

ГІДРОЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЧКИ МУРАШКА В ЗВ'ЯЗКУ ЗІ СТВОРЕННЯМ БЕРЕЗІВСЬКОЇ МІНІ-ГЕС

О.В. Оксенчук, І.С. Митяй

Національний університет біоресурсів і природокористування України (м. Київ, Україна)

e-mail: oksroweless@gmail.com

e-mail: oomit99@ukr.net; ORCID: 0000-0001-6460-7002

Річкові системи як складова природного середовища є свого роду «капілярами» включеними в єдину «кровеносну» систему водойм. Саме з них починається водотік великих річок. У цьому проявляється їх первинне значення. Не менш важливою є їх роль у формуванні біорізноманіття, як фундаменту стійкості природних систем. Водночас, із малими річками тісно пов'язано життя людини. Вони відіграють ключову роль у забезпеченні екологічної рівноваги, біорізноманіття, водопостачання, енергетики, а також рекреаційної і господарської діяльності. Значна залежність життєдіяльності людини від малих річок викликала необхідність створення водосховищ. Генеральна стратегія ХХ ст. була спрямована на будівництво електростанцій. Однак розвиток гідроенергетики, зокрема будівництво та експлуатація малих гідроелектростанцій (МГЕС), як і інших інженерних втручань у річкове середовище, значно змінює природні характеристики водотоків та створює нові екологічні ризики. Малі гідроелектростанції, попри їх відносну екологічність порівняно з великими ГЕС, часто негативно впливають на гідрологічний, гідрохімічний та гідробіологічний стан малих річок. Вони змінюють режим течії, затримують органічну речовину, перешкоджають міграції риби, сприяють замуленню, застійним явищам, зниженню кисню у воді та деградації природних біоценозів. У кінцевому результаті, річки перетворюються на каскад водосховищ і стають водоймами ставово-озерного типу. Видовий склад іхтіофауни значно видозмінюється: кількість реофільних видів зменшується, або вони зникають зовсім, лімнофільні — збільшують свою чисельність. Змінюється співвідношення аборигенних і адвентивних видів. Істотно також трансформується співвідношення цінних промислових і непромислових видів риб. Усе це вимагає комплексного дослідження екологічних умов для впровадження системних заходів щодо мінімізації негативного впливу таких споруд та відновлення функціонування річкових екосистем. Враховуючи вищевикладене, було проведено комплексне дослідження гідроекологічного стану р. Мурашка в зв'язку з будівництвом водосховища для забезпечення роботи Березівської міні-ГЕС.

Ключові слова: *якість води, фітопланктон, зоопланктон, бентос, іхтіофауна, ревіталізація річок, аборигенні риби, адвентивні риби, рибопродуктивність.*

ВСТУП

Екологічні умови малих та середніх річок України, зокрема і р. Мурашки (лівої притоки Дністра) тісно пов'язані з будівництвом на їх руслах водосховищ, які використовуються для водозабезпечення населення, промисловості, сільського господарства та для виробництва електроенергії. Для сприяння розвитку останнього напрямку в 2003 р. було ухвалено Закон України «Про альтернативні джерела енергії», який визначив правові, економічні, екологічні та організаційні засади використання альтернативних джерел енергії

та сприяння розширенню їх застосування у паливно-енергетичному комплексі. Як зазначають С.В. Бойченко і А.В. Яковлева [1], законом встановлено, що альтернативні джерела енергії — це відновлювані джерела енергії, до яких належать енергія сонячна, вітрова, геотермальна, енергія хвиль та припливів, гідроенергія, енергія біомаси, газу з органічних відходів та ін. Важливою складовою гідроенергетики є міні-ГЕС. Вони характеризуються дешевою електроенергією, у випадку аварійного відключення державної енергосистеми, здатні забезпечити електроенергією райцентри, швидко запускаються і зупиняються, екологічно

чисті й використовують відновні ресурси води. Як свідчать дослідження Є. Гарсія та І. Васильківського [2], недоліком малої гідроенергетики є затоплення територій, усихання малих річок, а за неправильного місця планування встановлення дамби або греблі можуть відбутися зміна екосистем і втрата біорізноманіття, насамперед, іхтіофауни річок.

Для стимулювання виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії, зокрема гідроенергії, в Україні з 2009 р. на період до 2030 р. введені зелені тарифи. За даними Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України, на сьогодні в Україні нараховується близько 150 малих ГЕС (зокрема міні та мікро). Всі МГЕС в Україні, незалежно від потужності, необхідно проектувати виключно з режимом роботи по водотоку (на транзитних витратах води) та без будь-якого регулювання їхніми водосховищами стоку річки. Після введення зелених тарифів за рахунок приватних інвестицій відновлено низку занедбаних МГЕС, побудовано МГЕС за існуючих водосховищ, а також споруджено низку нових МГЕС [1].

