

УДК 556.55:502.51(28)

DOI <https://doi.org/10.32782/wba.2025.1.21>

ОЦІНКА ГІДРОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПАРКОВОГО СТАВУ «ОЗЕРО ЛЕВАНДІВСЬКЕ»

¹ *Тучапська А. Я.* – к.с.-г.н., с.н.с.,

² *Добрянська О. П.* – PhD, с.н.с.,

³ *Микітчук Г. С.* – к.г.н., в.о. начальника,

² *Кориляк М. З.* – к.с.-г.н., с.н.с.,

¹ *Тучапський Я. В.* – к.с.-г.н., с.н.с.,

¹ *Інститут рибного господарства*

Національної академії аграрних наук України,

² *Львівська дослідна станція Інституту рибного господарства Національної академії аграрних наук,*

³ *Управління екології та природних ресурсів департаменту природних ресурсів та будівництва Львівської міської ради,*

olya_dobryanska@ukr.net, anna.tuchapska@ukr.net

У статті представлені дані щодо основних показників гідрохімічного стану та розвитку кормових організмів паркового ставу «Озеро Левандівське», що розташоване в західній околиці м. Львова та належить до рибоводної зони Лісостепу.

Водойма, протяжністю 371,0 м, штучно створена в 1950-х роках під час будівництва Львівського холодокомбінату. Загальна площа водного дзеркала ставу становить 1,9 га, середня глибина та максимальна ширина – 1,5 та 73,0 м, відповідно. Живлення водойми здійснюється атмосферними опадами, а також додатково наповнюється водою із свердловини. Став обрамлений пішохідними зонами, дитячим майданчиком, невеликим парком та має, головним чином, рекреаційне призначення, що зумовлює відповідний тип антропогенного навантаження.

Встановлено, що основні гідрохімічні показники, які є маркерами екологічного стану водойми та її придатності для рибогосподарського використання, знаходяться в межах нормативних значень галузевого стандарту. Визначено, що ставова вода, згідно класифікації Альокіна, належить до гідрокарбонатного класу групи кальцію, оскільки серед аніонів домінують гідрокарбонати, а серед катіонів – кальцій, що характерно для водних об'єктів даного регіону.

З метою оцінки забезпеченості наявної іхтіофауни Левандівського ставу в природних кормах проведено дослідження їх основних угруповань. Фітопланктон ставу налічував 23 види та внутрішньовидові таксони. Загальна чисельність організмів складала 4759,56 тис. кл./дм³ за біомаси 1,26 мг/дм³. Серед них як за кількістю (71,9 %), так і за масою (80,8 %) переважали зелені водорості. Серед організмів фітопланктону виявлено 19 індикаторних видів: β-мезосапробів – 10, β-о-мезосапробів – 4, о-а-мезосапробів – 4, о-х-мезосапробів – 1, а індекс сапробності складав 1,96. Якість води за видовим складом фітопланктону належить до III класу, ступінь чистоти – «задовільна чистота».

Загальна чисельність і біомаса зоопланктону складала відповідно 274,00 тис.екз./м³ та 9,14 г/м³, з перевагою у біомасі гіллястовусих ракоподібних –

90,37%, частка веслоногих ракоподібних – 6,89 %, а коловерток лише 2,74 %. Зообентос представлений в основному личинками *Chironomidae*, його біомаса складала 3,02 г/м², а чисельність – 116,20 екз./м².

Продукція фітопланктону становила 2268, зоопланктону – 2742, зообентосу – 181,2 кг/га. При раціональному веденні рибогосподарської діяльності потенційний вилов цінних видів риб із ставу може скласти 189,3 кг/га.

Ключові слова: гідрохімічний режим, фітопланктон, зоопланктон, зообентос, кормова база, сапробність, продуктивність.

Постановка проблеми. Продуктивний потенціал водойми безпосередньо залежить від фізико-хімічних параметрів водного середовища, яке лімітоване впливом чинників екзогенного та ендогенного походження [1]. Оцінка якості води потрібна для визначення санітарно-гігієнічного стану водойми, її продуктивних можливостей, а також є основою для розроблення ефективних меліоративних заходів, тобто для поліпшення абіотичних і біотичних умов при вирощуванні риби [2]. Загальновідомо, що фактори зовнішнього середовища також мають значний вплив на угруповання водних організмів, тому екологічна оцінка стану водойм є надійним мірилом їх біологічного стану. Антропогенний вплив на водні екосистеми може спричинити негативні наслідки, які підривають їх структурно-функціональну організацію, викликаючи погіршення якості води, заболочування, пересихання, евтрофікацію, а також збіднення видового складу гідробіонтів [3].

