

**БАКТЕРІОПЛАНКТОН ТРАНСКОРДОННОЇ ДІЛЯНКИ ДНІСТРА:
СТРУКТУРА, ДИНАМІКА ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ**

Є.В. Старосила

Інститут гідробіології Національної Академії Наук України, пр. Володимира Івасюка, 12, м. Київ, 04210, Україна

Транскордонна ділянка річки Дністер, яка протікає через території України та Молдови, є важливим джерелом питної води для регіонів обох країн, а також джерелом електроенергії для України. Промислові підприємства, сільське господарство та населені пункти розташовані на берегах річки вносять у Дністер недостатньо очищені стоки, що призводить до підвищеного вмісту органічних та хімічних забруднень у воді транскордонної ділянки [5, 7]. Сьогодні не тільки антропогенний вплив, але й воєнні дії є причинами, які впливають на якість води у річці.

Комплексні гідробіологічні дослідження транскордонної ділянки річки Дністер були проведені у 2023 р. [1]. Їх складова – мікробіологічні дослідження, – мала за мету встановлення рівня забруднення, виявлення загроз як для екологічної стабільності, так і для здоров'я населення.

Для мікробіологічних досліджень проби відбирали з поверхневого шару води. При аналізі використовували загальноприйняті у водній мікробіології методи [3]. Проаналізовано 34 проби, проведено 247 посівів на поживні середовища та мікроскопійовано 68 препаратів зі зразків води.

Мікробіологічні дослідження показали високу чисельність бактеріопланктону. Активно використовуючи доступні органічних речовин, як джерело енергії, бактерії планктону швидко розмножувалися. Флуктуацію чисельності бактеріопланктону у Дністрі можна пов'язати з багатьма факторами, такими як сезонні зміни, антропогенний вплив, температура води та кількість поживних речовин. У літні місяці чисельність бактерій у воді значно зростала через підвищення температури, збільшення сонячного світла та накопичення біологічно нестійких речовин. Разом з тим, частка клітин з неушкодженою цитоплазматичною мембраною (так звані «живі бактерії») у бактеріопланктоні, реагуючи на погодні умови, екологічні зміни, якість води, присутність поживних речовин та хижаків вищих трофічних рівнів і вірусів, вказує на найкращу ситуацію для функціонування бактерій в осінній період.

Важливі екологічні групи мікроорганізмів, які відіграють ключову роль у процесах самоочищення водних екосистем і біогеохімічних циклах, впливаючи на якість води в річках та водосховищах – це евтрофні та оліготрофні бактерії. Евтрофні бактерії інтенсивно розвиваються в умовах високої концентрації органічної речовини, яка легко окиснюється (розчинні вуглеводи, жирні кислоти, амінокислоти та інші метаболічно активні сполуки, тощо). Згідно з дослідженнями річки Дністер, на певних ділянках (наприклад, поблизу промислових зон, населених пунктів) кількість евтрофних бактерій значно збільшується, що вказує на надмірне забруднення води. Також відмічали їхню

високу активність в теплий період року, коли температура води підвищувалася і вміст розчиненої органічної речовини зростав через розкладання органіки та стоків з прилеглих територій. Також, наявність великої кількості евтрофних бактерій вказує на процеси евтрофікації. За їхньою кількістю вода транскордонної ділянки Дністра за системою комплексної оцінки якості поверхневих вод [4] належала до 5 класу, 7 категорії, «дуже брудні», полісапробні.

Оліготрофні бактерії здатні виживати та розвиватися в умовах низької концентрації органічної речовини, а екосистеми з їхнім переважанням вважаються менш забрудненими і характеризуються кращою здатністю до самоочищення. Для сезонної динаміки відмічали, що восени їхня чисельність у Дністрі знижувалася порівняно з літніми показниками, що свідчить про зменшення біологічно нестійкої органіки у воді.

Евтрофні та оліготрофні бактерії відіграють ключову роль в екосистемі водних об'єктів. Їхня чисельність та співвідношення відображають загальний екологічний стан водних систем та ступінь антропогенного впливу. У випадку річки Дністер, високий вміст евтрофних бактерій вказує на значні проблеми з органічним забрудненням води, тоді як зменшення чисельності оліготрофних бактерій може сигналізувати про порушення процесів самоочищення.

Окрім евтрофних та оліготрофних бактерій, у воді були виявлені значні кількості потенційно патогенних та патогенних мікроорганізмів. У весняний та літній періоди фіксувалися перевищення державних та європейських норм [2, 6] за показниками кишкової палички (*Escherichia coli*) та фекальних ентерококів (*Enterococcus faecalis*). Також, у значній кількості у зразках були виявлені бактерії родів *Staphylococcus*, *Pseudomonas*, *Salmonella* та колиформні бактерії. Особливо високі концентрації потенційно патогенних бактерій спостерігали у районах ГЕС, водосховищах та біля населених пунктів. Важливо відмітити, що у вивчених пробах води були відсутні патогенні бактерії *E. coli* O157:H7, *Salmonella* serotype Typhimurium, *Pseudomonas aeruginosa* та *Proteus mirabilis*.

Загалом, результати мікробіологічного дослідження річки Дністер у 2023 році, вказують на високий рівень забруднення, що спричиняє зниження якості води та становить загрозу для екосистеми та здоров'я населення. Зростання чисельності потенційно патогенних бактерій, особливо влітку, вимагає негайних заходів з очищення та захисту водних ресурсів річки.

Роботу виконано за рахунок бюджетної програми «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень (КПКВК 6541230)».

Література

1. Афанасьєв С.О. Вплив експлуатації Дністровської ГАЕС на угруповання гідробіонтів транскордонної ділянки Дністра /С.О. Афанасьєв, Л.В. Гулейкова, О.М. Летицька та ін.// Матеріали VIII Міжнар. наук.-практичної конф. «Тернопільські біологічні читання — Ternopil bioscience — 2024», 18-19 квітня, 2024. – Тернопіль: Вектор, 2024. – С. 388–391.

2. Державні санітарні правила МОЗ України № 173 (від 19.06.1996) (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96#Text>).

3. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод; за ред. В.Д. Романенка. К.: ЛОГОС, 2006. 408 с.

4. Романенко В.Д. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями /В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіюк, А.В. Яцик// К.: Символ-Т, 1998. 28 с.

5. Управління транскордонним басейном Дністра: встановлення референційних показників для оцінки екологічного стану масивів поверхневих вод; за ред. С.О. Афанасьєва, О.В. Мантурової. К.: Кафедра, 2019. 376 с.

6. Directive 2006/7/EC of the European Parliament and of the Council of 15 February 2006 concerning the management of bathing water quality and repealing Directive 76/160/EEC (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32006L0007>).

7. <https://vodaif.gov.ua>(<https://vodaif.gov.ua/wpcontent/uploads/2024/08/monitoryng-vod-rb-dnistra-za-2023-rik.pdf>).