УДК 502.51(285)
DOI https://doi.org/10.32846/2306-9716/2026.eco.5-68.45

ТАКСОНОМІЧНИЙ СКЛАД ФІТОПЛАНКТОНУ ОЗЕР НОБЕЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

Суходольська І.Л. (orcid.org/0000-0001-7502-3061)
Рівненський державний гуманітарний університет
вул. Ст. Бандери, 12, 33028, м. Рівне
iryna.sukhodolska@rshu.edu.ua

У статті наведено таксономічний склад фітопланктону 8 озер Нобельського національного природного парку (серпень, 2025 р.). У озерах ідентифіковано 95 видів водоростей, що представлені 97 внутрішньовидовими таксонами (ввт) з восьми відділів. Флористичний спектр планктонних водоростей сформовано відділами *Chlorophyta* > *Bacillariophyta* > *Euglenozoa* > *Cyanobacteria* > *Charophyta* > *Ochrophyta* > *Miozoa* > *Cryptista.* Високий показник родового коефіцієнту встановлено для відділу *Euglenozoa* (3,8). Найбільш виражені роди *Trachelomonas* Ehrenberg, *Euglena* Ehrenberg, *Lepocinclis* Perty, *Phacus* Dujardin та *Staurastrum* Meyen ex Ralfs. Спільні види для чотирьох і більше озер представлені *Limnococcus limneticus* (Lemmermann) Komárková, Jezberová, O. Komárek & Zapomelová, *Snowella lacustris* (Chodat) Komárek & Hindák, *Trachelomonas volvocina* (Ehrenberg) Ehrenberg, *Hindakia tetrachotoma* (Printz) C. Bock, Pröschold & Krienitz та *Cyclotella sp.* Високою біомасою вирізняється *Glenodinium sp.* (оз. Хоромне – 69,1%, оз. Середнє – 35,7%, оз. Засвітське – 23,6%), *Tabellaria fenestrata* (Lyngbye) Kützing (оз. Велике – 39,9%), *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen (оз. Ніговищі – 33,6%), *Ceratium hirundinella* (O.F. Müller) Dujardin (оз. Задовже – 57,4%), *Epithemia turgida* (Ehrenberg) Kützing (оз. Нобель – 25,9%), *T. volvocina* (оз. Омит – 21,2%). Найменша біомаса виявлена для фітопланктону оз. Задовже (0,0305 мг/дм^3), а найбільша – для оз. Омит (1,3002 мг/дм^3). Найнижча чисельність характерна для фітопланктону оз. Задовже (127 тис. кл/дм^3), а найвища – для оз. Ніговищі (3484 тис. кл/дм^3). Індекс Шеннона змінюється від 1,06 біт/мг (оз. Хоромне) до 3,95 біт/мг (оз. Ніговищі) за біомасою та 1,26 біт/екз (оз. Хоромне) до 4,01 (оз. Омит) біт/екз за чисельністю. Індекс сапробності коливається від 1,24 (оз. Задовже – олігосапробна зона самоочищення, якість води – чиста) до 2,39 (оз. Середнє – β-мезосапробна, якість води – помірно забруднена). *Ключові слова:* озера, чисельність, біомаса, домінанти, сапробність, індекс Шеннона, види, фітопланктон, природно-заповідні території

Taxonomic structure of phytoplankton in the lakes of the Nobel National Nature Park. Sukhodolska I.

This article presents the taxonomic composition of phytoplankton in eight lakes of the Nobel National Nature Park based on samples collected in August 2025. A total of 95 algal species, represented by 97 infraspecific taxa (tws), belonging to eight phyla, were identified. The floristic composition of the phytoplankton was dominated by the following phyla: *Chlorophyta* > *Bacillariophyta* > *Euglenozoa* > *Cyanobacteria* > *Charophyta* > *Ochrophyta* > *Miozoa* > *Cryptista*. The highest genus coefficient was recorded for the phylum *Euglenozoa* (3.8). The most species-rich genera were *Trachelomonas* Ehrenberg, *Euglena* Ehrenberg, *Lepocinclis* Perty, *Phacus* Dujardin, and *Staurastrum* Meyen ex Ralfs. Species occurring in four or more lakes included *Limnococcus limneticus* (Lemmermann) Komárková, Jezberová, O. Komárek & Zapomelová, *Snowella lacustris* (Chodat) Komárek & Hindák, *Trachelomonas volvocina* (Ehrenberg) Ehrenberg, *Hindakia tetrachotoma* (Printz) C. Bock, Pröschold & Krienitz, and *Cyclotella* sp. The highest phytoplankton biomass was contributed by *Glenodinium* sp. in Lake Khoromne (69.1%), Lake Seredne (35.7%), and Lake Zasvitske (23.6%), *Tabellaria fenestrata* (Lyngbye) Kützing in Lake Velyke (39.9%), *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen in Lake Nigovishche (33.6%), *Ceratium hirundinella* (O.F. Müller) Dujardin in Lake Zadovzhe (57.4%), *Epithemia turgida* (Ehrenberg) Kützing in Lake Nobel (25.9%) and *Trachelomonas volvocina* in Lake Omyt (21.2%). The lowest phytoplankton biomass was recorded in Lake Zadovzhe (0.0305 mg/dm^3), whereas the highest biomass was observed in Lake Omyt (1.3002 mg/dm^3). The lowest phytoplankton abundance was also recorded in Lake Zadovzhe (127 thous. cells/dm^3), while the highest abundance was found in Lake Nigovishche (3484 thous. cells/dm^3). The Shannon diversity index ranged from 1.06 bits/mg (Lake Khoromne) to 3.95 bits/mg (Lake Nigovishche) based on biomass, and from 1.26 bits/sp (Lake Khoromne) to 4.01 bits/sp (Lake Omyt) based on abundance. The saprobity index varied from 1.24 in Lake Zadovzhe (oligosaprobic zone, indicating clean water with a high self-purification capacity) to 2.39 in Lake Seredne (β-mesosaprobic zone, indicating moderately polluted water). *Key words:* lakes, phytoplankton, algal diversity, species composition, abundance, biomass, dominant species, saprobity, Shannon diversity index, protected areas.

