

ВИДОВИЙ ТА КІЛЬКІСНИЙ СКЛАД ФІТО- ТА ЗООПЛАНКТОНУ БАСІВКУТСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Т. М. Крейч

здобувачка вищої освіти другого (магістерського) рівня, спеціальність «Екологія»,
навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

Науковий керівник – д.б.н., професор О. О. Бедункова

*Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне, Україна*

Наведено результати вивчення планктонних угруповань Басівкутського водосховища. Виявлене домінування синьо-зелених водоростей у фітопланктоні та незначне різноманіття зоопланктону вказує на важливість моніторингу планктонних угруповань для оцінки стану водних екосистем та підтримки їх біорізноманіття.

Ключові слова: біоіндикація, здоров'я гідроєкосистем, якість води.

The results of the study of the plankton communities of the Basivkut reservoir are given. The revealed dominance of blue-green algae in phytoplankton and insignificant diversity of zooplankton indicates the importance of monitoring plankton communities for assessing the state of aquatic ecosystems and maintaining their biodiversity.

Keywords: bioindication, health of hydroecosystems, water quality.

Фітопланктон і зоопланктон є невід'ємними компонентами річкових гідроєкосистем, які забезпечують енергетичний баланс, підтримують біорізноманіття та сприяють стабільності екологічних процесів. Їхнє екологічне значення полягає у підтриманні харчових ланцюгів, регулюванні чисельності водоростей та створенні умов для здорового функціонування гідроєкосистем.

Фітопланктон і зоопланктон відіграють ключову роль у підтриманні екологічного балансу водойм. Зокрема, фітопланктон є первинним продуцентом, забезпечуючи основне джерело органічної речовини та кисню, необхідного для життя водних організмів. Процес фотосинтезу, що здійснюється фітопланктоном, забезпечує виробництво кисню, який використовують риби та інші водні мешканці, і тим самим підтримує аеробні умови у водоймах. Крім того, фітопланктон є основою харчових ланцюгів у річкових екосистемах, слугуючи їжею для зоопланктону, який є їжею для риб та інших більших хижаків. Зоопланктон виконує важливу функцію регулятора чисельності фітопланктону, допомагаючи контролювати його розвиток і запобігаючи надмірному «цвітінню» води, що може призвести до евтрофікації. Таким чином, зоопланктон сприяє підтримці стабільного рівня біогенних елементів у воді та запобігає зниженню якості води, що може негативно впливати на життя інших організмів. Він також є важливою ланкою в трофічному ланцюгу, передаючи енергію від первинних продуцентів (фітопланктону) до вторинних консументів, таких як риби та інші водні хижаки [1; 2].

Доведено, що як фіто-, так і зоопланктон є чутливими ланками до різноманітних екологічних збурень. Саме тому, планктон часто використовують як індикатор ранньої діагностики здоров'я водної екосистеми [3; 4]. Існує багато реалізованих досліджень, за допомогою яких, із використанням показників чисельності, біомаси або видового складу планктону визначають клас якості води та екологічний статус водойм. Наприклад, при вивченні фітопланктону гідроєкосистем різних типів у пониззі Дунаю, автори дослідження встановили, що більшість з обстежених водойм характеризувались III класом якості води, з якісною ознакою «помірно забруднені» [5]. При дослідженні автотрофних компонентів

малих річок Центрального Полісся України, зокрема р. Крошенка і р. Коднянка, з різним рівнем антропогенного навантаження, методом біоіндикації за різноманіттям фітопланктону також було виявлено, що в річках переважають β -мезосапробіонти на фоні значного накопичення органічної речовини через переважання продукційних процесів [6].

Останнім часом, крім ідентифікації ступеня органічного та хімічного забруднення водних екосистем за допомогою зоопланктону, активно стали застосовуватись підходи виявлення ризиків наявності мікропластику в водоймах, через різноманітні реакції цих організмів. Наприклад, при дослідженні гострої токсичності мікрOMETричного поліетилену із розміром і концентрацією, подібними до природної їжі, на личинках зоопланктону *Tigriopus japonicus* показали, що ці речовини не спричиняли гострої токсичності та не становили значних екологічних ризиків для угруповань зоопланктону в короткостроковій перспективі [7]. У протипагу, для полістиролу велика кількість досліджень підтвердила гострий летальний ефект для *Daphnia magna* [8]. Цікавим є дослідження, в ході якого було доведено реакцію зоопланктонних угруповань на техногенну трансформацію верхів'я р. Десна, де внаслідок будівництва греблі водосховища, зменшилась кількість видів зоопланктону, при чому найбільш вразливими виявились лімnofільні види [9].

