



УДК 581.526.323:627.81(477-25)
DOI <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.11.2025.3>

ТАКСОНОМІЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ МІКРОФІТОБЕНТОСУ МІЛКОВОДНОЇ ЗОНИ КИЇВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА (УКРАЇНА)

О. А. Давидов¹, Е. Ш. Козійчук²

Розглянуто таксономічне різноманіття мікрофітобентосу мілководної зони Київського водосховища в липні 2021 р.

У мікрофітобентосу у період досліджень ідентифіковано 109 видів (111 вт) з 56 родів, 35 родин, 24 порядків, 8 класів і 5 відділів.

Встановлено, що таксономічне різноманіття мікрофітобентосу має ряд особливостей, які проявляються на різних щаблях систематичної ієрархії.

На рівні відділів переважали *Bacillariophyta* (81 вт) та *Cyanobacteria* (15 вт), класів – *Bacillariophyceae* (75 вт) та *Cyanophyceae* (15 вт), порядків – *Naviculales* (21 вт) та *Cymbellales* (20 вт), родин – *Naviculaceae* (15 вт) та *Cymbellaceae* (10 вт), родів – *Navicula* (11 вт) та *Gomphonema* (7 вт).

Флористичне ядро мікрофітобентосу формували 12 родин, з яких найвищі рангові місця належали *Naviculaceae* (1-й ранг), *Cymbellaceae* (2-й ранг) та *Gomphonemataceae* (3-й ранг). Серед родів переважали *Navicula* (1-й ранг), *Gomphonema* (2-й ранг) та *Placoneis* (3-й ранг).

Коефіцієнт рангової кореляції Кендела для провідних родин змінювався від 0,29 до 0,65 (у середньому 0,51 ± 0,11), для провідних родів – від 0,24 до 0,57 (у середньому 0,44 ± 0,10).

Встановлено, що найвищий ступінь подібності флористичної структури мікрофітобентосу на рівні як родин, так і родів притаманний угрупованням водоростей на станціях, де тепліші умови схожі, донні ґрунти однотипні та представлені слабо замуленим піском, площі заростання мілководь вищою водяною рослинністю з домінуванням видів роду *Potamogeton* (L.) – співставні, а інтенсивність гідродинамічних процесів – помірні.

Ключові слова: мікрофітобентос, таксономічне різноманіття, систематична ієрархія, Київське водосховище.

¹ кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник,
старший науковий співробітник
(Інститут гідробіології НАН України, м. Київ)
e-mail: davydovoleg01@gmail.com
ORCID: 0009-0004-2381-723X

² кандидат біологічних наук, молодший науковий співробітник
(Інститут гідробіології НАН України, м. Київ)
e-mail: elina.koziychuk@gmail.com
ORCID: 0009-0002-5762-938X

TAXONOMIC DIVERSITY OF MICROPHYTOBENTHOS IN THE SHALLOW WATER ZONE OF THE KYIV RESERVOIR (UKRAINE)

O. A. Davydov, E. Sh. Koziychuk

The paper deals with the taxonomic diversity of microphytobenthos in the shallow water area of Kyiv Reservoir in July 2021.

109 species (111 infraspecific taxa – IST) from 56 genera, 35 families, 24 orders, 8 classes and 5 phyla were identified in microphytobenthos in the period under study.

The taxonomic diversity of microphytobenthos is distinguished by several specific features, which are evident at different levels of taxonomic hierarchy.

At the phylum level Bacillariophyta (81 IST) and Cyanobacteria (15 IST) dominated, at the class level – Bacillariophyceae (75 IST) and Cyanophyceae (15 IST), at the order level – Naviculales (21 IST) and Cymbellales (20 IST), at the family level – Naviculaceae (15 IST) and Cymbellaceae (10 IST), at the genus level – Navicula (11 IST) and Gomphonema (7 IST).

The floristic nucleus of microphytobenthos was formed by 12 families, where the highest ranks were occupied by Naviculaceae (1st rank), Cymbellaceae (2nd rank) and Gomphonemataceae (3rd rank). Navicula (1st rank), Gomphonema (2nd rank) and Placoneis (3rd rank) prevailed among genera.