Постановка проблеми. Озера природно-заповідних територій відрізняються від інших водних об'єктів насамперед різною швидкістю дії екологічних чинників на формування показників якості води та видового складу фітопланктону.

Актуальність дослідження. Оцінювання показників стійкості та рівня забруднення озер природно-заповідних територій ускладняються внаслідок специфічності фізичних процесів та явищ. Оскільки гідродинамічні особливості озер часто маскують ознаки критичних змін у водоймі, що відбуваються вже тривалий час. Проте дослідження стану біотичної складової, насамперед фітопланктону, відображає стан всієї водної екосистеми та дозволяє побачити сукцесійні зміни природного і антропогенного походження. Ступінь толерантності видів фітопланк-

© Суходольська І.Л., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

тону до умов середовища враховує навіть мінімальні негативні прояви, що допомагає нормалізувати стан водних екосистем, особливо в межах природно-заповідних територій [1, 2, 3].

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та науково-практичними завданнями. Фітопланктон озер природно-заповідних територій зазвичай характеризується високим видовим багатством. Особливості розташування озер та їхня віддаленість від суттєвих джерел забруднення визначають якість води та добрий розвиток основних відділів, що формують ядро фітопланктону. Дослідження фітопланктону озер Нобельського національного природного парку (НПП) необхідне для розробки заходів щодо підтримання рівноваги екосистем та збереження біорізноманіття.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивчення складу фітопланктону озер природно-заповідних територій відображено у працях багатьох науковців [1, 4, 5, 6, 7, 8]. Описуючи фітопланктон кратерного озера дослідники зазначають про суттєвий розвиток *Bacillariophyta* (91,21% від загальної чисельності фітопланктону). Усі види відділу *Bacillariophyta* зазнавали сезонних змін (за винятком *Cocconeis sp.*). Водночас автори наголошують на найкраще поширення видів роду *Navicula* [5]. Вивчаючи різноманітність фітопланктону озер Державного національного природного парку «Бурабай» (Республіка Казахстан) автори [1] акцентують увагу на двох основних чинниках, що регулюють склад фітопланктону – солоність та органічне забруднення. Серед суттєвих джерел потрапляння органічних речовин наводять прибережні зони біля яких розташовані курорти та населені пункти. У роботах [8, 9, 10] описано розвиток фітопланктону озер Нобельського НПП. Зокрема, наведено видове багатство оз. Засвітське (2022 р.), що представлене 61 (62 ввт.) видом водоростей. Особливістю фітопланктону озера є високі показники чисельності та біомаси виду відділу *Charophyta* – *Spondylosium ellipticum* West & G.S. West [8]. Структура фітопланктону оз. Задовже наведена у працях [2, 9, 10]. Фітопланктон оз. Задовже налічує у 2022 р. 76 (77 ввт) видів водоростей [9], у 2023 р. – 100 (105 ввт) видів, а у 2024 р. – 53 (55 ввт) види [10]. Загалом, видове багатство озер може суттєво відрізнятися, тому потребує тривалого моніторингу.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Відомості про фітопланктон озер природно-заповідних територій у літературних джерелах наведені фрагментарно. Серед 12 озер, що розташовані на території Нобельського НПП, лише для 2 озер (Засвітське та Задовже) наведено списки видів фітопланктону. Водночас для оцінки стану стійкості та збереження біорізноманіття інших озер необхідно вивчити особливості видового багатства фітопланктону.

Новизна. Уперше визначено видове багатство, чисельність та біомасу фітопланктону озер Нобельського НПП (оз. Хоромне, оз. Велике, оз. Середнє, оз. Ніговищі, оз. Нобель і оз. Омит). Наведено доповнення до списків видів фітопланктону оз. Засвітське і оз. Задовже, що досліджені в попередні роки.