Відповідно, вивчення та аналіз антропогенного впливу на водойму формує теоретичне підґрунтя для оцінки її стану та раціонального використання водних ресурсів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Якість води є інтегральним показником стану водних екосистем, її оцінка важлива для узагальнення інформації про екологічний стан водних об'єктів та розроблення науково обґрунтованих водоохоронних рекомендацій для ухвалення відповідних управлінських рішень у галузі використання, охорони та відтворення водних ресурсів [4, 5]. Гідрохімічний режим, в свою чергу, відіграє важливу роль у життєдіяльності гідробіонтів та безпосередньо впливає на розвиток природної кормової бази, тому параметри водного середовища є важливими маркерами забезпечення оптимальних показників продуктивності ставів. Формування його залежить від кліматичних, ґрунтовеологічних чинників, джерела водопостачання, замуленості, засобів інтенсифікації тощо [3, 6].

Хімічний стан води постійно змінюється під впливом вод джерел водопостачання, опадів, стічних вод, фільтрації підземних вод, перемішування води із різних глибин, нерівномірності прогрівання сонцем водного плеса та процесів випаровування. Доведено, що озерні води складаються на 20 % із підземних, на 60 % – із річкових вод та на 20 % – із опадів [7].

Індикаторами якості води та стану водної екосистеми загалом, є біогенні елементи та розчинені органічні сполуки, які впливають на розвиток гідробіонтів, трофічну структуру водойм і рівень їх забруднення [3].

Інтенсивна діяльність людини здійснює антропогенний тиск на стан водних ресурсів, тому проведення заходів із збереження природних якостей гідроекосистем є обов'язковою умовою їх раціонального господарського використання [8].

Відомо, що фітопланктон є однією з основних груп гідробіонтів в контексті екологічного моніторингу водних екосистем [9, 10]. При цьому, його розвиток залежить від наявності біогенних сполук у водоймі, зокрема від кількості мінерального азоту та фосфору, а також їх співвідношення [11, 12]. В свою чергу, показниками, що відображають зміну гідрохімічного режиму водойм, є видове різноманіття фітопланктону та індекси, що визначають на їх основі [13].

Оскільки, екологічний стан водойм є визначальним для формування видового складу організмів кормової бази та біомаси його основних ланок, то вивчення якості води екосистем та їх продуктивних показників за умов антропогенного навантаження є важливим для розроблення оптимальних шляхів використання водних біоресурсів [14].

Постановка завдання. Метою наукової роботи було вивчення та аналіз гідрохімічного та гідробіологічного режиму Левандівського ставу, встановлення сапробного статусу водойми та оцінка її продуктивних можливостей.

Матеріали і методи дослідження. Об'єктом дослідження слугувала вода та природна кормова база Левандівського ставу.

Комплексні дослідження якості водного середовища та стану кормової бази, що включали в себе відбір гідрохімічних і гідробіологічних проб, зокрема фітопланктону, зоопланктону та зообентосу, проведено влітку 2024 року.

Відбір проб води для хімічного аналізу проводили двічі та опрацьовували в атестованій лабораторії Львівської дослідної станції ІРГ за загальноприйнятими методиками [15]. Відповідність результатів проведених аналізів оцінювали згідно галузевого стандарту СОУ 05.01–37–385:2013 [16].

Для визначення продуктивності водойми за кількісним та якісним розвитком гідробіонтів використовували загальновідомі в гідробіології класифікації та формули [15, 18, 19]. Продукцію вираховували на основі біомас фітопланктону, зоопланктону та зообентосу та їх Р/В коефіцієнтів [20]. Біоіндикацію водойми проводили за індикаторними організмами фітопланктону. Сапробність оцінювали за допомогою індексу Пантле-Бука (у модифікації Сладечека) [21].

Обчислення експериментальних даних здійснювали методами математичної статистики з використанням сучасних комп'ютерних програм.

Операції обрахунку розрахункових формул були автоматизовані із застосуванням функцій програмного пакету MS Excel.

Результати досліджень. Результати проведеного повного хімічного аналізу проб води Левандівського ставу ілюструє таблиця 1.

Упродовж періоду досліджень водне середовище було сприятливим для ефективного проходження біохімічних процесів у воді, а саме: водневий показник (рН) був слаболужним (рН = 8,0), що є важливим чинником в контексті підвищення продуктивності ставів через інтенсивність кругообігу речовин.

Показник перманганатної окиснюваності ставової води був незначним (таблиця 1), що вказує на чистоту водойми від легкоокиснюваних органічних сполук.

Біогенні елементи визначають рівень біопродуктивності водойми і, таким чином, обумовлюють якість води. До біогенних належать мінеральні речовини, які активно беруть участь у життєдіяльності водних організмів: це сполуки азоту (NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^-), фосфору ($H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-} , PO_4^{3-}), заліза (Fe^{2+} , Fe^{3+}) та деяких мікроелементів.

Нітрити та нітрати в ставовій воді знаходились в мізерних кількостях, з максимальним значенням у вересні (0,02 мг/дм³ та 0,12 мг/дм³ відповідно).