The Kendall rank correlation coefficient for the leading families varied within 0.29–0.65 (0.51 ± 0.11 at an average), for leading genera – 0.24–0.57 (0.44 ± 0.10 at an average).

The highest similarity of floristic structure, both at the level of families and at the level of genera, was observed for communities in the sampling sites with similar habitat conditions, bottom deposits represented by slightly silted sand, comparable areas of aquatic vegetation with Potamogeton (L.) prevailing, and moderately intensive hydrodynamic processes.

Key words: microphytobenthos, taxonomic diversity, systematic hierarchy, Kyiv Reservoir.

Вступ

Мікрофітобентос – важливий компонент біологічного різноманіття водних екосистем України. Дослідження його структурно-функціональних характеристик є актуальним не тільки у фундаментальному аспекті, під час вивчення просторової динаміки альгоугруповань в контексті теорії метаугруповань (Юришинець та ін., 2024), а й у прикладному, зокрема, для оцінки екологічного стану (потенціалу) водних екосистем (Oksiyuk & Davydov, 2006); його структурні елементи (кількість видів, родин і чисельність Bacillariophyta) залучені до переліку гідробіологічних показників для здійснення державного моніторингу масивів поверхневих вод (Afanasyev, 2019).

Від часу останніх досліджень мікрофітобентосу Київського водосховища, які охоплювали період з 1965 по 1984 рр., коли вивчався його видовий склад і були представлені деякі відомості стосовно таксономічного різноманіття, минуло понад чотири десятиліття (Давидов і Козійчук, 2024). Наразі на тлі процесів стабілізації екосистеми водосховища в умовах кліматичних змін (Романенко..., 2019) постала потреба в продовженні детального вивчення таксономічного різноманіття мікрофітобентосу мілководної зони Київського водосховища

(з огляду на те, що мілководдя займають майже половину всієї його площі).

Мета роботи – охарактеризувати таксономічне різноманіття на вищих щаблях ієрархії (від відділу до роду) мікрофітобентосу мілководної зони Київського водосховища та встановити його особливості.

Матеріал і методи

Матеріалом слугували результати досліджень мікрофітобентосу мілководної зони Київського водосховища в липні 2021 р. на 6 станціях, які були визначені в районі с. Страхолиця, о. Хільча, с. Сухолуччя, с. Ровжі, с. Глібівка та с. Козаровичі. Географічні координати станцій відбору проб (у системі GPS) наведені в попередній публікації авторів (Давидов і Козійчук, 2024).

Проби мікрофітобентосу відбирали мікробентометром МБ - ТЄ у трьох повторностях із загальної площі близько 40 см² на глибині 0,5 м, у місцях, вільних від заростей вищої водної рослинності. Донні ґрунти були представлені промитим і слабо замуленим піском. Камеральна обробка проб проводилася за загальноприйнятою методикою (Методи..., 2006). Для визначення діатомових водоростей виготовляли постійні препарати (Гопачевський і Оксіюк, 1960) з використанням синтетичної діатомової смоли Naphrax фірми Brunel Microscopes Ltd

(Велика Британія) з індексом заломлення світла 1,74.

Результати дослідження таксономічного різноманіття мікрофітобентосу представлені в послідовності, яка широко застосовувалася під час вивчення водоростей різних екологічних груп у різнотипних водних об'єктах України (Щербак та ін., 2022, 2023, 2024; Щербак і Семенюк, 2023; Давидов та ін., 2024). Систематична номенклатура водоростей наведена відповідно до міжнародної альгологічної бази Algae Base станом на 2023 р. (Guiry & Guiry, 2023).

Для характеристики таксономічного різноманіття мікрофітобентосу частково залучені опубліковані авторами дані із загальної кількості видів (внутрішньовидових таксонів) мікрофітобентосу (Давидов і Козійчук, 2024).

