

Екологія

УДК 574.633

**ПЛАНКТОННІ КОЛОВЕРТКИ ЯК ПОКАЗНИК СТУПЕНЯ
ЗАБРУДНЕННЯ СТАВІВ****О. Думич**

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. Грушевського, 4, Львів 79005, Україна,
e-mail: biolog@franco.lviv.ua*

Коловертки швидко й помітно реагують на чужорідні сполуки, а саме: на вміст нестійкої органічної речовини у водному середовищі. Це виявляється у зменшенні їхнього видового багатства в угрупованнях, зміні екоформ і домінантів та різких коливаннях кількості особин, а також переважанні організмів дрібних розмірів.

Ключові слова: коловертки, мезосапроби, чисельність, домінанти, хімічне забруднення.

Деякі водні організми завдяки специфічній реакції можна використати на зміну дії різних чинників для завдань моніторингу, зокрема забруднення довкілля. Фізіологічна й біологічна різноманітність гідробіонтів дає змогу залучати їх як індикатори різних несприятливих чи стресових ситуацій у водоймі. З'ясовано, що як токсичні, так і не токсичні забруднювачі дестабілізують нормальну структуру гідробіоценозів. Причому рівень забруднення води можна з високим ступенем достовірності оцінити, використовуючи індикаторні організми [1, 3, 5].

Матеріали зібрані на ставах № 1–4 агрофірми „Провесінь” і рибницького господарства „Дусанів” (№ 1, 1а) протягом 1992–2000 рр. та опрацьовані за загальноприйнятою методикою [2]. Проби відбирали батометром Рутнера об'ємом 1 дм³ і проціджували через сітку Апштейна, до якої була прикріплена металева посудина місткістю 33,5 мл. Кількісно зібраний матеріал підраховували в камері Богорова. Відбір гідробіологічних і гідрохімічних проб проводили з квітня по листопад кожні два тижні.

За час досліджень у ставах агрофірми „Провесінь” виявлено 42 види коловерток. Із них індикаторну значимість мали 39 видів. На частку о-олігосапробів припало 8 видів, о-β-мезосапробів – 14, β-о-мезосапробів – 1, β-мезосапробів – 10, β-α-мезосапробів – 3, із α-мезосапробів – 1 вид. Найповніше представлені коло-

вертки родини *Brachionidae* (роди *Brachionus* та *Keratella*), які мають вертикаційний спосіб живлення і кормом їм слугують бактерії, детрит і дрібні водорості [3].

Найбільша видова різноманітність фауни коловерток зареєстрована в багатоводні роки. В порівняно маловодні роки з огляду на малий вміст у воді органічних речовин простежувалось зниження видового багатства *Rotatoria*.

Зміна кількості коловерток мала різкі коливання. В окремих випадках її різниця у двотижневий термін становила 50 разів. Коловертки, маючи короткий життєвий цикл і велику адаптивну здатність, швидко реагують на зміни в середовищі [3]. Спостерігали структурні перебудови угруповань *Rotatoria*, що пояснюється нерівноважним станом фітозоопланктону й ступенем органічного забруднення. Більших змін зазнали домінуючі види.

Навесні в ставах з підвищенням температури переважали *Keratella quadrata*, *Brachionus angularis*, *Asplanchna henrietta*, *Filinia longiseta*, *Euchlanis incisa*. Кількість коловерток сягала 2403,4 тис. екз./м³. Лише в одному ставі невисокі її значення (427,8 тис. екз./м³) були наслідком розвитку хижої *A. henrietta*, яка домінувала. Різке зменшення чисельності до 46,2 тис. екз./м³ протягом двох тижнів за порівняно стабільного (хоч і низького – менше 3 мг/дм³) кисневого режиму пояснювалося хімічним навантаженням.

Значні атмосферні опади, господарські та побутові стоки, вимиті із теплих мінеральні добрива призвели до підвищення концентрації важких металів у ставковій системі. За такої ситуації можливість для розвитку отримали дрібні види *Polyarthra vulgaris*, *Keratella cochlearis*, *Filinia passa*, які раніше перебували в підпорядкованому стані. Присутність їх у водоймі свідчить про β-мезосапробний ступінь її забруднення. Підвищений вміст нестійкої швидко окиснюваної органічної речовини (біохімічне споживання кисню – БСК₅ = 7–12,1 мг О₂/дм³) та порівняно низький вміст важких металів призвели до заміни численних евритопних *Brachionus diversicornis* та *B. angularis* дрібним β-мезосапробом *Pompholyx sulcata*, кількість якого різко зросла (до 1128,8 тис. екз./м³) на фоні інших видів.