Особливої уваги заслуговує ситуація з Березівською ГЕС, розташованою на р. Мурашка — типовій малій річці лісостепової зони. Як і багато інших подібних ГЕС, вона виконує певну енергетичну функцію, проте її експлуатація супроводжується істотними змінами гідроекологічного стану річки. Зокрема, спостерігаються зміни у водному балансі, порушення умов для нересту та міграції риби, погіршення якості води через зниження проточності, зростання трофності та евтрофікації, формування застійних ділянок, а також загроза зменшення біорізноманіття. У поєднанні з кліматичними змінами, зменшенням водності, інтенсивною меліорацією й аграрним навантаженням, подібні антропогенні чинники становлять серйозну екологічну загрозу.

В зв'язку з цим, **метою роботи** було з'ясування екологічних умов та стану гідробіонтів р. Мурашка під впливом Березівської міні-ГЕС.

Науковою новизною є те, що вперше отримані комплексні дані про гідрохімічний та гідробіологічний стан р. Мурашка в умовах функціонування Березівської міні-ГЕС, включаючи фітопланктон, зоопланктон, макрзообентос. Досліджена сапробність та якість води. Здійснені розрахунки індексу Шеннона. Встановлений видовий склад і структура іхтіофауни, а також розроблені заходи забезпечення охорони та відновлення рибних запасів Березівського водосховища.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Будівництво водосховищ негативно вплинуло на малі та середні річки Європи, що призвело до їх зникнення. Низка дослідників Європи, як-от В. Belletti зі співавт. [3], К. Birnie-Gauvin із колегами [4] повідомляють, що понад 1,2 млн дамб та водопропускних труб, перебивають річки Європи. Ці дамби, десятки тисяч з яких застаріли, зумовили деградацію водних шляхів континенту, блокуючи природний потік води, перенесення завислих і органічних речовин, міграції риби, підриваючи стійкість екосистем. V. Barbarossa з співавт. [5] зазначає, що це призвело до 75% скорочення популяції прісноводних мігруючих риби у Європі з 1970 р. Тому, із середини ХХ ст. виконується програма «Dam Removal Europe» (Знесення гребель у Європі). За необхідність реалізації цієї програми постає ціла низка науковців, серед яких F. Costa, A. Vieira та E. Darre [6; 7]. Важливою є також прийнята в Європі в 1992 р. рамкова директива (WFD). Основне її завдання, як зазначає В.Р. Vuchanan зі співавт. [8], полягає в проведенні інтеркалібровки річок для забезпечення синхронізації досліджень та узагальнення інформації. Такої думки також дотримуються вчені E. Dorico зі співавт. [9].

На початку ХХІ ст. J.J. Duda, J.R. Bellmore [10], V. Hermoso, M. Clavero, A.F. Filipe [11] дійшли висновку про необхідність ліквідації гребель. Як свідчить L.J. Baumgartner зі співавт. [12], у практичному відношенні попереду всіх — США.

У цій країні понад 2000 гребель були демонтовані в період із 1990 по 2025 рр. Франція та Канада також завершили важливі проекти з видалення гребель [12].

В Україні йде протилежний процес. Згідно з «Енергетичною стратегією України на період до 2035 року» необхідно завершити реконструкцію існуючих потужностей ГЕС та будівництво нових агрегатів ГЕС та ГАЕС [13]. Великим стимулом у цьому процесі постає так званий «зелений тариф». На початку ХХІ ст. почалось тотальне відновлення роботи МГЕС на водосховищах, побудованих у ХХ ст. Все це створює низку проблем для малих та середніх річок України, викликаних господарською діяльністю людини, що полягала у створенні каскаду водосховищ для потреб гідроенергетики, промисловості та сільського господарства. Це зумовило забруднення різного характеру, надмірне водовикористання та навантаження на біоресурси. Єдиним уповільнювальним механізмом у цьому процесі постає Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» (ОВД). Як зазначає С.О. Афанасьєв [14], усі дослідження в Україні виконуються саме завдяки цьому закону. Співробітники Інституту гідробіології НАН України під його керівництвом здійснюють низку розробок ОВД. Інші наукові установи (Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Інститут рибного господарства НААН, ДУ «Інститут водних проблем і меліорації») досліджують окремі річки України, проте системний аналіз зі впливу МГЕС на стан гідробіотів та їх стан після руйнування гребель у результаті воєнних дій, не здійснений. Після повномасштабного вторгнення РФ у 2022 р. інфраструктура водних об'єктів України, зокрема у басейні Дніпра, зазнала значних пошкоджень [15].