Таблиця 1. Хімічні дослідження води ставу “Озеро Левандівське”, м. Львів, 2024 р.

Досліджувані показники	Період вегетаційного сезону, місяць			Нормативне значення [16]
	серпень	вересень	середнє	
рН середовища	8,1	7,9	8,0	7,0–8,5
Перманганатна окиснюваність, мг О/дм ³	5,4	6,1	5,8	15,0
Лужність, мг-екв./дм ³	6,7	4,3	5,5	3,0–6,0
Гідрокарбонати, HCO_3^- , мг/дм ³	408,7	262,3	335,5	300,0–400,0
Нітрити, NO_2^- , мг N/дм ³	0,008	0,02	0,014	0,10
Амонійний азот, NH_4^+ , мг N/дм ³	0,11	0,012	0,061	2,00
Нітрати, NO_3^- , мг N/дм ³	0,03	0,12	0,075	≤2,00
Фосфати, PO_4^{3-} , мг P/дм ³	0,19	0,03	0,11	0,70
Залізо загальне, Fe^{2+} , Fe^{3+} , мг Fe/дм ³	0,17	0,24	0,21	1,00
Твердість загальна, мг-екв./дм ³	5,0	5,3	5,2	3,0–7,0
Кальцій, Ca^{2+} , мг/дм ³	88,2	84,6	86,4	50,0–70,0
Магній, Mg^{2+} , мг/дм ³	7,7	13,1	10,4	30,0
Хлориди, Cl^- , мг/дм ³	76,4	69,5	73,0	50,0–70,0
Сульфати, SO_4^{2-} , мг/дм ³	108,0	102,0	105,0	50,0–70,0
Натрій + Калій, K^+ , Na^+ , мг/дм ³	152,8	76,3	114,6	50,0
Мінералізація, мг/дм ³	841,8	607,8	724,8	1000,0

Іон амонію з'являється у воді внаслідок розчинення у ній аміаку – продукту розкладу органічних азотовмісних речовин. Він є доволі нестійким та швидко окиснюється до нітритів і нітратів. Підвищений вміст амонію свідчить про анаеробні умови формування хімічного складу води та про її незадовільну якість. Як свідчать дані таблиці – ставова вода не забруднена амонійним азотом. Найвищий вміст даного іону зафіксовано в серпні – 0,11 мгN/дм³, що не перевищує нормативного значення галузевого стандарту [16]. Вміст загального заліза утримувався в межах 0,17–0,24 мг/дм³.

Кількість фосфатів у воді має сезонний характер коливань і залежить від співвідношення інтенсивності процесів фотосинтезу та біохімічного розкладу органічних речовин. Мінеральний фосфор зафіксовано в пробах води в кількостях, що не перевищують нормативних значень для рибництва із максимальним показником в серпні – 0,19 мгP/дм³.

Ставова вода є помірно твердою (5,0–5,3 мг-екв./дм³), що зумовлює, відповідно, достатній вміст кальцію, який домінує в катіонному складі води. Слід відмітити, що кальцій є основним структурним компонентом кісток і тканин і при недостатній його кількості рекомендовано додавати даний елемент у корм для риб.

Вміст хлоридів та сульфатів у воді незначно перевищує допустимі значення, проте це є особливістю хімічного складу води даного регіону, не завдаючи негативного впливу при вирощуванні риби.

Згідно класифікації О. Альокіна, вода належить до гідрокарбонатного класу групи кальцію, оскільки серед аніонів переважають гідрокарбонати, а серед катіонів – іони кальцію.

Середнє значення сольового складу води набувало значення 724,8 мг/дм³.

Наведені дані гідрохімічного режиму ставу свідчать про те, що основні показники якості води відповідають допустимим значенням для рибництва, а середовище для нормальної життєдіяльності риби є оптимальним.

В основі біопродукційного ланцюжка у водних екосистемах є формування рослинної органічної речовини за рахунок розвитку вищої водної рослинності та фітопланктону.

У фітопланктоні ставу виявлено 23 види та внутрішньовидові таксони, які відносяться до 4 відділів: *Euglenophyta* (евгленові), *Chlorophyta* (зелені), *Cyanophyta* (синьо-зелені), *Bacillariophyta* (діатомові). Домінуючу роль у кількісному (71,9 %) та якісному (80,8 %) розвитку фітопланктону відігравали зелені водорості. Субдомінантами по чисельності були синьо-зелені водорості – 25,8 %, по біомасі евгленові – 11,2 %. Водночас розвиток водоростей, які належать до діатомових, не мав важливого впливу на формування фітопланктону (рисунок 1).