Аналіз подібності флористичної структури мікрофітобентосу на рівні родів і родин виконано з використанням коефіцієнта рангової кореляції Кендела (Kendall, 1955).

Оригінальні матеріали опрацьовували за допомогою програм Microsoft Office Excel 2010 та Past 1.32.

Результати

У мікрофітобентосі мілководної зони Київського водосховища для виявлених 109 видів із 5 відділів, які представлені 111 внутрішньовидовими таксонами (ввт)

(включно з номенклатурним типом виду) встановлено їх приналежність до 56 родів, 35 родин, 24 порядків, 8 класів та п'яти відділів.

На рівні відділів у мікрофітобентосі переважали Bacillariophyta – 81 ввт (73%), меншою кількістю таксонів були представлені Cyanobacteria – 15 ввт (14%) та Chlorophyta – 13 ввт (12%). Інші відділи – Euglenozoa та Charophyta – налічували лише по 1 ввт (по 1% відповідно) (Давидов і Козійчук, 2024) (табл. 1).

На рівні класів найбільш різноманітно були представлені Bacillariophyceae (75 ввт) та Cyanophyceae (15 ввт), на рівні порядків – Naviculales (21 ввт) та Cymbellales (20 ввт), родин – Naviculaceae (15 ввт) та Cymbellaceae (10 ввт), на рівні родів – *Navicula* (11 ввт), *Gomphonema* (7 ввт), *Placoneis* (5 ввт) (табл. 2).

Встановлено, що таксономічне різноманіття мікрофітобентосу на станціях, на яких проводилися дослідження, має специфічні особливості, що проявляються на різних щаблях систематичної ієрархії – від відділу до роду.

На рівні відділів Bacillariophyta переважали біля с. Сухолуччя та с. Ровжі (по 43 ввт), найменше їх виявлено біля с. Козаровичі (26 ввт) та с. Глібівка (28 ввт); Cyanobacteria найрізноманітніше пред-

Таблиця 1

Видове багатство мікрофітобентосу мілководної зони Київського водосховища, липень 2021 р. (Давидов і Козійчук, 2024)

Відділи	с. Страхоліся	о. Хільча	с. Сухолуччя	с. Ровжі	с. Глібівка	с. Козаровичі	Усього
Cyanobacteria	$\frac{4}{9}$	$\frac{8}{16}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{6}{17}$	$\frac{4}{11}$	$\frac{15}{14}$
Euglenozoa	–	–	$\frac{1}{2}$	–	–	–	$\frac{1}{1}$
Bacillariophyta	$\frac{39}{87}$	$\frac{38}{78}$	$\frac{43}{84}$	$\frac{42(43)}{78}$	$\frac{28}{80}$	$\frac{26}{74}$	$\frac{79(81)}{73}$
Chlorophyta	$\frac{2}{4}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{7}{13}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{5}{14}$	$\frac{13}{12}$
Charophyta	–	–	–	$\frac{1}{2}$	–	–	$\frac{1}{1}$
Усього	$\frac{45}{100}$	$\frac{49}{100}$	$\frac{51}{100}$	$\frac{54(55)}{100}$	$\frac{35}{100}$	$\frac{35}{100}$	$\frac{109(111)}{100}$

Примітка. Над рискою кількість видових і внутрішньовидових таксонів, під рискою – те саме у відсотках; «–» – представників цього відділу не виявлено.

Таблиця 2
Таксономічне різноманіття мікрофітобентосу мілководної зони Київського водосховища, липень 2021 р.

