

ФІЗІОЛОГІЯ, БІОХІМІЯ ТА БІОФІЗИКА ВОДНИХ РОСЛИН І МІКРООРГАНІЗМІВ

УДК 574.577.475(269)

І. Башмакова

Інститут гідробіології НАН України, м. Київ

СУЧАСНИЙ СТАН БІОРІЗНОМАНІТТЯ ТА СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА БАКТЕРІОПЛАНКТОНУ КІЛІЙСЬКОЇ ДЕЛЬТИ ДУНАЮ

Біологічна різноманітність у водних екосистемах повинна характеризуватися варіабельністю живих організмів усіх рівнів організації, включаючи і бактеріальне населення водної товщі. Відомо, що у зв'язку з високою каламутністю дунайської води, в екосистемі. Дунаю значно зростає роль мікроорганізмів. В таких умовах бактеріопланктон є основним агентом самоочищення, і одночасно — показником рівня забруднення та евтрофування водойми. Вивчення його біорізноманіття та структурно-функціональних характеристик у просторово-часовому аспекті може служити одним з критеріїв оцінки екологічної ситуації в унікальному природному комплексі Кілійської дельти.

Дослідження проведені на українській ділянці Дунаю у 1998 році у рамках проєкту ІНТАС — 1745 показали, що загальна чисельність (ЗЧБ) і біомаса бактеріопланктону залишалися тут на рівні середньо-багаторічних показників. У залежності від часу і водності року вони коливалися в широких межах (4, 94-14,05 млн. кл/мл, біомаса 0,72–3,03 мг/л). Розміри цих показників у основному руслі ріки перевищували такі у самій дельті та істотно знижувалися під час просування води по рукавах до моря.

Більшість із врахованих бактеріальних клітин були коковидної та паличковидної форми, причому останні істотно переважали, що за літературними даними вказує на наявність у воді високих концентрацій легкоокислюваних органічних речовин. Достовірних розходжень у морфології бактеріопланктону основного русла ріки і вивчених водойм дельти не зареєстровано. Розміри клітин у кутах дельти були дещо нижчими, у порівнянні з основним руслом: палички — 0, 09–0, 23 мкм, коки — 0, 17–0, 49 мкм, спори — 0, 28–0, 62 мкм), що обумовило зниження показників бактеріальної біомаси в напрямку до моря.

Розвиток сапрофітних бактерій у водній товщі Кілійської дельти у період наших спостережень був відносно рівномірним, а чисельність — була також на рівні середньо-багаторічних показників — 1, 04–6, 10 тис.кл./мл.

Тісна кореляція просторового розподілу вивченої групи гетеротрофів з коливаннями бактеріальної біомаси і чисельності, вказує на істотну роль цих мікроорганізмів у складі бактеріопланктону водойм дельти. Максимальні показники (5,04–6,10 тис.кл./мл.) встановлені у слабопроточній прісній водоймі Ананькин, що добре прогрівається сонцем. Вони закономірно підвищувалися також в рукавах, що зазнають інтенсивного антропогенного впливу — Білгородському, Старо-Стамбульському, (2,72–3,64 тис.кл./мл) і знижувалися у відкритих морських затоках (1,04–3,12 тис.кл./мл). Дослідження довели, що саме гетеротрофна частина бактеріального співтовариства забезпечує інтенсивність процесів деструкції органічної речовини (ОР) у дельті та утилізацію основної маси забруднень у цьому регіоні (хлороорганічних пестицидів і важких металів). Ці мікробіологічні процеси складають основу високого потенціалу біологічного самоочищення Кілійської дельти.

Разом з тим, наші лабораторні дослідження свідчать про те, що при досягненні деяких концентрацій металів у воді, дихальна активність і чисельність сапрофітних бактерій різко знижується, що може спричинити помітне зниження темпів переробки ОР в природній воді.