У маловодні роки ситуація була дещо іншою. Протягом вегетаційного періоду в ставах простежувався один пік чисельності. Ядро угруповань становили види-індикатори значного забруднення *P. vulgaris*, *P. sulcata*, *B. angularis*, *B. calyciflorus*. У ставах із порівняно меншим хімічним пресом переважали один-два домінанти (*P. vulgaris*, *B. angularis*), субдомінантів майже не було. У водоймах, більше насичених алохтонними речовинами, крім одного домінанта, було декілька субдомінантів. Більша різноманітність коловерток завдяки β-, β-α-мезосапробам свідчила про наявність у водоймі забруднювачів. Лімітаційним фактором розвитку коловерток було й сильне „цвітіння” води *Aphanizomenon flosaqua*, яке разом із алохтонною органічною речовиною погіршувало умови їхнього існування. У ставах, де не було такого „цвітіння” водоростей, виявлено зростання чисельності представників *Rotatoria*.

Ступеню органічного забруднення водойм відповідає „своя” представленість сапробіонтів, однак тільки за умови врахування їхньої максимальної кількості (див. таблицю).

Види-індикатори ступеня забруднення водойм, за матеріалом проб, зібраних упродовж 1992–2000 рр.

Стави	Місяці спостережень		
	травень-червень	липень-серпень	вересень-жовтень
„Дусанів” 1	<i>B.calyciflorus</i> , β-α	<i>B.longirostris</i> , β	<i>P.sulcata</i> , β-α <i>K.cochlearis</i> , β
1a	<i>L.luna</i> , β	<i>B.longirostris</i> , β	<i>B.diversicornis</i> , β <i>B.angularis</i> , β-α <i>B.calyciflorus</i> , β-α
„Провесінь” 1	<i>K.quadrata</i> , β-о	<i>P.sulcata</i> , β-α	<i>K.cochlearis</i> , β <i>B.angularis</i> , β-α
2	<i>B.longirostris</i> , β	<i>B.longirostris</i> , β	<i>F.longiseta</i> , β-α
3	<i>B.longirostris</i> , β	<i>B.longirostris</i> , β	<i>F.longiseta</i> , β-α <i>P.vulgaris</i> , β
4	<i>K.quadrata</i> , β-о	<i>P.sulcata</i> , β-α	<i>K.cochlearis</i> , β <i>B.angularis</i> , β-α

Примітка. Показники ступеня сапробності: о – олігосапробний, β – бетамезонапробний, α – альфамезосапробний.

За умов меншого забруднення води ставів у мезопланктоні переважали кладоцери та копеподи. Фауна ротаторних угруповань була бідною. Збільшення кількості хижих форм і значне надходження у воду ставів органічної речовини (перманганатна окиснюваність становила 25,2–26,2 мг О₂/дм³) не сприяло розвитку коловерток, чисельність яких була низькою, зареєстрований максимум становив 429,3 тис. екз./м³, а в окремих випадках коловертки взагалі не виявлені.

Рибницькі стави ділянки „Дусанів”, розташовані серед сільськогосподарських угідь, теж були значно забруднені, як і стави агрофірми.

У досліджуваних ставах виявлено 26 видів коловерток, із них індикаторних організмів – 19, зокрема о-β-мезосапробів – 6, β-о-мезосапробів – 2, β-мезосапробів – 9, β-α-мезосапробів – 2. Найбільше представлені види родини *Brachionidae* (12 видів). Головно це індикатори мезотрофного типу водойм. Протягом вегета-

ційного періоду чисельність представників *Rotatoria* коливалась у межах від 0 (зовсім немає) до 1045,8 тис. екз./м³.