Методологічне або загальнонаукове значення. Визначені особливості таксономічного складу фітопланктону озер Нобельського НПП дозволять оцінити стійкість чи вразливість екосистем, сформувати списки видового багатства, а також доповнити вже існуючі відомості про планктонні угруповання, розробити заходи щодо збереження біорізноманіття.

Викладення основного матеріалу. Для дослідження фітопланктону проби води відбирали з 8 озер Нобельського НПП (оз. Хоромне – 51°43'20.9»N 25°50'24.6»E, оз. Велике – 51°43'14.9»N 25°49'48.4»E, оз. Середнє – 51°43'15.3»N 25°50'20.3»E, оз. Засвітське – 51°52'35.2»N 25°44'14.0»E, оз. Ніговищі – 51°54'11.7»N 25°40'58.5»E, оз. Задовже – 51°49'45.8»N 25°42'56.0»E, оз. Нобель –51°51'13.9»N 25°44'58.7»E та оз. Омит – 51°54'42.3»N 25°46'28.4»E) у серпні 2025 р. з глибини 0,2–0,3 м шляхом наповнення пластикових ємностей об'ємом 0,5 дм^3. Відібрані проби консервували формаліном. Після відстоювання проби концентрували до об'єму 0,05–0,1 дм^3. Камеральну обробку проб проводили з використанням світлового мікроскопу «Laboval» (Karl Zeiss, (Germany)), що включала визначення видового складу, біомаси і чисельності. Клітини рахували за допомогою камери Нажотта (об'єм 0,02 см^3) у трьох повторностях. Біомасу визначали розрахунково-об'ємним методом [11]. Таксономічну номенклатуру водоростей наведено відповідно до даних міжнародного електронного каталогу *AlgaeBase* [12]. Індикаторні особливості фітопланктону представлено відповідно до літературних джерел [3].

Фітопланктон озер Нобельського НПП представлений 95 видами (97 внутрішньовидовими таксонами (ввт.)), 15 класами, 24 порядками, 37 родинами, 68 родами, які належать до восьми відділів (табл. 1, табл. 2).

За флористичним відношенням найбільш представлені види відділів *Chlorophyta* (35,7% загальної кількості видів), *Bacillariophyta* (16,3%), *Euglenozoa* (15,3%) і *Cyanobacteria* (11,2%). Найвище значення родового коефіцієнту характерно для відділу *Euglenozoa* (3,8).

Найбільш виражені роди відділу *Euglenozoa* – *Trachelomonas* Ehrenberg (4 види), *Lepocinclis* Perty (4 види), *Phacus* Dujardin (4 види) і *Euglena* Ehrenberg (3 види), а також відділу *Charophyta* – *Staurastrum* Meyen ex Ralfs (3 види).

Фітопланктон оз. Хоромне у серпні налічує 4 види, що належать до трьох відділів – *Cyanobacteria*,

Таблиця 1

Таксономічний спектр водоростевих угруповань озер Нобельського НПП

	Відділ	Клас	Порядок	Родина	Рід	Вид	Ввт	Родовий коефіцієнт
1	*Chlorophyta*	2	4	12	27	34	35	1,3
2	*Bacillariophyta*	4	8	9	15	15	16	1,1
3	*Cyanobacteria*	1	2	3	9	11	11	1,2
4	*Charophyta*	2	2	3	4	9	9	2,3
5	*Ochrophyta*	3	4	4	5	6	6	1,2
6	*Euglenozoa*	1	1	2	4	15	15	3,8
7	*Miozoa*	1	2	3	3	3	3	1,0
8	*Cryptista*	1	1	1	1	2	2	2,0
	Всього:	**15**	**24**	**37**	**68**	**95**	**97**	**1,7**

Miozoa та *Ochrophyta*. За чисельністю та біомасою домінують види відділу *Miozoa – Glenodinium sp.* (11,9% та 69,1%) і *Ochrophyta – Dinobryon divergens* O.E. Imhof (72,9% та 27,7%).

7 видами представлений фітопланктон оз. Велике, що належить до 5 відділів (*Cyanobacteria, Miozoa, Chlorophyta, Charophyta* та *Bacillariophyta*). За чисельністю домінують види відділів *Cyanobacteria – Snowella lacustris* (Chodat) Komárek & Hindák (67,5%) і *Bacillariophyta – Tabellaria fenestrata* (Lyngbye) Kützing (23,0%), а за біомасою види *Miozoa – Ceratium hirundinella* (O.F. Müller) Dujardin (39,9%) та *Bacillariophyta – T. fenestrata* (47,3%).

Більшою кількістю видів (13), у порівнянні з попередніми озерами, представлений фітопланктон оз. Середнє. За чисельністю домінує вид відділу *Cyanobacteria – Merismopedia tenuissima* Lemmermann (63,9%), а за біомасою види відділу *Miozoa – Glenodinium sp.* (35,7%) та *Charophyta – Cosmarium sp.* (16,5%) і *Staurodesmus cuspidatus* (Brébisson) Teiling (24,7%).