Показники деструкції ОР на українській ділянці Дунаю коливалися у дуже широких межах — від досить низьких (0,03 мгО₂/л.) у деяких рукавах до екстремально високих — (7,11 мгО₂/л.) у прісноводних водоймах. Очевидно, що у цих слабопроточних внутрішніх водоймах Кілійської дельти, що щільно заросли вищою водною рослинністю та добре прогриваються, створюються оптимальні умови для розвитку активних мікробіоценозів, які із високою швидкістю переробляють органічний субстрат автохтонного походження. Широка амплітуда коливань показників деструкції на досліджуваній ділянці дельти Дунаю обумовлена, як різним ступенем антропогенного навантаження, так і динамічністю чинників навколишнього середовища (змінюючись солоністю, трофністю, змінюючись процесами і т.д.) характерними для екотонних зон.

При загальному зниженні інтенсивності деструкційних процесів у напрямку до моря, звертають на себе увагу високі показники добової деструкції у відкритих затоках-кутах — Шабаш, Желаний, Жебріянський. Очевидно мікробіоценози цих водойм мають високу толерантність до чинників солоністю та нестабільної гідрологічної ситуації, що є одними з основних ознак екотону і підтримує інтенсивність трансформації та мінералізації аллохтонного матеріалу в кутах дельти.

Отже, проведені у 1998 мікробіологічні спостереження ще раз підтвердили, що розвиток і життєдіяльність угруповань бактеріопланктону Кілійської дельти в першу чергу залежать від гідрологічних і гідрохімічних умов, що визначають тип водойми. Разом з тим, усі групи вивчених водойм характеризувалися подібною динамікою мікробіологічних показників і деструкційних процесів від початку водойми у напрямку до моря. В усіх досліджуваних рукавах у середній частині вони знижувалися і збільшувалися на виході води у море. Навпаки, у замкнутих прісних водоймах — в середній частині показники зростали до максимальних розмірів. У відкритих затоках — мінімальними вони були на вході і зростали в зоні змішування прісної та солоної вод. Встановлене явище свідчить про те, що бактеріопланктон і мікробіологічні процеси, що є невідомими компонентами водних екосистем, відбивають стан внутріводоносних процесів і можуть бути використані не тільки як чутливі індикатори зміни хімізму природної води, однак і з метою класифікації водойм за біологічними ознаками. Статистичне опрацювання даних та розрахунки Індексу розвитку бактеріопланктону дозволили інтегрально оцінити стан бактеріальних угруповань у дельті та продемонструвати ці закономірності більш наочно.

УДК 577. 482

О.В. Борисова, Н.Я. Тиберкевич

Ін-т ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, м. Київ

Ін-т гідробіології НАН України, м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ БАКТЕРІЙ-СУПУТНИКІВ В ПРОЦЕСІ РОСТУ КУЛЬТУРИ ВОДОРОСТІ *SCENEDESMUS ACUTUS MEYEN* IBASU A-251

При культивуванні водоростей важливу роль відіграє присутність та розвиток в культурах фототрофних організмів гетеротрофних бактерій-супутників. Альгологічно чисті культури водоростей є альго-бактеріальними угрупованнями, що сформувались у природних умовах в процесі еволюції і складаються з автотрофного (водорость) та гетеротрофного (комплекс бактерій-супутників) компонентів.

Дані літератури про характер взаємовідносин між водоростями і бактеріями в процесі їх сумісного культивування залишаються суперечливими, що потребує подальших досліджень у цій галузі. Метою даної роботи було вивчення динаміки росту семи видів бактерій при внесенні їх в аксенічну культуру зеленої водорості *Scenedesmus acutus Meyen* IBASU-A251. В роботі використовували штамми супутніх бактерій даної водорості *Flavobacterium odoratum* C-7, *Acinetobacter sp.* C-2, *Microbacterium imperiale* C-3, *Rhodococcus erythropolis* C-4, *R. luteus* C-1 та *Curtobacterium sp.* C-6, а також музейний штам *E. coli* 0111. В залежності від варіанту дослідження культивували: водорості без бактерій (контроль 1, аксенічна культура), водорості з природною сумішшю супутніх бактерій (контроль 2, альгологічно чиста культура), водорості із кожним з шести видів супутніх бактерій окремо (бінарні культури), зі всіма разом