Відділ	Клас	Порядок	село Страхолісія			острів Хільча			село Сухолучча			село Ровжі			село Глібівка			село Козаровичі			Усього					
			родини	родн	видн (врт*)	родини	родн	видн (врт*)	родини	родн	видн (врт*)	родини	родн	видн (врт*)	родини	родн	видн (врт*)	родини	родн	видн (врт*)	родини	родн	видн (врт*)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Pseudanabaenales	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1		
			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	2	-	-	-	1	1	3		
			-	-	-	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	1	2	3	
			-	-	-	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	2	1	2	3	1	4	5	
			1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3
			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1
			1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
			1	1	-	1	1	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			1	1	-	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragiliales	2	4	5	2	5	6	2	5	7	2	3	5	2	4	5	1	2	5	2	5	2
-	-	-				-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
1	1	2				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	4	8				3	7	13	3	6	10	3	6	10	3	6	10	2	4	5	2	2	2	3	7	20
2	3	5				2	3	5	2	3	6	2	3	6	2	3	7	2	3	5	2	2	2	6	2	3
3	4	8				3	3	5	2	3	7	2	3	7	2	3	7	1	2	6	1	1	3	5	7	21
1	1	2				1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	3
1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	1	1	4
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2			
Charophyta	Zygnematoxanthales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1			
	Trebouxioxanthales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	3			
	Chlorophyta	1	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	4	5	-	-	-	-	-	-	3	3	4			
Euglenozoa	Euglenophyceae	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1				

Примітка. «*» – враховуючи номенклатурний тип виду.

ставлені біля о. Хільча (8 ввт) та с. Глібівка (6 ввт), найменші показники (по 4 ввт) відмічені на інших чотирьох станціях. Варто зазначити, що Chlogorphyta вирізнялися більш нерівномірним розподілом на дні мілководь, зокрема, найрізноманітніше вони представлені біля с. Ровжі (7 ввт), тоді як біля с. Глібівка відмічено лише один ввт.

На рівні класів Bacillariophyceae найрізноманітніше представлені біля с. Ровжі (38 ввт) та о. Хільча (36 ввт), поблизу якого й Суанорфусеа також вирізнялися найбільшими показниками (8 ввт). Значно менше Bacillariophyceae відмічено біля с. Козаровичі (23 ввт) та с. Глібівка (25 ввт), тоді як Суанорфусеа у рівній кількості зустрічалися на всіх інших станціях (по 4 ввт), окрім с. Глібівка (6 ввт).

На рівні порядків Naviculales переважали біля с. Страхолісся (8 ввт) та с. Сухолуччя (7 ввт); Cymbellales – біля о. Хільча (13 ввт) та с. Ровжі (10 ввт). Найменші показники різноманіття серед Cymbellales та Naviculales відмічені біля с. Козаровичі (2 та 3 ввт) відповідно.

Флористичне ядро мікрофітобентосу формували 12 родин, з яких найвищі ран-

гові місця належали Naviculaceae – 15 ввт (1-й ранг), Cymbellaceae – 10 ввт (2-й ранг) та Gomphonemataceae – 9 ввт (3-й ранг) (табл. 3).

Ступінь подібності флористичної структури мікрофітобентосу на рівні родин за коефіцієнтом рангової кореляції Кендела (τ) становив від 0,29 до 0,65 (у середньому $0,51 \pm 0,11$). Найбільша подібність виявлена між станціями біля с. Ровжі та с. Козаровичі. Найменша – між с. Козаровичі та о. Хільча.

Серед провідних родів найвищі рангові місця посідали *Navicula* – 11 ввт (1-й ранг), *Gomphonema* – 7 ввт (2-й ранг) та *Placoneis* – 5 ввт (3-й ранг) (табл. 4).

Коефіцієнт Кендела (τ) для провідних родів коливався у межах від 0,24 до 0,57 (у середньому $0,44 \pm 0,10$).

Встановлено, що найбільший ступінь подібності флористичної структури мікрофітобентосу на рівні як родин, так і родів притаманний у групуванням водоростей на станціях, що досить схожі за топічними умовами: зокрема, донні ґрунти представлені одним типом – слабко замуленим піском; відносно співставними площами заростання мілководь вищою водною рос-

Таблиця 3

Провідні родини мікрофітобентосу мілководної зони Київського водосховища, липень 2021 р.