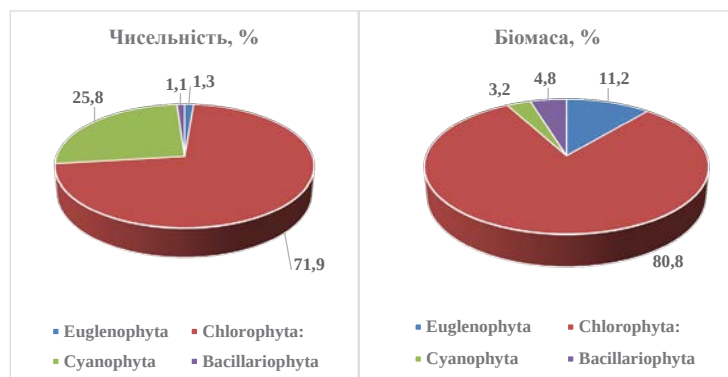


Рис. 1. Основні відділи фітопланктону ставу “Озеро Левандівське”, м. Львів, 2024 р.

Як зазначено вище, основу фітопланктону складали зелені водорості, представлені родами *Oocystis*, *Golenkinia*, *Scenedesmus*.

Однак, показники розвитку фітопланктону були відносно низькими, зокрема чисельність складала 4759,56 тис.кл./дм³ за біомаси 1,26 мг/дм³. Сезонна продукція фітопланктону знаходилася на рівні 2268,0 кг/га (таблиця 2).

Види фітопланктону чутливо реагують на зміни водного середовища та разом із вищими водними рослинами формують автотрофний блок і певною мірою визначають продуктивність екосистем. Для оцінки якості води ставу було використано присутні індикаторні організми фітопланктону.

Всього у ставовій воді виявлено 19 індикаторних видів фітопланктону різних класів води від «гранично чиста» (о-х – сапроби) до «задовільна чистота» (β – мезосапроби). Індекс сапробності по рослинних організмах коливався у межах від 0,6 до 2,3, водночас в загальному він склав 1,96 (таблиця 2).

При цьому, загальний перелік індикаторних видів на 52,6 % представлений β-мезосапробами, що відносить якість води до β-мезосапробної зони – III класу якості води, ступінь чистоти – «задовільна чистота» (таблиця 3).

Зоопланктон ставу представлений організмами, що належать до трьох основних груп: *Rotatoria*, *Cladocera*, *Copepoda*. Серед виявлених 14 таксонів зоопланктону 7 із них належали до типу круглих червів класу *Rotatoria* (50,0 % від загальної кількості зоопланктону), 4 – до класу ракоподібних підряду *Cladocera* (28,6 %) та 4 – до класу ракоподібних ряду *Copepoda* (21,4 %). Серед коловороток найбільшою чисельністю відзначились *Asplanchna priodonta* Gosse, *Brachionus falcatus*, *Br. calicyflorus*; серед гіллястовусих ракоподібних – *Bosmina longirostris*, *Moina rectirostris*; серед веслоногих раків – *Cyclops strenuous*, *Eudiaptomus vulgaris*, їх наупліальні та копеподітні стадії розвитку.

Таблиця 2. Оцінка якості води ставу “Озеро Левандівське” згідно наявності організмів індикаторів сапробності в літній період 2024 р.

Види водоростей	Зона сапробності	Індекс сапробності	Чисельність клітин, кл./дм ³
<i>Trachelomonas volvocina</i>	β	2,0	50312,5
<i>Phacus curvicauda</i>	β	2,0	10062,5
<i>Eudorina elegans</i>	β	2,2	161000,0
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	β	2,0	60375,0
<i>Schroederia setigera</i>	β-о	1,7	10062,5
<i>Oocystis borgei</i>	β-о	1,7	513187,5
<i>Pediastrum duplex</i>	о-а	1,8	593687,5
<i>Tetrastrum punctatum</i>	β	2,2	20125,0
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	β	2,3	905625,0
<i>Crucigenia quadrata</i>	β-о	1,7	10062,5
<i>Golenkinia radiata</i>	о-α	1,9	140875,0
<i>Tetraedron minimum</i>	β	2,0	10062,5
<i>Dicellula planctonica</i>	β	2,0	80500,0
<i>Treubaria setigera</i>	β -о	1,7	10062,5
<i>Gomphosphaeria lacustris</i>	β	2,0	322000,0
<i>Microcystis aeruginosa</i>	о-а	1,8	301875,0
<i>Merismopedia punctata</i>	о-а	1,9	603750,0
<i>Pinnularia viridis</i>	о-х	0,6	30187,5
<i>Navicula gracilis</i>	β	2,2	10062,5
Індекс сапробності		1,96	

Таблиця 3. Кількість видів індикаторів сапробності ставу “Озеро Левандівське”, 2024 р.