Часткове або повне руйнування малих гідроелектростанцій (МГЕС), дамб, шлюзів і водосховищ спричинило глибокі зміни гідрологічного режиму, включаючи: обміління або підтоплення ділянок; ерозію берегів; забруднення води паливно-мастильними матеріалами, важкими металами

та речовинами боєприпасів; фрагментацію водних екосистем; деградацію нерестовищ та природних біотопів. На сучасному етапі практично відсутнє екологічне оцінювання та врахування довгострокових наслідків руйнування гребель малих та середніх річок. В.К. Хільчевський, В.В. Гребінь [16] акцентують увагу на необхідності в системній екологічній ревізії гідроінфраструктури, щоб визначити, які об'єкти доцільно відновлювати, де краще зберегти або повернути природний (вільнотекучий) режим річок.

Наразі, щодо річок, підходи роздвоїлись. Одні вважають ліквідація дамб — єдиний шлях ревіталізації річок, інші, навпаки, виступають за створення нових водосховищ та відновлення роботи МГЕС за «зеленим тарифом». Окрім того, практично відсутня інформація про екологічний стан цих річок, науково обґрунтовані прогнози наслідків господарського втручання. Відсутній детальний аналіз цінності річки в природному (вільнотекучому) та зарегульованому стані. Практично відсутні заходи, що унеможливають створення сміттєзвалищ, стоків тваринницьких ферм, розорювання берегів, несанкціоноване водовідведення та перекриття русел малих річок у сільській місцевості [16].

Малі гідроелектростанції, попри їх відносну екологічність порівняно з великими ГЕС, часто негативно впливають на гідрологічний, гідрохімічний та біологічний стан малих річок. Вони змінюють режим течії, затримують органічну речовину, перешкоджають міграції риби, сприяють замуленню, застійним явищам, зниженню кисню у воді та деградації природних біоценозів. Усе це вимагає впровадження системних заходів щодо мінімізації негативного впливу таких споруд та відновлення функціонування річкових екосистем на основі принципів сталого розвитку [16].

Дослідженням малих річок і впливу міні-ГЕС на них в Україні також приділяється значна увага. Такі роботи проводяться в Інституті гідробіології НАН України за керівництва С.О. Афанасьєва. У Національному університеті біоресурсів

і природокористування України такі роботи виконують П.Г. Шевченко, І.С. Митяй, М.Б. Халпурин, А.А. Климковецький та ін. [17–19]. Про важливість вирішення проблем малих річок свідчать регулярні проведення науково-практичних конференцій Гідроекологічним товариством [15], Інститутом відновлюваної енергетики НАН України та КПІ імені Ігоря Сікорського [13; 20].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження р. Мурашка в районі водосховища Березівської міні-ГЕС проведені у жовні 2025 р. на 8 пунктах (рис. 1). Річка Мурашка є малою річкою басейну Дністра. Її довжина сягає 68 км, площа басейну 444 км². Долина переважно V-подібна, завширшки від 0,3 до 4 км (у гирлі). Заплава двобічна, у верхів'ї подекуди відсутня, завширшки 100–200 м. Річище слабо звивисте. Похил річки 2,5 м/км. Мурашка бере початок у межах Подільської височини, на схід від с. Матейків. По всій свої довжині ширина русла від 2 до 16 м, глибина 0,2–0,5 м. Впадає до Мурафи в західній частині с-ща Чернівців.

Дослідження мали комплексний характер. Одночасно на пунктах досліджень відбирались гідрохімічні, гідробіологічні (фітопланктон, зоопланктон, макрозообентос) проби та здійснювались іхтіологічні облови. Гідрохімічний стан водного середовища досліджували безпосередньо на водоймі з допомогою електронних приладів (оксиметри, рН-метри, TDS-метри) та в лабораторії Гідрометеорологічного інституту (УкрГМІ) за загальноприйнятими методиками [21; 22].

Проби фітопланктону відбирали з 1,5 м нару води в ємкість 1 л, куди додавали 2% розчин формаліну для фіксації. Після відстоювання, через два тижні виконували видовий і кількісного склад водоростей у камері Нажотта під мікроскопом за відомими методиками [21].

Проби зоопланктону відбирали сіткою Апштейна (сито № 72), проціджуючи при цьому 100 л води, фіксували формаліном і обробляли у відповідності з загальноприйнятими методиками [21].

Проби макрозообентосу відбирали секційним дночерпачем із площею захвату 100 см² (СДЧ-100). Обробку проб здійснювали за традиційними методиками [21].