Родини	с. Страхолісся		о. Хільча		с. Сухолуччя		с. Ровжі		с. Глібівка		с. Козаровичі		Усього	
	кількість ввт	ранг	кількість ввт	ранг	кількість ввт	ранг	кількість ввт	ранг	кількість ввт	ранг	кількість ввт	ранг	кількість ввт	ранг
Naviculaceae	6	1	3	6	6	1,5	6	2	6	1	3	3,5	15	1
Cymbellaceae	5	2	7	1	5	3	8	1	3	3,5	1	*	10	2
Gomphonemataceae	3	5	5	2	4	4	1	*	2	6,5	–	–	9	3
Staurosiraceae	4	3,5	4	3,5	6	1,5	4	4	4	2	5	1	7	4
Achnanthidiaceae	4	3,5	4	3,5	3	5,5	3	6,5	3	3,5	3	3,5	6	5,5
Scenedesmaceae	2	8	2	9	2	9	4	4	–	–	1	*	6	5,5
Microcystaceae	–	–	3	6	2	9	3	6,5	2	6,5	3	3,5	5	7
Cocconeidaceae	1	*	1	*	3	5,5	4	4	2	6,5	3	3,5	4	8,5
Catenulaceae	2	8	2	9	2	9	2	10	1	*	2	7	3	*
Chlorellaceae	–	–	–	–	–	–	2	10	1	*	2	7	3	*
Leptolyngbyaceae	1	*	1	*	1	*	–	–	2	6,5	–	–	3	*
Oscillatoriaceae	–	–	3	6	–	–	–	–	1	*	–	–	3	*

Примітка. Жирним шрифтом позначено родини, які посідають перші рангові місця; «*» – рангове місце цієї родини – після 10-го, «–» – представників цієї родини не виявлено.

Таблиця 4

Провідні роди мікрофітобентосу мілководної зони Київського водосховища,
липень 2021 р.

Роди	с. Страхо-лісся		о. Хільча		с. Сухо-луччя		с. Ровжі		с. Глібівка		с. Коза-ровичі		Усього	
	кількість ввг	ранг	кількість ввг	ранг	кількість ввг	ранг	кількість ввг	ранг	кількість ввг	ранг	кількість ввг	ранг	кількість ввг	ранг
Navicula	4	1	3	2,5	4	1	5	1,5	5	1	3	2,5	11	1
Gomphonema	2	7	3	2,5	2	8,5	–	–	1	*	–	–	7	2
Placoneis	3	2,5	3	2,5	3	3	5	1,5	2	4	1	*	5	3
Cocconeis	1	*	1	*	3	3	4	3	2	4	3	2,5	4	5,5
Planothidium	3	2,5	3	2,5	2	8,5	2	8	2	4	3	2,5	4	5,5
Nitzschia	1	*	1	*	2	8,5	2	8	–	–	1	*	4	5,5
Desmodesmus	1	*	2	8	1	*	2	8	–	–	1	*	4	5,5
Staurosira	2	7	2	8	3	3	2	8	2	4	3	2,5	3	*
Amphora	2	7	2	8	2	8,5	2	8	1	*	2	6,5	3	*
Aulacoseira	2	7	1	*	2	8,5	2	8	1	*	1	*	3	*
Leptolyngbya	1	*	1	*	1	*	–	–	2	4	–	–	3	*
Cymbella	2	7	2	8	–	–	1	*	1	*	–	–	3	*
Hippodonta	2	7	–	–	2	8,5	–	–	1	*	–	–	3	*

Примітка. Жирним шрифтом позначено роди, які посідають перші рангові місця;

«*» – рангове місце цього роду – після 10-го, «–» – представників цього роду не виявлено.

линністю та вегетацією на них переважно представників роду *Potamogeton* (L.).

Натомість найбільша відмінність на рівні як провідних родин, так і родів мікрофітобентосу відмічена під час порівняння угруповань на вищезгаданих станціях і на станції біля о. Хільча, де донні ґрунти представлені промитим піском, вища водяна рослинність на мілководді значно менша за площею заростання, а гідродинамічні процеси більш інтенсивні внаслідок вітро-хвильової активності на відкритій акваторії поблизу острова.