Фітопланктон оз. Засвітське налічує 12 видів з 5 відділів. За чисельністю домінують види відділу *Cyanobacteria – Limnococcus limneticus* (Lemmermann) Komárková, Jezberová, O. Komárek & Zapomelová (26,8%), *S. lacustris* (26,8%) та види відділу *Chlorophyta – Mucidosphaerium pulchellum* (H.C. Wood) C. Bock, Proschold & Krienitz (10,0%), *Neocystis ovalis* (Korshikov) Hindák (13,4%), *Planctonema sp.* (13,4%). За біомасою домінує вид відділу *Cyanobacteria – L. limneticus* (11,5%), вид відділу *Miozoa – Glenodinium sp.* (23,6%), а також види відділу *Chlorophyta – N. ovalis* (12,3%) і *Planctonema sp.* (19,7%).

Велика кількість видів фітопланктону встановлена у оз. Ніговищі – 38 (39 ввт). За чисельністю домінують види відділу *Cyanobacteria – Microcystis pulverea* (H.C. Wood) Forti (17,2%) і *Microcystis aeruginosa* (Kützing) Kützing (25,8%). За біомасою домінує вид відділу *Bacillariophyta – Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen (33,6%), що є індикатором β-мезосапробної зони самоочищення (якість води – помірно забруднена).

Фітопланктон оз. Задовже налічує 9 видів, що належать до 5 відділів. За чисельністю домінують види відділу *Cyanobacteria – S. lacustris* (63,0%), *Anabaena sp.* (11,8%), а за біомасою вид відділу *Miozoa – C. hirundinella* (57,4%), види відділів *Bacillariophyta – Fragilaria crotonensis* Kitton (11,8%) і *Euglenozoa – Trachelomonas volvocina* (Ehrenberg) Ehrenberg (12,3%).

23 види налічує фітопланктон оз. Нобель, що належить до 6 відділів. За чисельністю домінують вид відділу *Cyanobacteria – Dolichospermum flos-aquae* (Bornet & Flahault) P. Wacklin, L. Hoffmann & Komárek (11,3%), відділу *Chlorophyta – Phacotus coccifer* Korshikov (10,9%), *Stauridium tetras* (Ehrenberg) E. Hegewald (14,5%), *Lemmermannia tetrapedia* (Kirchner) Lemmermann (14,5%). За біомасою домінують види *Euglenozoa – T. volvocina* (15,1%), відділу *Chlorophyta – Ph. coccifer* (12,7%), *Desmodesmus intermedius* (Chodat) E. Hegewald (12,7%) та відділу *Bacillariophyta – Epithemia turgida* (Ehrenberg) Kützing (25,9%).

Найбільша кількість видів фітопланктону характерна для оз. Омит – 44 (45 ввт). За чисельністю домінують види відділу *Cyanobacteria – S. lacustris* (13,0%) та *Woronichinia compacta* (Lemmermann) Komárek & Hindák (10,4%) і вид відділу *Euglenozoa – T. volvocina* (14,9%). За біомасою домінують лише види відділу *Euglenozoa – T. volvocina* (21,2%) та *Trachelomonas hispida* (Perty) F. Stein (11,8%).

Зустрічаються у озерах спільні види – *L. limneticus*, *S. lacustris*, *T. volvocina* – для 5 озер; *Glenodinium sp.*, *Hindakia tetrachotoma* (Printz) C. Bock, Pröschold & Krienitz, *Cyclotella sp.* – для 4 озер; *Anabaena sp.*, *Ceratium hirundinella*, *T. hispida*, *Ankistrodesmus arcuatus* Korshikov, *Stauridium tetras* (Ehrenberg) E. Hegewald, *Pediastrum duplex* Meyen, *Lemmermannia tetrapedia* (Kirchner) Lemmermann – для 3 озер.

Таблиця 2

Список. Таксономічний склад фітопланктону озер Нобельського НПП (Хоромне, Велике, Середнє, Засвітське, Ніговищі, Задовже, Нобель, Омит – серпень, 2025)