Метою наших досліджень було відстеження динаміки чисельності та видового складу фітопланктону та зоопланктону Басівкутського водосховища, що є штучно розширеною русловою ділянкою р. Устя, знаходиться в межах м. Рівного та зазнає відчутне антропогенне навантаження.

Об'єкт досліджень становили чисельність, біомаса та видовий склад планктонних угруповань Басівкутського водосховища. Дослідження проводилось шляхом аналізу зразків води, що відбирались у літній період впродовж 2022–2024 рр.

Результати досліджень засвідчили незначне видове планктонне різноманіття водойми. Так, склад планктонних водоростей різнився якісними та кількісними характеристиками на початку та в кінці літа. Характерною особливістю видового складу фітопланктону в пробах води, що відбирались у червні було домінування представників *Cyanophyta* – 4 види, що становило 65% загальної кількості видів та *Chlorophyta* – 3 види, що становило 35% загальної кількості видів. Видовий склад фітопланктону в пробах води, що були відібрані у серпні характеризувався монодомінуванням представників *Cyanophyta* – 2 види, що становило 99% загальної кількості видів, тобто у видовому складі фітопланктону за період досліджень відбулось повне витіснення зелених водоростей синьо-зеленими.

Перерахунок чисельності на біомасу водоростей виявив стадію «гіперцвітіння» водосховища із розвитком водоростей, сягнувши значень більше 100 мг/дм³.

Динаміка кількісних показників фітопланктону Басівкутського водосховища в першій половині літа по роках спостережень (рис. 1) свідчить, що кількісне співвідношення представників фітопланктону мало переважання ціанofітів (синьо-зелених водоростей) над хлорофітами (зеленими водоростями). Загальна чисельність представників фітопланктону в 2022 р. становила 2078 екз/дм³, у 2023 р. – 2518 екз/дм³, у 2024 р. – 1840 екз/дм³. Середній багаторічний показник їх чисельності становить 2145,333 екз/дм³, або 2,15 млн екз/м³.

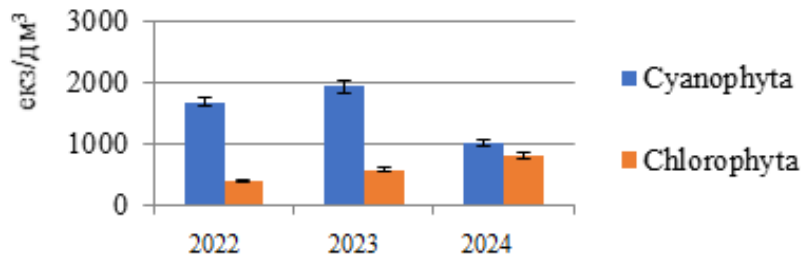


Рис. 1. Співвідношення основних груп фітопланктону Басівкутського водосховища

Зміна біомаси фітопланктону по роках становила відповідно $4,4 \text{ г/м}^3$, $5,8 \text{ г/м}^3$ та $4,0 \text{ г/м}^3$. Середній багаторічний показник біомаси фітопланктону становить $4,7 \text{ г/м}^3$.

Зоопланктон Басівкутського водосховища також характеризується незначним видовим різноманіттям. Кількісне співвідношення його представників має переважання представників родини *Rotatoria*. Значно меншою є чисельність представників родини *Copepoda* та зовсім малочисельними виявляються представники родини *Cladocera*, що належать до крупних зоопланктонних форм (рис. 2).

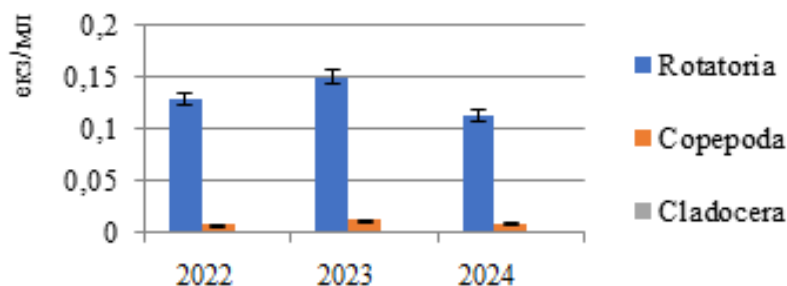


Рис. 2. Співвідношення основних груп зоопланктону Басівкутського водосховища

Загальна чисельність представників зоопланктону в 2022 р. становила $0,1365 \text{ екз/мл}$, у 2023 р. – $0,1623 \text{ екз/мл}$ і у 2024 р. – $0,1219 \text{ екз/мл}$. Середній багаторічний показник їх чисельності становить $0,1402 \text{ екз/мл}$, або $140,2 \text{ тис. екз/дм}^3$.