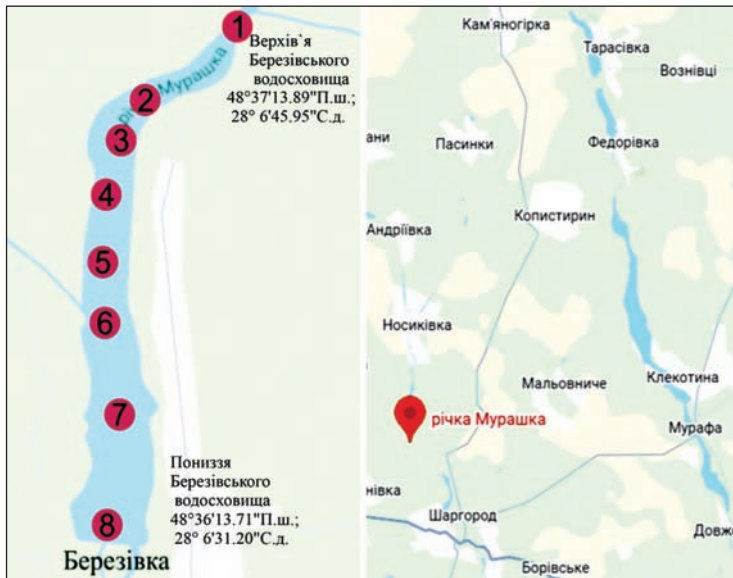


Рис. 1. Пункти досліджень р. Мурашка

Збір даних щодо складу іхтіофауни водойми виконувався як загальноприйнятими методами [23], так і шляхом опитування рибалок-аматорів та місцевого населення.

**РЕЗУЛЬТАТИ
ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

Для виявлення сучасного стану гідрохімічного режиму р. Мурашка в районі водосховища Березівської ГЕС у жовтні 2025 р. було відібрано 8 проб: від верхів'я (пункт 8) до пониззя (пункт 1) (табл. 1).

Вода гідрокарбонатна. Переважають йони: HCO_3^- – 302,5–311,1, у середньому 307,5±2,53 мг/дм³. Мінералізація води становить 600,28–610,95, у середньому 608,07±1,26 мг/дм³. Твердість – 5,3–5,4 мг-екв/дм³. Вміст сульфатів 52,0–56,0 мг/дм³ (у середньому 53,3±0,67 мг/дм³),

кальцію – 66,0–68,0 (у середньому 66,67±0,67 мг/дм³), магнію – 24,0–27,2 (у середньому 26,0±0,79 мг/дм³), хлоридів – 76,4–79,88 (у середньому 78,47±0,37 мг/дм³), калій + натрій – 72,41–75,75 (у середньому 73,74±0,7 мг/дм³), калію – 23,44–25,25 мг/дм³ (у середньому 24,17±0,48 мг/дм³). Вміст розчиненого кисню у воді 7,8–10,2 мг/дм³. Водневий показник рН становить 7,04–7,9, у середньому 7,33±0,28. Зазначені концентрації знаходяться в межах допустимих ГДК.

Концентрації більшості біогенних елементів відповідають ГДК. Перевищення спостерігаються для мінеральних сполук фосфору для яких перевищення в 10,8–10,9 раза по всіх пунктах досліджень та вмісту нітритів (у 3,8 раза) в пониззі р. Мурашка (табл. 2).

Таблиця 1. Хімічні показники води р. Мурашка

Хімічні показники	Пункти збору матеріалу				ГДК
	1,2	3,4	5,6	7,8	
рН	7,04	7,06	7,04	7,90	6–8
Мінералізація, мг/дм ³	610,95	608,12	610,23	605,87	До 1000
Гідрокарбонати, мг/дм ³	311,1	309,12	310,8	302,5	
Сульфати, мг/дм ³	54,0	54,0	52,0	54,0	100
Хлориди, мг/дм ³	78,1	78,2	79,2	78,0	
Магній, мг/дм ³	24,0	24,5	27,2	26,3	40
Кальцій, мг/дм ³	68,0	68,0	66,0	66,0	180
Твердість, мг-екв/дм ³	5,4	5,4	5,4	5,3	
Калій+натрій, мг/дм ³	75,75	74,8	74,0	72,41	
Калій, мг/дм ³	25,25	24,0	23,44	25,08	
Натрій, мг/дм ³	50,5	50,5	50,1	48,71	120

Таблиця 2. Біогенні елементи р. Мурашка

Хімічні показники	1,2	3,4	5,6	7,8	ГДК
Залізо загальне, мг/дм ³	0,02	0,02	0,02	0,02	0,1
Амонійний азот, мгN/дм ³	0,005	0,105	0,005	0,056	0,39
Нітритний азот, мгN/дм ³	0,001	0,020	0,001	0,075	0,02
Нітратний азот, мгN/дм ³	0,041	0,033	0,035	0,032	
Мінеральний азот, мгN/дм ³	0,068	0,054	0,037	0,032	
Фосфати, мгP/дм ³	0,538	0,538	0,542	0,546	0,05
Манган, мг/дм ³	0,01	0,0	0,01	0,01	0,01

Ця обставина є причиною щорічного «цвітіння» води, викликане надмірним розвитком ціанобактерій.

Серед компонентів, що забезпечують життєдіяльність риб важливе місце займає кормова база. Вона представлена фітопланктоном, зоопланктоном, бентосом та макрофітами.