Зона сапробності	Кількість видів	%
β	10	52,6
β-о	4	21,1
о-а	4	21,1
о-х	1	5,2
Всього	19	100,0

Розвиток зоопланктону визначали гіллястовусі рачки, які переважали як за чисельністю, так і за біомасою. Їх домінування зумовлено інтенсивним розвитком дрібних ракоподібних *Bosmina longirostris* та *Moina rectirostris*. Загальна чисельність зоопланктону становила 274,00 тис.екз./м³ при біомасі 9,14 г/м³, у якій частка гіллястовусих ракоподібних складала 90,37 %, веслоногих ракоподібних – 6,89 %, а коловерток – лиш 2,74 % (таблиця 4).

Отож, розвиток кормового зоопланктону в дослідному ставі посідав оптимальні значення, що свідчить про достатню забезпеченість риб природними кормами. Також відомо, що інтенсивний розвиток організмів-фільтраторів позитивно впливає на проходження процесів очищення води у водоймі.

Таблиця 4. Показники розвитку зоопланктону ставу
“Озеро Левандівське”, 2024 р., (тис.екз./м³/г/м³)

Групи організмів	Серпень	%
<i>Rotifera</i>	$\frac{24,00}{0,25}$	$\frac{8,76}{2,74}$
<i>Cladocera</i>	$\frac{194,00}{8,26}$	$\frac{70,80}{90,37}$
<i>Copepoda</i>	$\frac{56,00}{0,63}$	$\frac{20,44}{6,89}$
Всього(N) Всього(B)	$\frac{274,00}{9,14}$	$\frac{100,00}{100,00}$

Зообентос. Зообентосні організми водойми представлені личинками комарів родини дзвінцевих (Хірономіди – *Chironomidae*) та малощетинковими червами (Олігохета – *Oligochaeta*). У пробах зообентосу відзначалось домінування однієї групи організмів – личинок комах з родини *Chironomidae*. Показники біомаси зообентосу складали 3,02 г/м² при чисельності 116,20 екз./м² (таблиця 5).

Таблиця 5. Показники розвитку зообентосу ставу
“Озеро Левандівське”, 2024 р., (екз./м²/г/м²)

Групи організмів	Серпень	%
<i>Chironomidae larvae</i>	$\frac{107,90}{3,00}$	$\frac{92,86}{99,34}$
<i>Oligochaeta</i>	$\frac{8,30}{0,02}$	$\frac{7,14}{0,66}$
Всього	$\frac{116,20}{3,02}$	$\frac{100}{100}$

Переважаання в бентосі висококалорійних личинок хірономід та олігохет свідчать про оптимальну кормову базу для вирощування бентофагів – коропа та лина. Продукція зообентосу, при цьому, складала 181,2 кг/га, а продукція зоопланктону ставу впродовж сезону складала 2742,0 кг/га (таблиця 6).

Таблиця 6. Продукційні можливості ставу “Озеро Левандівське”, 2024 р.

Кормові організми	Показники			
	Біомаса	Продукція, кг/га	Потенційний приріст їх біомаси, кг/га	Можливий промисловий вилов, кг/га
Фітопланктон, мг/дм ³	1,26	2268,0	22,68	18,14
Зоопланктон, г/м ³	9,14	2742,0	195,86	156,69
Зообентос, г/м ²	3,02	181,2	18,12	14,50
Всього		5191,2	236,66	189,33

Загалом, кормова база водойми знаходилась на досить високому продуктивному рівні, про що свідчив доволі високий розвиток зоопланктону ($9,14 \text{ г/м}^3$) та оптимальна біомаса зообентосу ($3,02 \text{ г/м}^2$), винятком лиш стали низькі значення біомаси фітопланктону ($1,26 \text{ мг/дм}^3$). При проведенні робіт із штучного відтворення іхтіофауни, завдяки правильному промислового вилову, можна отримати $189,33 \text{ кг/га}$ рибопродукції, у тому числі фітопланктофагів – $18,14$, зоопланктофагів – $156,69$ та бентофагів – $14,50 \text{ кг/га}$.

Висновки та перспективи. Уперше здійснено комплексну оцінку сучасного стану гідроекосистеми ставу “Озеро Левандівське”, з’ясовано кількісні та якісні показники популяцій гідробіонтів, що визначають їх функціонування та дозволяють забезпечити оптимальні параметри їх використання.

Згідно класифікації О. Альокіна, вода дослідної водойми належить до гідрокарбонатного класу групи кальцію, оскільки серед аніонів переважають гідрокарбонати, а серед катіонів – іони кальцію. Одержані дані гідрохімічного режиму ставу свідчать про те, що основні показники якості води відповідають допустимим значенням для рибництва, а середовище для нормальної життєдіяльності риби є оптимальним.

Узагальнюючи отримані матеріали, слід зазначити, що розвиток фітопланктону характеризувався невисокими показниками – чисельність становила $4759,56 \text{ тис.кл./дм}^3$ при біомасі $1,26 \text{ мг/дм}^3$. На основі видового складу фітопланктону було визначено індекс сапробності – $1,96$. Ставова вода відносилась до β -мезосапробної зони якості та відповідає III класу – «задовільної чистоти».

