувалося скидання відпрацьованих (дренажних) вод Каховської зрошувальної системи.

В місцях скидання прісних дренажних вод зарості *Z. marina* були відсутні, т.я. цей макрофіт відноситься до стеногалінних і оліготрофних видів. Дренажні ж води були забруднені отрутохімікатами (ялан, пропанід, ордран, сатурн та ін.), надлишком біогенних речовин (аміачний азот, фосфор) та деякими металами (мідь, кобальт) [6]. Вони також несли велику кількість зважених мулистих частинок. В таких умовах у прибережжі розвивалися лише деякі евригалінні полісапробні угруповання зелених водоростей із родів *Ulva L., Cladophora* Kütz.і *Chaetomorpha* Kütz. Чисті зарості *Z. marina* з домішкою *Z. noltii* знаходилися майже від урізу води до глибини 1.5–2 м. Між

ними ще зберігалися невеликі популяції харових водоростей (*Chara aculeolata* Kütz. і *Ch. aspera* Willdenow*).* Змішані зарості макрофітів (*Z. marina* і *S. pectinata*) розташовувалися дещо глибше (на глибинах 3–5 м). Восени наддонна маса зостери відмирала і хвилями викидалася на берег. Особливо помітні її скупчення (вали камки) спостерігалися біля коси Джарилгач. Раніше їх використовували як пакувальний матеріал та для виготовлення органо-мінеральних плит [5, 7]. Екологічна ситуація в районі Джарилгацької затоки на даний час суперечлива. З одного боку перестала функціонувати Каховська (Краснознам'янська) зрошувальна система і, відповідно, зменшилися скиди в затоку забруднених дренажних вод у зв'язку з підривом російськими окупантами греблі Каховського водосховища. З іншого боку, тими ж окупантами, була засипана протока між косою Джарилгач і корінним берегом, а сама коса перетворена на військовий полігон. Таким чином було порушено водообмін затоки і додалися нові забруднювачі вже з полігону. Наслідки цих змін можливо буде оцінити лише після повернення Джарилгацької затоки до суверенної України.

***Список цитованої літератури*:** [1] Гусляков М.О. Діатомові водорості бентосу Чорного моря та суміжних водойм// Автореф. дис. д-ра біол.н., Київ, 2002.— 36 с. [2] Джупина Д., Ковальова А., Мегалінська Г. Антибактеріальна активність деяких водяних рослин // XVI міжнародна наукова конференція студентів і аспірантів, присвячена 75 річниці створення біологічного факультету та 90 річниці від дня народження М. Деркача «Молодь і поступ біології» (Львів, 27–29 квітня 2020): зб. тез. Львів, 2020. — С. 97. [3] Зинова А.Д. Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР. –М.-Л.: Наука, 1967.— 398 с.. [4] Кундельчук О.П, Давидов О.В. Екологія морських трав роду зостера (Zostera) // Природничий альманах. Серія: Біологічні науки, 2019. — Вип. 27. — С. 103–131. [5] Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин. — К.: Наук. думка, 1987.— 548 с. [6] Сніжко С.І., Чеботько К.І., Слабчак А.К. Гідроекологічний стан Джарилгацької затоки// Другий з'їзд гідроекологічного товариства України: Тези доп. — К.: Наук. думка, 1997. — С. 46–47. [7] Ткаченко Ф.П. Вплив забруднених вод зрошувальної системи на макрофітобентос Лжірилгацької затоки Чорного моря //Альгология, 2003. — Т. 13, № 2. — С. 167–176. [8] Хільчевський В.К., Ободовський О.Г., Гребінь В.В. та ін. Загальна гідрологія: підручник. — К.: Видавничополіграфічний центр «Київський університет», 2008,— 399 с.