Таким чином, наведені дані вказують на високе таксономічне різноманіття мікрофітобентосу на різних щаблях систематичної ієрархії (від відділу до роду). При цьому найбільшою подібністю на рівні як родин, так і родів характеризується мікрофітобентос на станціях зі схожими топічними умовами.

Висновки

Встановлено, що таксономічне різноманіття мікрофітобентосу в мілководній зоні Київського водосховища в липні 2021 р.

було представлено водоростями з 5 відділів, 8 класів, 24 порядків, 35 родин, 56 родів та 109 видами (111 ввг).

На рівні відділів у мікрофітобентосі переважали Bacillariophyta та Cyanobacteria, класів – Bacillariophyceae та Cyanophyceae, родин – Naviculaceae та Cymbellaceae, родів – *Navicula* та *Gomphonema*.

Флористичне ядро мікрофітобентосу формували 12 родин, з яких найвищі рангові місця належали Naviculaceae, Cymbellaceae та Gomphonemataceae. Серед провідних родів найвищі рангові місця посідали *Navicula*, *Gomphonema* та *Placoneis*.

Найбільший ступінь подібності флористичної структури мікрофітобентосу на рівні як родин ($\tau = 0,65$), так і родів ($\tau = 0,56$) відмічено на станціях зі схожими топічними, найнижчий ($\tau = 0,29$ та $0,24$ відповідно) між угрупованнями на станціях, які відрізняються за типом донних ґрунтів, площею заростання літоралі вищою водною рослинністю та різною інтенсивністю гідродинамічних процесів у мілководній зоні.

Список використаної літератури

- Давидов О.А., Козійчук Е.Ш. Особливості формування донних альгоутгруповань Київського водосховища (Україна). *Гідробіологічний журнал*. 2024. № 60 (4). С. 23–34.
- Давидов О.А., Щербак В.І., Семенюк Н.Є., Козійчук Е.Ш. Таксономічний склад фітопланктону різнотипних континентальних гідроекосистем України. *Альгологія*. 2024. № 34 (4). С. 273–293. <https://doi.org/10.15407/alg34.04>.
- Романенко В.Д. Біорізноманіття та біоресурсний потенціал екосистем Дніпровських водосховищ в умовах кліматичних змін і розвитку біологічної інвазії. Київ : Наук. думка, 2019. 256 с.
- Романенко В.Д. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод. Київ : ЛОГОС, 2006. 408 с.
- Топачевський О.В., Оксіюк О.П. Діатомові водорості – Bacillariophyta. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Київ : Наук. думка, 1960. № 9. 411 с.
- Щербак В.І., Семенюк Н.Є. Структурно-функціональна характеристика фітопланктону, дерновин-подушок, детриту та якості води за дії основних абіотичних чинників ставків міської агломерації (смт Гостомель, Бучанський р-н Київської обл., Україна). Повідомлення І. Видове, таксономічне, екологічне різноманіття фітопланктону та характеристика дерновин-подушок за основних абіотичних складових ставків. *Альгологія*. 2023. № 33 (1). С. 22–47. <https://doi.org/10.15407/alg33.01.022>.
- Щербак В.І., Семенюк Н.Є., Давидов О.А., Козійчук Е.Ш. Планктонні й контурні угруповання водоростей української ділянки р. Західний Буг та її допливів. Повідомлення 1. Абіотичні складові, таксономічна й екологічна характеристики та флористичні особливості фітопланктону, мікрофітобентосу, фітоперифітону. *Альгологія*. 2024. № 34 (2). С. 130–159. <https://doi.org/10.15407/alg34.02.130>.
- Щербак В.І., Семенюк Н.Є., Давидов О.А., Ларіонова Д.П. Сучасна характеристика фітопланктону, мікрофітобентосу та фітоепіфітону Канівського водосховища. Повідомлення 1. Таксономічне, екологічне різноманіття та просторовий розподіл. *Альгологія*. 2023. № 33 (3). С. 147–184. <https://doi.org/10.15407/alg33.03.147>.
- Щербак В.І., Семенюк Н.Є., Луценко Д.А. Різноманіття та екологічні характеристики водоростей водної товщі суббасейну крупних придунайських озер в осінньо-зимовий період (Україна). *Альгологія*. 2022. № 32 (3). С. 183–206. <https://doi.org/10.15407/alg32.03.183>.
- Юришинець В.І., Семенюк Н.Є., Щербак В.І., Давидов О.А., Козійчук Е.Ш., Шелюк Ю.С. Деякі актуальні проблеми застосування теорії метаугруповань при комплексному вивченні фітопланктону, мікрофітобентосу, фітоперифітону континентальних водних екосистем. *Український журнал природничих наук*. 2024. № 9. С. 56–73. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.9.2024.6>.
- Afanasyev S.O. Problems and progress of investigations of hydroecosystems' ecological state in view of implementation of EU environmental directives in Ukraine. *Hydrobiol. Journal*. 2019. Vol. 55. № 2. P. 3–17.
- Guiry M.D., Guiry G.M. AlgaeBase. World-wide electronic publication. National University of Ireland, Galway, 2023 [Електронний ресурс]. URL: <http://www.algaebase.org> (дата звернення 11.12.2023).
- Kendall M.G. Rank correlation methods. London : Griffin, 1955. 196 p.
- Oksiyuk O.P., Davydov O.A. Principles of methods of the assessment of the ecological status of water bodies using microphytobenthos. *Hydrobiol. Journal*. 2006. Vol. 42. № 4. P. 94–106.