№	Таксони	Озера							
		Хоромне	Велике	Середнє	Засвітське	Ніговищі	Задовже	Нобель	Омит
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	CYANOBACTERIA								
	Клас *Cyanophyceae* Hauck								
	Порядок *Chroococcales* Schaffner								
	Родина *Cyanothrichaceae* Elenkin								
1	*Limnococcus limneticus* (Lemmermann) Komárková, Jezberová, O. Komárek & Zapomelová	+	+		+	+			+
	Родина *Microcystaceae* Elenkin								
2	*Coelosphaerium radiatum* G.M. Smith					+			
3	*Merismopedia tenuissima* Lemmermann			+					
4	*Microcystis aeruginosa* (Kützing) Kützing					+			
5	*Microcystis pulverea* (H.C. Wood) Forti					+			
6	*Snowella lacustris* (Chodat) Komárek & Hindák		+		+	+	+		+
7	*Woronichinia compacta* (Lemmermann) Komárek & Hindák								+
	Порядок *Nostocales* Borzì								
	Родина *Aphanizomenonaceae* Elenkin								
8	*Anabaena sp.*					+	+		+
9	*Aphanizomenon flos-aquae* Ralfs ex Bornet & Flahault								+
10	*Dolichospermum flos-aquae* (Bornet & Flahault) P. Wacklin, L. Hoffmann & Komárek							+	
11	*Dolichospermum spiroides* (Klebahn) Wacklin, L. Hoffmann & Komárek			+					
	MIOZOA								
	Клас *Dinophyceae* Pascher								
	Порядок *Gonyaulacales* F.J.R. Taylor								
	Родина *Ceratiaceae* Kofoid								
12	*Ceratium hirundinella* (O.F. Müller) Dujardin		+				+		+
	Порядок *Peridiniales* Macalister								
	Родина *Peridiniales familia incertae sedis*								
13	*Glenodinium sp.*	+		+	+				+
	Родина *Peridiniopsidaceae* Gottschling, Kretschmann & Zerdoner Casalan								
14	*Palatinus apiculatus* (Ehrenberg) Craveiro, Calado, Daugbjerg & Moestrup								+
	EUGLENOZOA								
	Клас *Euglenophyceae* Schoenichen								
	Порядок *Euglenales* F. Stein								
	Родина *Euglenaceae* Dujardin								
15	*Euglena granulata* (G.A. Klebs) F. Schmitz					+			+
16	*Euglena matvienkoi* T.G. Popova								+
17	*Euglena sp.*					+			
18	*Trachelomonas armata* (Ehrenberg) F. Stein								+
19	*Trachelomonas hispida* (Perty) F. Stein					+		+	+
20	*Trachelomonas planctonica* Svirenko								+
21	*Trachelomonas volvocina* (Ehrenberg) Ehrenberg				+	+	+	+	+
	Родина *Phacaceae* J.I. Kim, Triemer & W. Shin								
22	*Lepocinclis spirogyroides* B. Marin & Melkonian					+			+

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	*Lepocinclis fusiformis* (H.J. Carter) Lemmermann								+
24	*Lepocinclis ovum* (Ehrenberg) Lemmermann								+
25	*Lepocinclis hispidula* (Eichwald) Daday					+			+
26	*Phacus polytrophos* Pochmann								+
27	*Phacus pleuronectes* (O.F. Müller) Nitzsch ex Dujardin					+			+
28	*Phacus caudatus* Hübner					+			+
29	*Phacus ovalis* (Woronichin) T.G. Popova							+	
	CHLOROPHYTA								
	Клас *Chlorophyceae* Wille								
	Порядок *Sphaeropleales* Luerssen								
	Родина *Selenastraceae* Blackman & Tansley								
30	*Ankistrodesmus arcuatus* Korshikov					+	+	+	
31	*Ankistrodesmus fusiformis* Corda				+			+	
32	*Quadrigula korsikovii* Komárek				+				
33	*Monoraphidium irregulare* (G.M. Smith) Komárková-Legnerová								+
34	*Monoraphidium griffithii* (Berkeley) Komárková-Legnerová								+
	Родина *Radiococcaceae* Fott ex P.C. Silva								
35	*Neocystis ovalis* (Korshikov) Hindák				+				
	Родина *Scenedesmaceae* Oltmanns								
36	*Coelastrum astroideum* De Notaris			+					+
37	*Coelastrum microporum* Nägeli					+			
38	*Desmodesmus communis* (E. Hegewald) E. Hegewald					+			
39	*Desmodesmus intermedius* (Chodat) E. Hegewald							+	
40	*Scenedesmus obtusus* Meyen							+	
41	*Scenedesmus obtusus* f. *disciformis (Chodat) Compère*					+			
42	*Tetradesmus obliquus* (Turpin) M.J. Wynne			+					
43	*Tetrastrum staurogeniiforme* (Schröder) Lemmermann							+	
	Родина *Neochloridaceae* Ettl & Komárek								
44	*Chlorotetraedron incus* (Teiling) Komárek & Kovácik							+	
	Родина *Schroederiaceae* Fuciková, P.O. Lewis & L.A. Lewis								
45	*Schroederia setigera* (Schröder) Lemmermann							+	
	Родина *Hydrodictyaceae* Dumortier								
46	*Stauridium tetras* (Ehrenberg) E. Hegewald					+		+	+
47	*Pediastrum duplex* Meyen					+		+	+
48	*Pseudopediastrum boryanum* (Turpin) E. Hegewald								+
49	*Tetraëdron caudatum* (Corda) Hansgirg			+					
50	*Tetraëdron triangulare* Korshikov								
	Порядок *Volvocales* Oltmanns								
	Родина *Chlamydomonadaceae* F. Stein								
51	*Microglena monadina* Ehrenberg							+	+
52	*Chlamydomonas reinhardtii* P.A. Dangeard, nom. cons.								+
53	*Chlamydomonas sp.*					+			
	Родина *Phacotaceae* Francé								
54	*Phacotus coccifer* Korshikov							+	
	Родина *Chlorangiellaceae* Fott								
55	*Chlorangium epizooticum* (Pascher) Ettl					+			
	Клас *Trebouxiophyceae* Friedl								
	Порядок *Chlorellales* H.C. Bold & M.J. Wynne								