Угрупування зоопланктону мало переважно кладоцерний характер, його загальна чисельність становила $274,00 \text{ тис.екз./м}^3$ при біомасі $9,14 \text{ г/м}^3$.

Зообентос представлений *Chironomidae* та *Oligochaeta* з загальною біомасою $3,02 \text{ г/м}^2$ та чисельністю – $116,20 \text{ екз./м}^2$.

Аналіз розвитку основних складових кормової бази вказує на досить високий біопродукційний потенціал екосистеми ставу, який може ефективно використовуватись при науково обґрунтованому зарибненні цінними видами іхтіофауни та їх раціональному вилові.

Отримані дані про гідрохімічний режим та біопродукційний потенціал матимуть практичну цінність в контексті створення науково-біологічного обґрунтування з метою підвищення рибопродуктивності водойми та збільшення ефективності її рекреаційного освоєння.

ASSESSMENT OF THE HYDROECOLOGICAL STATE OF THE PARK POND "LAKE LEVANDIVSKE"

¹*Tuchapska A. Ya.* – Candidate of Agricultural Sciences,

²*Dobrianska O. P.* – PhD,

³*Mykitchak H. S.* – Candidate of Geographical Sciences,

²*Koryliak M. Z.* – Candidate of Agricultural Sciences,

¹*Tuchapskyi Ya. V.* – Candidate of Agricultural Sciences,

¹*Institute of Fisheries of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine,*

²*Lviv Experimental Station of the Institute of Fisheries of National Academy of
Agrarian Sciences of Ukraine,*

³*Department of Ecology and Natural Resources of the Department
of Natural Resources and Construction of the Lviv City Council,
olya_dobryanska@ukr.net, anna.tuchapska@ukr.net*

The article presents data on the main indicators of the hydrochemical state and development of food organisms of the park pond "Lake Levandivske", which is located in the western outskirts of Lviv and belongs to the fish farming zone of the Forest-Steppe.

The reservoir, 371.0 m long, was artificially created in the 1950s during the construction of the Lviv Refrigeration Plant. The total area of the pond's water surface is 1.9 hectares, the average depth and maximum width are 1.5 and 73.0 m, respectively. The reservoir is fed by precipitation, and is also additionally filled with water from a well. The pond is framed by pedestrian zones, a playground, a small park, and has mainly a recreational purpose, which determines the appropriate type of anthropogenic load.

It was established that the main hydrochemical indicators, which are markers of the ecological state of the reservoir and its suitability for fishery use, are within the regulatory values of the industry standard. It was determined that pond water, according to Alyokin's classification, belongs to the hydrocarbonate class of the calcium group, since hydrocarbonates dominate among anions, and calcium dominates among cations, which is typical for water bodies in this region.

In order to assess the availability of the existing ichthyofauna of the Levandiv Pond in natural food, a study of their main groups was conducted. The phytoplankton of the pond included 23 species and intraspecific taxa. The total number of organisms was 4759.56 thousand cells/dm³ with a biomass of 1.26 mg/dm³. Among them, green algae prevailed both in number (71.9 %) and in mass (80.8 %). Among phytoplankton organisms, 19 indicator species were found: β -mesosaprobies – 10, β -o-mesosaprobies – 4, o-a-mesosaprobies – 4, o-x-mesosaprobies – 1, and the saprobity index was 1.96. The water quality according to the species composition of phytoplankton belongs to class III, the degree of purity is "satisfactory purity".

The total abundance and biomass of zooplankton were 274.00 thousand individuals/m³ and 9.14 g/m³, respectively, with a predominance of ciliate crustaceans in the biomass – 90.37 %, the share of copepod crustaceans – 6.89 %, and rotifers only 2.74 %. Zoobenthos is represented mainly by larvae of Chironomidae, its biomass was 3.02 g/m², and the abundance was 116.20 individuals/m².

Phytoplankton production was 2268, zooplankton – 2742, zoobenthos – 181.2 kg/ha. With rational management of fisheries, the potential catch of valuable fish species from the pond can be 189.3 kg/ha.