Фітопланктон р. Мурашка в районі водосховища Березівської ГЕС, за представлений 24–47 видами водоростей із 4–7 відділів (рис. 2). За чисельністю переважали *Bacillariophyta* – 272–352, у середньому $325 \pm 23,13$ тис. кл./дм³. На другому місці *Cyanobacteria* 200–404 у середньому $292,67 \pm 59,63$ тис. кл./дм³, на третьому –

Chlorophyta – 226–232, у середньому $230 \pm 2,0$ тис. кл./дм³. Четверте місце посідають *Euglenophyta* – 106–162, у середньому $134 \pm 15,62$ тис. кл./дм³. Мінімальна кількість характерна для *Cryptophyta* – 6–10, у середньому $8,0 \pm 1,16$ тис. кл./дм³.

За біомасою переважали *Euglenophyta* – 0,253–0,362, у середньому $0,309 \pm 0,03$ мг/дм³. На другому місці *Bacillariophyta* – 0,141–2,0, у середньому $0,167 \pm 0,02$ мг/дм³. На третьому – *Chlorophyta* – 0,004–0,024, у середньому $0,017 \pm 0,01$ мг/дм³. Мінімальна біомаса характерна для *Cyanobacteria* 0,006–0,014, у середньому $0,01 \pm 0,002$ мг/дм³, *Cryptophyta* – 6–8, у середньому $8,0 \pm 1,16$ тис. кл./дм³ (рис. 3).

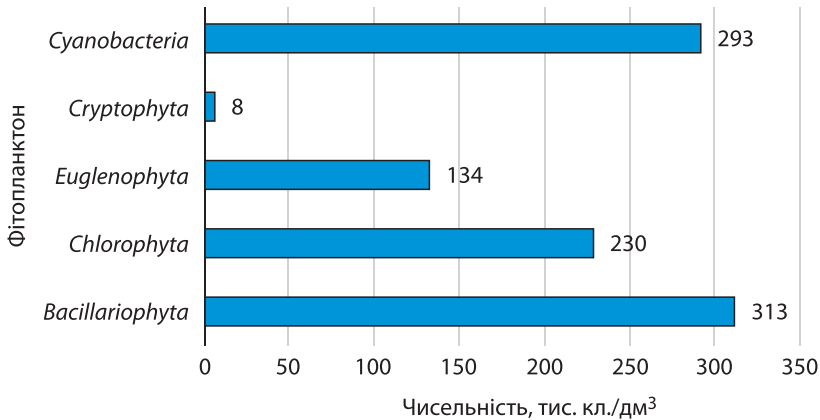


Рис. 2. Чисельність фітопланктону р. Мурашка

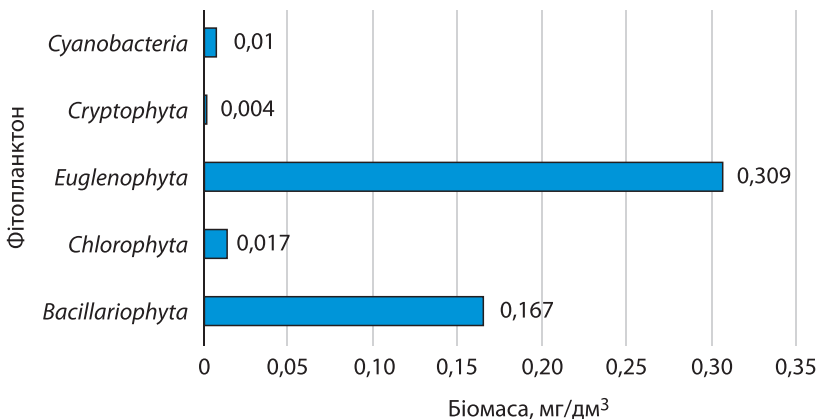


Рис. 3. Біомаса фітопланктону р. Мурашка

Сапробність по фітопланктону коливається в межах 1,76–1,82, у середньому $1,79 \pm 0,02$, що свідчить про те, що водойма є β -мезосапробною. Клас якості води II (добра, прийнятна якість води). Індекс Шеннона по чисельності знаходиться в межах 3,74–3,96, у середньому $3,88 \pm 0,07$, по біома-

сі – $4,02 \pm 0,16$. Ці показники відповідають водоймі з високим рівнем та стабільною структурою угруповання фітопланктону.

Зоопланктон. За результатами досліджень встановлено, що видовий склад зоопланктону водойми представлений 20 видами з трьох основних систематичних груп, як-от коловертки (*Rotatoria*), гіллястовусі (*Cladocera*) та веслоногі (*Copepoda*) ракоподібні.

Основною систематичною групою домінувальною за чисельністю видів були коловертки (10 видів), які становлять 50% від загальної визначеної кількості видів. Гіллястовусі ракоподібні були представлені 6 видами, а веслоногі – 4 видами. Також у пробах присутні наупліальні та копеподітні стадії розвитку веслоногих ракоподібних. Кількість видів у пробах коливалась від 7 до 16.