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Родина *Chlorellaceae* Brunnthaler									
56	*Actinastrum gracillimum* G.M. Smith								+
57	*Hindakia tetrachotoma* (Printz) C. Bock, Pröschold & Krienitz		+			+		+	+
58	*Chlorella sp.*				+				
59	*Mucidosphaerium pulchellum* (H.C. Wood) C. Bock, Proschold & Krienitz				+				
Родина *Oocystaceae* Bohlin									
60	*Willea apiculata* (Lemmermann) D.M. John, M.J. Wynne & P.M. Tsarenko								+
61	*Oocystis submarina* Lagerheim						+		+
62	*Oocystis borgei* J.W. Snow			+	+				
63	*Planctonema sp.*				+				+
Порядок *Trebouxiophyceae ordo incertae sedis*									
Родина *Trebouxiophyceae incertae sedis*									
64	*Lemmermannia tetrapedia* (Kirchner) Lemmermann			+		+		+	
CHAROPHYTA									
Клас *Zygnematophyceae* Round ex Guiry									
Порядок *Desmidiales* Bessey									
Родина *Closteriaceae* Bessey									
65	*Closterium acutum* Brébisson					+			+
66	*Closterium exiguum* West & G.S. West								+
Родина *Desmidiaceae* Ralfs									
67	*Cosmarium margaritiferum* Meneghini ex Ralfs								
68	*Cosmarium sp.*			+					
69	*Staurastrum cingulum* (West & G.S. West) G.M. Smith		+	+					
70	*Staurastrum sp.*					+			
71	*Staurastrum tetracerum* Ralfs ex Ralfs					+		+	
72	*Staurodesmus cuspidatus* (Brébisson) Teiling			+					
Клас *Klebsormidiophyceae* C. Jeffrey ex Guiry									
Порядок *Klebsormidiales* K.D. Stewart & K.R. Mattox									
Родина *Elakatotrichaceae* Hindák									
73	*Elakatothrix acuta* Pascher					+			
OCHROPHYTA									
Клас *Chrysophyceae* Pascher									
Порядок *Chromulinales* Pascher									
Родина *Dinobryaceae* Ehrenberg									
74	*Dinobryon bavaricum* Imhof	+							
75	*Dinobryon divergens* O.E. Imhof	+		+					
76	*Pseudokephyrion conicum* Schiller								+
Порядок *Synurales* R.A. Andersen									
Родина *Mallomonadaceae* Diesing									
77	*Mallomonas sp.*			+		+			
Клас *Xanthophyceae* P. Allorge ex F.E. Fritsch									
Порядок *Mischococcales* F.E. Fritsch									
Родина *Sciadiaceae* Gobi									
78	*Centritractus belonophorus* (Schmidle) Lemmermann					+			
Клас *Eustigmatophyceae* D.J. Hibberd & Leedale									
Порядок *Goniochloridales* K.P. Fawley, M. Eliás & M.W. Fawley									
Родина *Goniochloridaceae*									
79	*Tetraedriella spinigera* Skuja					+			+