References

- Davydov, O.A., & Koziihuk, E.Sh. (2024). Osoblyvosti formuvannia donnykh alhouhrupovan Kyivskoho vodoskhovyshcha (Ukraine) [Bottom algal communities development patterns in Kyiv Reservoir (Ukraine)]. *Hidrobiolohichni zhurnal [Hydrobiological Journal]*, 60 (4), 23–34 [in Ukrainian].
- Davydov, O.A., Shherbak, V.I., Semenjuk, N.Je., & Kozijchuk, E.Sh. (2024). Taksonomichnyj sklad fitoplanktonu riznotypnykh kontynentalnykh ghidroekosystem Ukrajinj [Taxonomic composition of phytoplankton in various continental aquatic ecosystems of Ukraine]. *Alholohiia [Algologia]*, 34 (4), 273–293. <https://doi.org/10.15407/alg34.04> [in Ukrainian].
- Romanenko, V.D. (2019). Bioriznomanittja ta bioresursnyj potencial ekosystem Dniprovskjykh vodoskhovyshh v umovakh klimatychnykh zmin i rozvytku biologichnoji invaziji [Biodiversity and bioresource potential of the Dnieper water reservoirs' ecosystems under conditions of climate change and biological invasion]. Kyiv : Naukova dumka [in Ukrainian].

Romanenko, V.D. (2006). Metody hidroekologichnykh doslidzhen poverkhnevnykh vod [Methods of hydroecological research of surface waters]. Kyiv : LOHOS [in Ukrainian].

Topachevskiy, O.V., & Oksiiuk, O.P. (1960). Diatomovi vodorosti – Bacillariophyta [Diatoms – Bacillariophyt]. Vyznachnyk prysnovodnykh vodorostei Ukrainskoi RSR [Identification guide on freshwater algae of Ukrainian SSR]. Kyiv : Naukova dumka, 9, 411 [in Ukrainian].

Shherbak, V.I., & Semenjuk, N.Je. (2023). Strukturno-funkcionaljna kharakterystyka fitoplanktonu, dervyn-podushok, detrytu ta jakistj vody za diji osnovnykh abiotychnykh chynnykiv stavkiv misjkoji aghlomeraciji (smt Ghostomelj, Buchansjkyj r-n Kyjivsjkoji obl., Ukrajin). Povidomlennja I. Vydove, taksonomichne, ekologichne riznomanittja fitoplanktonu ta kharakterystyka dervyn-podushok za osnovnykh abiotychnykh skladovykh stavkiv [Structural and functional characteristics of phytoplankton, filamentous algal mats, detritus and water quality under main abiotic factors in urban ponds (case study of urban settlement Hostomel, Bucha district, Kyiv Region, Ukraine). Report I. Species and taxonomic composition, ecological diversity of phytoplankton and filamentous algal mats characteristics under main abiotic factors]. *Alholohiia [Algologia]*, 33 (1), 22–47. <https://doi.org/10.15407/alg33.01.022> [in Ukrainian].