Чисельність зоопланктону сягає 9360–20670, у середньому $14977 \pm 3191,68$ екз./м³. Фоновими видами на всіх ділянках водойми були *Rotatoria*, чисельністю 30120–119300, у середньому $64593,33 \pm 0,27$ екз./м³. На другому місці – *Copepoda* – 9630–20670, у середньому $14976,67 \pm 319,68$ екз./м³. Чисельність *Cladocera* становить – 420–3230, у середньому $1550 \pm 0,85$ екз./м³ (рис. 4).

Біомаса зоопланктону сягає 234,02–275,18, у середньому $258,83 \pm 12,61$ мг/м³. Найбільший за біомасою підклас *Copepoda*: 92,0–208,51, у середньому $143,4 \pm 34,32$ мг/м³. На другому місці *Rotatoria* 18,09–151,9, у середньому $75,74 \pm 39,72$ мг/м³. Найменша біомаса спостерігається для *Cladocera* 31,28–47,1, у середньому $39,69 \pm 4,59$ мг/м³. По біомасі в верхів'ї та пониззі переважали веслоногі рачки (55%, 78%), а в середній частині річки – коловертки, завдяки *Brachionus calyciflorus* та *Keratella quadrata*, біомаса яких становила 55% від визначеної загальної біомаси на цій ділянці водойми (рис. 5).

На час дослідження через дуже низькі показники біомаси зоопланктону на всіх станціях відбору проб водойма характеризується як оліготрофна, тобто водойма низької продуктивності.

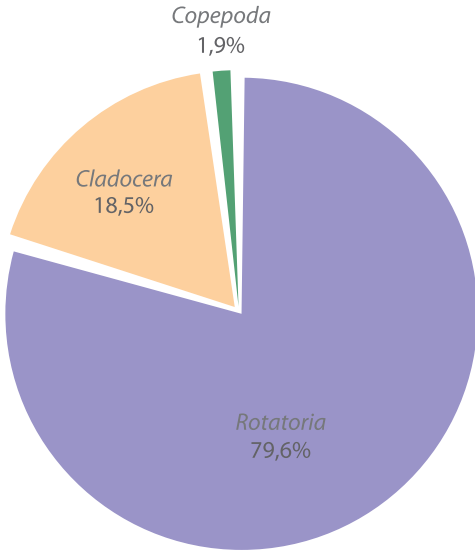


Рис. 4. Чисельність зоопланктону р. Мурашка, %

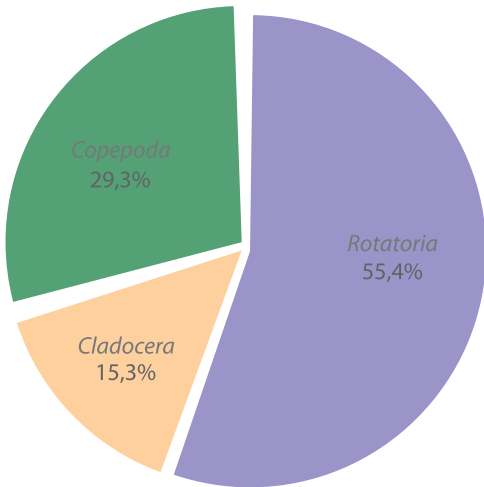


Рис. 5. Біомаса зоопланктону р. Мурашка, %

Макрозообентос. Загалом, у макрозообентосі було виявлено 9 видів макробезхребетних: 5 — *Oligochaeta*, 3 — личинок *Chironomidae* і личинки *Ceratopogonidae*. Показники макрозообентосу (крім молюсків, які практично недоступні як кормові організми для більшості риб) були досить значними. У водоймі серед м'якого бентосу домінували хірономіди 52,28% за біомасою, 40,37% — за кількістю. Субдомінантний комплекс представлений олігохетами — 42,2% за біомасою та 25,55% за кількістю (рис. 6).

У середньому чисельність і біомаса м'якого бентосу становила відповідно $317 \pm 13,3$ екз./м² і $7,952 \pm 1,53$ г/м²: у верхів'ї — $155 \pm 11,2$ екз./м² і $5,612 \pm 0,33$ г/м², у середній ділянці річки — $258,2 \pm 19,4$ екз./м² і $7,998 \pm 3,61$ г/м² та в пониззі — $290 \pm 9,56$ екз./м² і $10,12 \pm 2,43$ г/м² (рис. 7).

Іхтіофауна. Видовий склад риб у р. Мурашка визначається характером гідрологічного (джерело водопостачання, рівневий режим, клімат), гідрохімічного (газовий, сольовий режим), гідробіологічного (фітопланктон, зоопланктон, бентос, макрофіти) режимів і антропогенним впливом (зарегулювання стоків, водозабори для сільського господарства та промисловості, промислове та побутове забруднення, браконьєрство).