Закінчення табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BACILLARIOPHYTA									
Клас *Coscinodiscophyceae* Round & R.M. Crawford									
Порядок *Aulacoseirales* R.M. Crawford									
Родина *Aulacoseiraceae* R.M. Crawford									
80	*Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen					+			+
81	*Aulacoseira granulata* var. *angustissima* (O. Müller) Simonsen								+
Клас *Thalassiosirophyceae* Kociolek, Ashworth & A.J. Alverson									
Порядок *Thalassiosirales* Glezer & I.V. Makarova									
Родина *Thalassiosiraceae* M. Lebour									
82	*Cyclotella sp.*					+	+	+	+
83	*Lindavia glomerata* (H. Bachmann) Adesalu & Julius					+			
84	*Stephanodiscus hantzschii* Grunow							+	
Порядок *Stephanodiscales* Nikolaev & Harwood									
Родина *Stephanodiscaceae* Makarova									
85	*Stephanocyclus meneghinianus* (Kützing) Kulikovskiy, Genkal & Kociolek								+
Клас *Fragilariophyceae* Round									
Порядок *Fragilariales* P.C. Silva									
Родина *Fragilariaceae* Kützing									
86	*Ulnaria acus* (Kützing) Aboal								+
87	*Fragilaria crotonensis* Kitton						+		
Порядок *Tabellariales* Round									
Родина *Tabellariaceae* Kützing									
88	*Asterionella formosa* Hassall					+	+		
89	*Tabellaria fenestrata* (Lyngbye) Kützing		+						
Клас *Bacillariophyceae* Haeckel									
Порядок *Naviculales* Bessey									
Родина *Naviculaceae* Kützing									
90	*Navicula radiosa* Kützing					+			+
Порядок *Cymbellales* D.G. Mann									
Родина *Cymbellaceae* Kützing									
91	*Cymbopleura inaequalis* (Ehrenberg) Krammer					+			
Родина *Gomphonemataceae* Kützing									
92	*Gomphonema sp.*					+			
Порядок *Surirellales* D.G. Mann									
Родина *Surirellaceae* Kützing									
93	*Amphora ovalis* (Kützing) Kützing		+						
94	*Epithemia turgida* (Ehrenberg) Kützing							+	+
95	*Rhopalodia gibba* (Ehrenberg) O. Müller							+	
CRYPTISTA									
Клас *Cryptophyceae* F.E. Fritsch									
Порядок *Cryptomonadales* Pringsheim									
Родина *Cryptomonadaceae* Ehrenberg									
96	*Cryptomonas sp.*				+			+	
97	*Cryptomonas erosa* Eyhrenberg					+			

Відсоток участі видів різних відділів у складі фітопланктону озер Нобельського НПП дуже відрізняється (рис. 1).

Зокрема, у оз. Хоромне не виявлено видів *Bacillariophyta* і *Chlorophyta*. Проте високої чисельності та біомаси досягає вид відділу *Ochrophyta* – *D. divergens* – індикатор олігосапробної зони самоочищення, що свідчить про 2 клас якості води (чиста). Фітопланктон оз. Середнє і Засвітське відрізняється добрим розвитком видів *Chlorophyta* та відсутністю видів *Bacillariophyta.* У фітопланктоні трьох озер (Хоромне, Велике та Середнє) не виявлено видів *Euglenozoa*, що свідчить про низькі концентрації органічних речовин у воді. Однак у інших водних об'єктах (оз. Задовже, Нобель та Омит) домінує за біомасою вид відділу *Euglenozoa – T. volvocina* (12,3–21,2%) – індикатор β-мезосапробної зони самоочищення (3 клас якості, помірно забруднена вода).

Найвища чисельність характерна для оз. Ніговищі, що становить 3484 тис. кл/дм^3. На другому місці за чисельністю фітопланктону оз. Омит (2464 тис. кл/дм^3), а на третьому – оз. Велике (1516 тис. кл/дм^3). Найнижча чисельність встановлена для оз. Задовже (127 тис. кл/дм^3). Щодо біомаси фітопланктону, то максимальні значення зафіксовано у оз. Омит (1,3002 мг/дм^3), а мінімальні – у оз. Задовже (0,0305 мг/дм^3) (рис. 2).

За біомасою фітопланктону якість води оцінено наступним чином: 3 клас, помірно забруднена – оз. Омит; 2 клас, чиста – оз. Хоромне, Велике, Середнє, Ніговищі та Нобель; 1 клас, дуже чиста – оз. Засвітське і Задовже.

Індекс Шеннона змінюється від 1,06 біт/мг (оз. Хоромне) до 3,95 біт/мг (оз. Ніговищі) за біомасою та від 1,26 біт/екз (оз. Хоромне) до 4,01 біт/екз (оз. Омит) за чисельністю (рис. 3).

Індекс сапробності коливається від 1,24 (оз. Задовже – олігосапробна зона самоочищення, якість води – чиста) до 2,39 (оз. Середнє – β-мезосапробна зона самоочищення, якість води – помірно забруднена).

За показниками сапробності якість води оцінено наступним чином: 3 клас, помірно забруднена – оз. Хоромне, Ніговищі, Нобель, Середнє та Омит; 2 клас, чиста – оз. Велике, Засвітське і Задовже.

Досліджені озера характеризуються полідомінантним складом фітопланктону, який найбільш виражений у оз. Ніговищі, оз. Омит, оз. Нобель та оз. Засвітське.

Головні висновки. Таксономічний склад фітопланктону озер Нобельського НПП у серпні 2025 р. налічує 95 видів (97 ввт), які належать до 8 відділів, 15 класів, 24 порядків, 37 родин та 68 родів. Найбільшою кількістю видів представлені відділи *Chlorophyta, Bacillariophyta, Euglenozoa* та *Cyanobacteria.* Найкраще виражені роди відділів *Euglenozoa – Trachelomonas* Ehrenberg, *Lepocinclis* Perty, *Phacus* Dujardin, *Euglena* Ehrenberg і *Charophyta – Staurastrum* Meyen ex Ralfs.