Стави „Дусанів” є мілководними, спускними, і, на відміну від глибоководних (де умови існування стабільніші), їхні планктоценози мають різкі сезонні й річні коливання. Передусім вони полідомінантні: розвиваються кілька домінант і субдомінант, які змінюють один одного протягом року. Загальна кількість видів-ецифікаторів у 2–3 рази більша, ніж у глибоководних водоймах [4]. Основу ротаторного угруповання в ставах становили *B.angularis*, *B.diversicornis*, *B.calyciflorus*, *Asplanchna sieboldi*. У мезопланктоні переважали представники *Rotatoria* і *Cladocera*. Чисельність коловерток, поряд із виїданням їх хижими формами, залежала також і від змін чинників середовища. Зокрема при рН 9,1–9,2 коловертки *K.quadrata*, *K.cochlearis*, *B.calyciflorus* щезли з планктону. Зменшення рН і поступове насичення води киснем сприяли швидкому збільшенню чисельності *Rotatoria*, які хоч і не мали домінантного статусу, однак їхня видова представленість зросла до семи видів. Ядро угруповань становив *B.angularis*, який, будучи індикатором політрофних вод (α - β -мезосапроб) разом із домінуючим евтрибонтним гіллястувусим рачком *Bosmina longirostris* (β - α -мезосапроб), свідчив про значний притік алохтонної органічної речовини (в стави періодично підсипали корм для риби та відбувався природний стік із полів через значні в цей період атмосферні опади).

Чисельність представників *Rotatoria* у весняно-літній період мала тенденцію до зростання і восени досягла максимальних значень (2114,7 тис. екз./м³). Про несприятливу ситуацію в ставах свідчило домінуюче ядро коловерток. Дані сапробності й чисельності (тис. екз./м³) домінуючих видів (відповідно, *B.diversicornis* – β - α -мезосапроб, 314,4–582,6; *B.angularis* – β - α -мезосапроб, 217,8–446,4; *B.calyciflorus* – β - α -мезосапроб, 53,6–225,5) засвідчили значну кількість у ставах нестійкої органічної речовини. Розвиток хижих β -мезосапробних видів роду *Asplanchna* можна трактувати як регулятор динаміки чисельності популяції дрібних коловерток.

Крім зміни структурних показників угруповань коловерток, у разі оцінювання стану водойм можна також використовувати широкі адаптивні можливості представників цієї групи [3], які виявляються у різноманітних морфологічних змінах. У періоди, несприятливі для функціонування угруповань *Rotatoria*, з’являлись такі екоформи: *B.calyciflorus* з довгими задніми кігтеподібними шипами або без них взагалі, *K.quadrata* із дещо видовженими задніми або нерівними задніми шипами, або лише з одним заднім шипом. В угрупованнях одночасно могли траплятись обидві екоформи (наприклад, *B.calyciflorus*, *K.cochlearis* з шипом і без нього), а також простежувалось зменшення розмірів видів, зокрема *B.angularis*, *B.calyciflorus*, *K.cochlearis*.

1. *Брагинский Л.П.* Принципы классификации и некоторые механизмы структурно-функциональных перестроек пресноводных экосистем в условиях антропогенного пресса // Гидробиол. журн. 1998. Т. 34. № 6. С. 72–94.
2. *Киселев И.А.* Планктон морей и континентальных водоемов. Л.: Наука, 1969. 656 с.
3. *Кутикова Л.А.* Коловратки фауны СССР. М.: Наука, 1970. 744 с.
4. *Пидгайко М.Л.* Зоопланктоценозы почвенно-климатических зон// Зооценозы озер и прудов западных, центральных и южных областей РСФСР. Л.: Изв. ГНИИ Оз. и Реч. Р. Хоз., 1978. Т. 135. С. 3–109.
5. *Saxena D.N.* Rotifers as indicators of water quality // Acta hydrochim. et hydrobiol. 1987. Vol. 15. N 5. P. 481–485.

PLANCTON ROTIFERS AS INDICATORS OF WATER CONTAMINATION LEVEL

O.Dumych

*The Ivan Franko National University of L'viv,
Hrushevskoho st. 4, L'viv 79005, Ukraine,
e-mail: biolog@franco.lviv.ua*

Rotatoria quickly and clearly react to the alien compounds, especially to the unfirm organic substance in water environment. It is reflected in decreasing of community species abundance, ecoforms and dominants changes, in sharp fluctuations of individuals quantity and prevailing of small sizes organisms.

Keywords: rotifers, mezocaprobionts, quantity, dominants, chemical pollution.

Стаття надійшла до редколегії 02.07.2001

Прийнята до друку 21.07.2001