Зміна біомаси зоопланктону по роках становила відповідно $0,38 \text{ г/м}^3$, $0,43 \text{ г/м}^3$ та $0,41 \text{ г/м}^3$. Середній багаторічний показник біомаси зоопланктону становить $0,41 \text{ г/м}^3$.

За щільністю зообентосу в Басівкутському водосховищі в цілому було найбільше олігохет і тубіфіцид (51 і 40% відповідно), менше нематод (7%) і моллюсків (2%). Щільність олігохет і тубіфіцид, в середньому була на одному рівні і складала 211 екз/м^2 , з біомасою $0,312 \text{ г/м}^2$. Тубіфіцид було в меншій кількості (117 екз/м^2), з біомасою $0,610 \text{ г/м}^2$. Моллюсків було в середньому 17 екз/м^2 , з біомасою $0,910 \text{ г/м}^2$. Загальна середня біомаса зообентосу становила $1,832 \text{ г/м}^2$.

У результатах проведених досліджень фіто- та зоопланктону Басівкутського водосховища виявлено незначне різноманіття видів, яке підкреслює чутливість цих угруповань до екологічних змін. Фітопланктон домінував у формі синьо-зелених водоростей, що говорить про ймовірні проблеми з якістю води та дозволяє процеси евтрофікації. Зоопланктон, представлений переважно родиною *Rotatoria*, виявився меншим за чисельністю. Результати можуть послужити основою для розробки стратегій управління збереженням водних ресурсів та біорізноманіття.

1. Євтушенко М. Ю., Глебова Ю. А. Біологічні ресурси гідросфери : монографія. К. : Вид-во Українського фітосоціологічного центру, 2013. 179 с.
2. Курілов О. В. Гідробіологія : конспект лекцій. Одеса : Вид-во Одес. Держ. еколог. Ун-ту, 2008. Ч. I. 129 с.
3. Jonkers L., Hillebrand H., Kucera M. Global change drives modern plankton communities away from the pre-industrial state. *Nature*. 2019. Vol. 570, No. 7761. P. 372–375.
4. Wan L., Long Y., Jin H., Zhang H. et al. Effect of norfloxacin on algae–cladoceran grazer–larval damselfly food chains: Algal morphology-mediated trophic cascades. *Chemosphere*. 2020. Vol. 256. P. 127166.
5. Луценко Д. Фітопланктон – як біоіндикатор якості води різнотипних гідроекосистем пониззя Дунаю. *Екологія. Людина. Суспільство* : матеріали міжнар. наук.-практ. конференції. 2024. С. 36–40. URL: <https://doi.org/10.20535/ehs2710-3315.2024.304078> (дата звернення: 08.11.2024).
6. Кравцова О. В., Шелюк Ю. С. Екологічна оцінка стану екосистем малих річок за біорізноманіттям фітопланктону та продукційними характеристиками водоростей. *Біологічні системи*. 2015. Вип. 1. Т. 7. С. 113–118.
7. Beiras R., Bellas J., Cachot J., Cormier B. Et al. Ingestion and contact with polyethylene microplastics does not cause acute toxicity on marine zooplankton. *Journal of Hazardous Materials*. 2018. Vol. 360. P. 452–460.
8. Lin W., Jiang R., Xiong Y., Wu J., et al. Quantification of the combined toxic effect of polychlorinated biphenyls and nano-sized polystyrene on *Daphnia magna*. *Journal of Hazardous Materials*. 2019. Vol. 364. P. 531–536.
9. Гулейкова Л. В. Зоопланктон верхньої ділянки ріки Десни. *Біорізноманіття та роль зооценозу в природних і антропогенних екосистемах* : матеріали III Міжнародної наукової конференції. Д. : Вид-во ДНУ, 2005. С. 36–38.