Видове багатство фітопланктону озер розподіляється наступним чином: оз. Омит – 44 (45 ввт.), оз. Ніговищі – 38 (39 ввт.), оз. Нобель – 23, оз. Середнє – 13, оз. Засвітське – 12, оз. Задовже – 9, оз. Велике – 7 та оз. Хоромне – 4. Виявлені спільні види для чотирьох і більше озер (*L. limneticus*, *S. lacustris, T. volvocina*, *H. tetrachotoma* та *Cyclotella sp.*).

Чисельність фітопланктону змінюється від 127 тис. кл/дм^3 (оз. Задовже) до 3484 тис. кл/дм^3 (оз. Ніговищі), а біомаса – від 0,0305 мг/дм^3 (оз. Задовже) до 1,3002 мг/дм^3 (оз. Омит). Максимальне значення індексу Шеннона за біомасою становить 3,95 біт/мг (оз. Ніговищі), а мінімальне – 1,06 біт/мг (оз. Хоромне). За чисельністю індекс Шеннона варіює від 1,26 біт/екз (оз. Хоромне) до 4,01 біт/екз (оз. Омит). Найнижча сапробність встановлена для оз. Задовже (1,24), а найвища – для оз. Середнє (2,39). За сапробністю якість води озер Нобельського НПП відповідає 2 та 3 класу – чиста та помірна забруднена.

Перспективи використання результатів дослідження. Ідентифіковані вперше види фітопланктону озер Нобельського НПП є суттєвим доповненням відомостей щодо флори водоростей України. Окрім цього, список видів фітопланктону озер буде включено до Літопису природи Нобельського НПП. Виявлені структурно-функціональні показники фітопланктону можуть бути використані у подальших моніторингових дослідженнях, в тому числі для оцінювання стану стійкості екосистем та з метою збереження біорізноманіття природно-заповідних територій.

Література

1. Barinova S., Krupa E., Khitrova Y. Phytoplankton Diversity and Bioindication of the Lakes in the Burabay National Natural Park, Northern Kazakhstan. *Ecologies*. 2023. 4. 242–268. URL: https://doi.org/10.3390/ecologies4020017
2. Суходольська І.Л. Використання екологічних характеристик альгофлори при вивченні стану стійкості гідроекосистем (на прикладі оз. Задовже). *Acta Carpathica.* 2025. № 2 (44). С. 36–43. URL: https://doi.org/10.32782/2450-8640.2025.2.4
3. Barinova S.S., Bilous O.P., Tsarenko P.M. *Algal indication of water bodies in Ukraine: methods and perspectives.* Haifa, Kiev: University of Haifa Publisher, 2019. 367 p.
4. Barinova S., Niyatbekov T. Comparative Analysis of Diatom Algae Diversity in the Pamir Protected Lakes, Tajikistan. *International Journal of Advanced Research in Botany.* 2019. 5(2). 1–17. URL: https://doi.org/10.20431/2455-4316.0502001
5. Kumssa T., Bekele A. Phytoplankton composition and physico-chemical parameters study in water bodies of Abijata-Shalla Lakes National Park (ASLNP), Ethiopia. *Greener Journal of Biological Sciences*. 2014. 69–76.

6. Hambaryan L., Stepanyan L., Khachikyan T., Mamyan A., Azizyan L., Shahnazaryan G., Barinova S. Phytoplankton as an indicator of long-term changes in the aquatic ecosystem of Sevan National Park, Armenia, 2015–2019. *Nature Conservation Research.* 2025. 10. 13–30.
7. Kolesar S.E., McKnight D. M., Waters S.B. Late fall phytoplankton dynamics in three lakes, Rocky Mountain National Park. *Hydrobiologia*. 2002. 472(1). 249–263.
8. Sukhodolska I.L., Basaraba I.V. Seasonal Dynamics of Algal Flora of Lake Zasvitske (Rivne Region, Ukraine). *International Journal on Algae.* 2023. Vol. 25. Issue 4. P. 353–364. URL: https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v25.i4.40
9. Суходольська І.Л. Структура фітопланктону карстового озера Задовже (Україна). *Альгологія.* 2026. Вип. 36(1). С. 3–24. URL: https://doi.org/10.15407/alg36.01.003
10. Суходольська І.Л. Різноманіття фітопланктону водних екосистем природоохоронних територій (Нобельський національний природний парк). *Acta Carpathica.* 2026. № 1 (45). С. 36–44. URL: https://doi.org/10.32782/2450-8640.2026.1.4
11. Щербак В.І. Методи досліджень фітопланктону. У кн.: *Методичні основи гідробіологічних досліджень водних екосистем.* Київ, 2002. С. 41–48.
12. Guiry M.D., Guiry G.M. *Algae Base.* World-wide electron. publ. Nat. Univ. Ireland, Galway. 2025. URL: https://www.algaebase.org (дата звернення: 20.12.2025).

Дата першого надходження статті до видання: 28.08.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 18.09.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 09.11.2026