Shherbak, V.I., Semenjuk, N.Je., Davydov, O.A., & Kozijchuk, E.Sh. (2024). Planktonni j konturni ughrupovannja vodorostej ukrajinsjkoji diljanky r. Zakhidnyj Bugh ta jiji doplyviv. Povidomlennja 1. Abiotychni skladovi, taksonomichna j ekologichna kharakterystyka ta florystychni osoblyvosti fitoplanktonu, mikrofitobentosu, fitoperyfitonu [Plankton and contour algal communities in the ukrainian section of the Western Bug River and its tributaries. Report 1. Abiotic variables, taxonomic, ecological characteristics and floristics specifics of phytoplankton, microphytobenthos, phytoperiphyton]. *Alholohiia [Algologia]*, 34 (2), 130–159. <https://doi.org/10.15407/alg34.02.130> [in Ukrainian].

Shcherbak, V.I., Semeniuk, N.Ye., Davydov, O.A., & Larionova, D.P. (2023). Suchasna kharakterystyka fitoplanktonu, mikrofitobentosu ta fitoepifitonu Kanivskoho vodoskhovyshcha. Povidomlennja 1. Taksonomichne, ekologichne riznomanittja ta prostorovi rozpodil [Present-day characteristics of phytoplankton, microphytobenthos and phytoepiphyton of the Kaniv reservoir. Report 1. Taxonomic, ecological diversity and spatial pattern]. *Alholohiia [Algologia]*, 33 (3), 147–184. <https://doi.org/10.15407/alg33.03.147> [in Ukrainian].

Shcherbak, V.I., Semenjuk, N.Je., & Lucenko, D.A. (2022). Riznomanittja ta ekologichni kharakterystyka vodorostej vodnoji tovshhi subbasejnu krupnykh prydunajsjkykh ozer v osinnjo-zymovyj period (Ukrajin) [Diversity and ecological characteristics of algae in the water column of the large lakes of Danubian subbasin (Ukraine) in autumn-winter season]. *Alholohiia [Algologia]*, 32 (3), 183–206. <https://doi.org/10.15407/alg32.03.183> [in Ukrainian].

Juryshynecj, V.I., Semenjuk, N.Je., Shherbak, V.I., Davydov, O.A., Kozijchuk, E.Sh., & Sheljuk, Ju.S. (2024). Dejaki aktualjni problemy zastosuvannja teoriij metaughrupovanj pry kompleksnomu vyvchenni fitoplanktonu, mikrofitobentosu, fitoperyfitonu kontynentaljnykh vodnykh ekosystem [Some issues and challenges of applying metacommunity theory in complex studies of phytoplankton, phytobenthos and phytoperiphyton of continental aquatic ecosystems]. *Ukrajinsjkyj zhurnal pryrodnychjkh nauk [Ukrainian Journal of Natural Sciences]*, 9, 56–73. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.9.2024.6> [in Ukrainian].

Afanasyev, S.O. (2019). Problems and progress of investigations of hydroecosystems' ecological state in view of implementation of EU environmental directives in Ukraine. *Hydrobiological Journal*, 55 (2), 3–17 [in English].

Guiry, M.D., & Guiry, G.M. (2023). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. [Electronic resource] URL: <http://www.algaebase.org> (access date 11.12.2023) [in English].

Kendall, M.G. (1955) Rank correlation methods. London: Griffin [in English].

Oksiyuk, O.P., & Davydov, O.A. (2006). Principles of methods of the assessment of the ecological status of water bodies using microphytobenthos. *Hydrobiological Journal*, 42 (4), 94–106 [in English].

Отримано: 31.01.2025

Прийнято: 17.02.2025