Keywords: hydrochemical regime, phytoplankton, zooplankton, zoobenthos, food base, saprobity, productivity.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шерман І. М., Євтушенко М. Ю. Теоретичні основи рибництва. Київ: Фітосоціоцентр, 2011. 499 с.
2. Андрущенко А. І., Балтаджі Р. А., Вовк Н. І., Демченко І. Ф. Методи підвищення природної рибопродуктивності ставів. *Рибне господарство*. 1998. Вип. 49-50. С. 3-19.
3. Кононенко Р. В., Шевченко П. Г., Кондратюк В. М., Кононенко І. С. Інтенсивні технології в аквакультурі: навчальний посібник. К. : «Центр учбової літератури», 2016. 410 с.
4. Яцик А. В. Водогосподарська екологія: у 4 т. Київ: Генеза, 2004. Т 3. 350 с.
5. Simeonov Vasil. Didactical principles of environmental monitoring. *Chemistry-Didactics-Ecology-Metrology*. 2019. 24(1-2). P. 99-106.
6. Андрущенко А. І., Алимов С. І. Ставове рибництво. Харків : Оберіг, 2008. 635 с.
7. Набиванець Б. Й., Осадчий В. І., Осадча Н. М., Набиванець Ю. Б. Аналітична хімія поверхневих вод. Київ: Наукова думка, 2007. 456 с.
8. Robb D. H. F., Crampton V. O. On-farm feeding and feed management: perspectives from the fish feed industry. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*. 2013. Vol. 583. P. 489-518.
9. Gonzalo M., De Los Reyes Fernandez M. Diatoms as indicators of water quality and ecological status: sampling, analysis and some ecological remarks. In book: *Ecological water quality – water treatment and reuse*. Ed. Dr. Voudouris. 2012. P. 183-203.
10. Щербак В. І., Семенюк Н. Є. Порівняльна оцінка ступеню урбанізації водойм за різноманіттям фітопланктону. *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол.* 2005. № 3(26). С. 498-500.
11. Ejsmont-Karabin, J., L. Bownik-Dylinska, & W. Godlewska-Lipowa, Biotic structure and processes in the lake system of r. Jorka (Masurian Lakeland, Poland) VII. Phosphorus and nitrogen regeneration by zooplankton as the mechanism of the nutrient supply for bacteria and phytoplankton. *Ekol. pol.* 1983. 31. P. 719-746.
12. Napiórkowska-Krzebietke A., Pasztaleniec A., Hutorowicz A. Phytoplankton metrics response to the increasing phosphorus and nitrogen gradient in shallow lakes. *J. Elem.* 2012. 17(2). P. 289-303.
13. Щербак В. І., Майстрова Н. В., Ковальчук Л. А. Гідробіологічний моніторинг водних екосистем. Методичні основи гідробіологічних досліджень водних екосистем. 2002. С. 32-40.
14. Григоренко Т. В., Постоєнко Д. М., Базаєва А. М., Добрянська О. П. Екологічні умови рибницьких ставів при вирощуванні коропа антонінсько-зозуленецького масиву. *Агроекологічний журнал*. 2019. № 4. С. 65-73.

15. Арсан О.М., Давидов О.А., Дьяченко Т.М. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод. Ред. Романенко В. Д.. Київ : Логос, 2006. 408 с.
16. СОУ 05.01–37–385:2006. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. Київ : Міністерство аграрної політики України, 15 с.
17. Кражан С. А., Хижняк М. І. Природна кормова база рибогосподарських водойм. Херсон : Олді-Плюс, 2014. 330 с.
18. Монченко В. І. Щелепнороті циклоподібні, циклопи (*Cyclopidae*). Фауна України. 1974. 27, Вип. 3. 452 с.
19. Романенко В. Д., Жукинський В. М., Оксіюк О. П., Яцик А. В., Чернявська А. П. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. Ред.: В. Я. Шевчук. К. : Символ-Т, 1998. 28 с.
20. Товстик В. Ф. Рибництво: навчальний посібник. Харків “Еспада”, 2004. 272 с.
21. Sládeček, V. System of Water Analysis from the Biological Point of View. *Archiv fur Hydrobiologie-Beiheft Ergebnisse der Limnologie*, 1973, 7, 1-218.

REFERENCES

1. Sherman, I. M., Yevtushenko, M. Yu. (2011). *Teoretychni osnovy rybnytstva*. [Theoretical foundations of fish farming]. Kyiv: Fitosotsiotsentr. [in Ukrainian].
2. Andriushchenko, A.I., Baltadzi, R.A., Vovk, N.I. & Demchenko, I.F. (1998). *Metody pidvyshchennia pryrodnoi ryboproduktyvnosti staviv* [Methods for increasing natural fish productivity in reservoirs]. *Rybne hospodarstvo*. [Fisheries]. Iss. 49-50, 3-19 [in Ukrainian].
3. Kononenko, R. V., Shevchenko, P. H., Kondratiuk V. M., & Kononenko I. S. (2016). *Intensyvni tekhnologii v akvakulturi*. [Intensive technologies in aquaculture]. Kyiv : TSUL. [in Ukrainian].
4. Yatsyk, A. V. (2004). *Vodohospodarska ekolohiia: u 4t.* [Water management ecology: in 4 volumes]. Kyiv: Geneza. [in Ukrainian].
5. Simeonov, Vasil. (2019). Didactical principles of environmental monitoring. *Chemistry-Didactics-Ecology-Metrology*, 24(1-2):99-106.
6. Andriushchenko, A. I., Alymov, S. I. (2008). *Stavove rybnytstvo*. [Pond fish farming]. Kharkiv: Oberih. [in Ukrainian].
7. Nabyvanets, B.Y., Osadchy, V.I., Osadcha, N.M. & Nabyvanets, Yu. B. (2007). *Analychna khimiia poverkhnevyykh vod*. [Analytical chemistry of surface waters]. Kyiv: Naukova dumka. [in Ukrainian].
8. Robb, D. H. F., Crampton, V. O. (2013). On-farm feeding and feed management: perspectives from the fish feed industry. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*, Vol. 583:489-518.
9. Gonzalo, M., De Los Reyes Fernandez, M. (2012). Diatoms as indicators of water quality and ecological status: sampling, analysis and some ecological remarks. In book: *Ecological water quality – water treatment and reuse*. Ed. Dr. Voudouris. 183-204.