Основним впливовим чинником на іхтіофауну р. Мурашка є її задамбованість, загалом, і дамби Березівської міні-ГЕС. В історичному плані ділянка русла в районі с. Березівка в 2011 р. була перекрита дамбою, в результаті чого вона перетворилась на водойму ставового озерного типу. Зв'язок із р. Мурафа і Дністром перестав існувати. Створились усі екологічні умови для лімнофільної іхтіофауни.

Дослідженнями, проведеними нами у жовні 2025 р., виявлено 14 видів риб: плітка *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758), краснопірка *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758), карась сріблястий *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), короп, сазан *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), плоскирка *Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758), лящ *Abramis brama* (Linnaeus, 1758), гірчак європейський *Rhodeus amarus* (Bloch, 1782), амурський че-

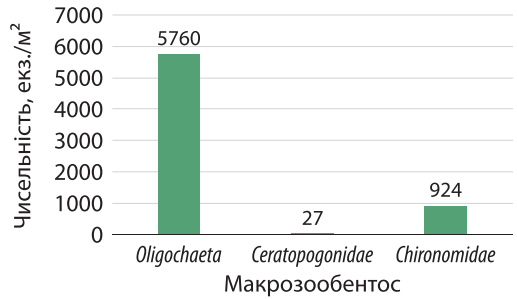


Рис. 6. Чисельність макрозообентосу р. Мурашка

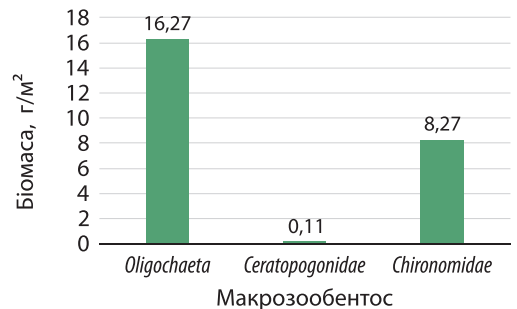


Рис. 7. Біомаса макрозообентосу р. Мурашка

бачок *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846), білий товстолобик *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844), щука *Esox lucius* (Linnaeus, 1758), судак *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758), окунь *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758), щипавка *Cobitis taenia* (Linnaeus, 1758), ротанголовешка *Perccottus glenii* (Dybowski, 1877). Найбільш масовою є родина коропових, інші родини представлені 1–2 видами (рис. 8).

В історичному плані рибогосподарське значення річки потенційно з'явилося із побудовою Березівської ГЕС. Екологічні умови водосховища стали оптимальними для помешкання багатьох риб озерного типу. Втім, рибогосподарське значення водойми можливе лише за організації СТРГ. Усі наявні види водосховища не здійснюють кормових і нерестових міграцій у нижній б'єф, тим більше, що він представлений невеликим струмочком. Із р. Дністер зв'язок не



Рис. 8. Співвідношення родин іхтіофауни р. Мурашка, %

можливий, через те, що на р. Мурафа, в яку впадає р. Мурашка є ціла низка гребель.

ВИСНОВКИ

У результаті проведених у жовтні 2025 р. досліджень р. Мурашка в районі Березівської міні-ГЕС встановлено, що за гідрохімічними показниками в осінній період року вода належить до II класу якості. Водойма є β -мезосапробною. Індекси Шеннона відповідають водоймі з високим рівнем та стабільною структурою угруповання фітопланктону. Зоопланктон і макрозообентос менш різноманітні, проте достатньо чисельні як кормова база риб. Іхтіофауна представлена лімнофільними видами. Березівське водосховище є перспективним у рибогосподарському відношенні шляхом створення ставового рибного господарства.