10. Shcherbak, V. I., Semeniuk, N. Ye. (2005). *Porivnialna otsinka stupeniu urbanizatsii vodoim za riznomanittiam fitoplanktonu* [Comparative analysis of the degree of urbanization of water by the diversity of phytoplankton]. *Nauk. zap. Ternop. nats. ped. un-tu. Ser. Biol.*, Vol. 3(26), 498-500. [in Ukrainian].
11. Ejsmont-Karabin, J., L. Bownik-Dylinska, & W. Godlewska Lipowa. (1983). Biotic structure and processes in the lake system of r. Jorka (Masurian Lakeland, Poland) VII. Phosphorus and nitrogen regeneration by zooplankton as the mechanism of the nutrient supply for bacteria and phytoplankton. *Ekol. pol.*, Vol. 31:719-746.
12. Napiórkowska-Krzebietke, A., Pasztaleniec, A., Hutorowicz, A. (2012). Phytoplankton metrics response to the increasing phosphorus and nitrogen gradient in shallow lakes. *J. Elem.*, 17(2):289-303.
13. Shcherbak, V.I., Maistrova, N.V., Kovalchuk, L.A. (2002). *Hidrobiolohichnyi monitorynh vodnykh ekosystem* [Hydrobiological monitoring of aquatic ecosystems]. *Metodychni osnovy hidrobiolohichnykh doslidzhen vodnykh ekosystem* [Methodological foundations of hydrobiological studies of aquatic ecosystems], 32-40. [in Ukrainian].
14. Hryhorenko, T. V., Postoienko, D. M., Bazaieva, A. M., & Dobrianska, O. P. (2019). *Ekolohichni umovy rybnyt'skykh staviv pry vyroshchuvanni koropa antoninsko-zozulenetskoho masyvu* [Ecological conditions of fish ponds during the cultivation of carp in the Antoninsko-Zozulenetsky massif]. *Ahroekolohichnyi zhurnal* [Achroecological journal], no. 4, 65-73. [in Ukrainian].
15. Arsan, O. M., Davydov, O. Ya., Diachenko, T. M., & all. (2006). *Metody hidroekolohichnykh doslidzhen poverkhnevykh vod.* [Methods of hydroecological research of surface waters]. Kyiv: Lohos. [in Ukrainian].
16. SOU 05.01–37–385:2006 *Voda rybohospodars'kykh pidpryyemstv. Zahal'ni vymohy ta normy* [Water of fishery enterprises. General requirements and standards]. Ministry of Agrarian Policy of Ukraine. Kyiv. [in Ukrainian].
17. Krazhan, S. A., Khyzhniak, M. I. (2014). *Pryrodna kormova baza rybohospodarskykh vodoim* [Natural forage base of the fishing ponds]. Kherson: Oldi Plus. [in Ukrainian].
18. Monchenko, V. I. (1974). *Shhelepnoroti cyklopodibni, cyklopy (Cyclopidae)* [Cyclops (Cyclopidae)]. *Fauna of Ukraine*, Vol. 3(27), 1-452. [in Ukrainian].
19. Romanenko, V. D., Zhukynskyi, V. M., Oksiiuk, O. P., Yatsyk, A. V., & Cherniavska A. P.; red.: Shevchuk V. Ya. (1998). *Metodyka ekolohichnoi otsinky yakosti poverkhnevykh vod za vidpovidnymi katehoriiamy* [Methodology of ecological assessment of surface water quality for species-specific categories]. K. : Symvol-T. [in Ukrainian].
20. Tovstyk, V. F. (2004). *Rybnytstvo: Navchalnyi posibnyk* [Fish farming: textbook]. Kharkiv: Espada. [in Ukrainian].
21. Sládeček, V. (1973). System of Water Analysis from the Biologica Point of View. *Archiv fur Hydrobiologie-Beiheft Ergebnisse der Limnologie*, Vol. 7, no. 1:1-218.