ЛІТЕРАТУРА

- Бойченко, С. В., & Яковлева, А. В. (2021). *Альтернативні енергоресурси*. Київ: НАУ. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-3583/32.10>.
- Гарсія, Е., & Васильківський, І. (2022). Знищення іхтіофауни Південного Бугу в результаті будівництва малих ГЕС. *Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування*, (2)(26), 22–36. DOI: [https://doi.org/10.31471/2415-3184-2022-2\(26\)-22-36](https://doi.org/10.31471/2415-3184-2022-2(26)-22-36).
- Belletti, B., Garcia de Leaniz, C., Jones, J., Bizzi, S., Börger, L., Segura, G., ... Tockner, K. (2020). More than one million barriers fragment Europe's rivers. *Nature*, 588(7838), 436–441. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41586-020-3005-2>.
- Birnie-Gauvin, K., Nielsen, J., Frandsen, S. B., Floury, M., Tummers, J. S., Miller, J. R., & Aarestrup, K. (2020). Catchment-scale effects of river fragmentation: A case study on restoring connectivity. *Journal of Environmental Management*, 264, 110408. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110408>.
- Barbarossa, V., Schmitt, R. J. P., Huijbregts, M. A. J., Zarfl, C., & Schipper, A. M. (2020). Impacts of current and future large dams on the geographic range connectivity of freshwater fish worldwide. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 117(7), 3648–3655. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1912776117>.
- Costa, F., & Vieira, A. (2023). Stream barrier removal: Are new approaches possible in small rivers? The case of the Selho River (Northwestern Portugal). *Hydrology*, 10(8), 163. DOI: <https://doi.org/10.3390/hydrology10080163>.
- Darre, E. (2024). Evaluating the readiness for river barrier removal: A scoping review under the EU nature restoration law. *Science of The Total Environment*, 959, 178180. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.178180>.
- Buchanan, B. P., Falbo, K., Buckley, S., Auerbach, D. A., & Walter, M. T. (2022). A machine learning approach to identify barriers in stream networks demonstrates high prevalence of unmapped riverine dams. *Journal of Environmental Management*, 302, 113952. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113952>.
- Dopico, E., Arbesú-Verderban, N., & Garcia-Vazquez, E. (2022). Water security determines social attitudes about dams and reservoirs in South Europe. *Scientific Reports*, 12(1), 1–12. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-10170-7>.
- Duda, J. J., & Bellmore, J. R. (2022). Dam removal and river restoration. In *Encyclopedia of Inland Waters* (Vol. 2, pp. 576–585). DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819166-8.00101-8>.
- Hermoso, V., Clavero, M., & Filipe, A. F. (2021). An accessible optimisation method for barrier removal planning in stream networks. *Science of The Total Environment*, 752, 141943. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141943>.
- Baumgartner, L. J., Ning, N., Phommavong, T., & Marsden, T. (2022). Optimizing efforts to restore aquatic ecosystem connectivity requires thinking beyond large dams. *Environmental Research Letters*, 17(1), 011001. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141943>.
- Кудря, С. О., Резцов, В. Ф., & Суржик, Т. В. (Ред.). (2020). *Відновлювана енергетика та енергоефективність у XXI столітті: матеріали XXI міжнар. наук.-практ. конфер.* Київ: Інтерсервіс.

14. Афанасьєв, С. О. (Ред.), Гриценко, Є. В., Данько, К. Ю., Зуб, Л. М., Левіна, Г. М., Летицька, О. М., ... Сташук, І. В. (2019). *Науково-методичні рекомендації щодо підготовки звіту ОВД при будівництві малої ГЕС: методичний посібник*. Київ: Все-світній фонд природи Україна.
15. Афанасьєв, С. О., Маренков, О. М., & Новицький, Р. О. (Ред.). (2024). *Перспективи гідроекологічних досліджень в контексті локальних та глобальних наслідків ведення воєнних дій: зб. матеріалів ІХ з'їзду Гідроекологічного товариства України*. Дніпро: Гідроекологічне товариство України.
16. Хільчевський, В. К., Гребінь, В. В., & Забокрицька, М. Р. (2024). *Управління річковими басейнами*. Київ: ДІА.
17. Халтурин, М. Б., Климовецький, А. А., & Шевченко, П. Г. (2022). Видова різноманітність іхтіофауни водойм комплексного призначення лісостепової зони України за басейнами річок. *Рибогосподарська наука України, (2)(60)*, 3–16. DOI: <https://doi.org/10.15407/fsu2022.02.003>.
18. Zhukova, O., & Mytiai, I. (2022). Spatial organization of the soil macrofauna community in a floodplain forest. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1049(1)*, 012064. DOI: <http://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/1049/1/012064>.
19. Mytiai, I., Khomych, V., Degtyarenko, E., Shevchenko, P., & Martiusheva, O. (2023). Impact of mini-hydropower on the chemical composition of water and phytoplankton of the reservoirs of the Forest-Steppe of Ukraine. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1254(1)*, 012020. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1254/1/012020>.
20. Кудря, С. О., Зур'ян, О. В., & Суржик, Т. В. (Ред.). (2025). *Відновлювана енергетика та енергоефективність у ХХІ столітті: матеріали ХХVІ міжнар. наук.-практ. конфер.* Київ: Інституту відновлюваної енергетики НАН України. DOI: <https://doi.org/10.36296/renewable.conf.21-23.05.2025>.
21. Арсан, О. М., Давидов, О. А., & Дяченко, Т. А. (2006). *Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод*. Київ: ЛОГОС.
22. Хільчевський, В. К., & Гребінь, В. В. (2022). *Водні об'єкти України та рекреаційне оцінювання якості води*. Київ: ДІА.
23. Марценюк, В. П., & Марценюк, Н. О. (2020). *Методики рибогосподарських досліджень: навч. посіб.* Київ: Компрінт.

Дата першого надходження рукопису до редакції: 14.01.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 20.02.2026

Дата публікації: 10.04.2026