

ORIGINAL PAPER

Green Algae (Chlorophyta, Charophyta) of the Water Bodies of Slobozhanskyi National Nature Park

Maryna D. ZHEZHERA  | Serhii S. FOKIN 

Affiliation

V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

Correspondence:

Maryna Zhezhera
m.d.zhezhera@karazin.ua

Funding information

no support

Co-ordinating Editor

Natalia Zagorodnyuk

Data

Received: 30 April 2025

Revised: 16 September 2025

Accepted: 29 September 2025

<https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2025-21-3-5>

e-ISSN 2308-9628

**ABSTRACT**

Question: What is the species diversity and taxonomic structure of green algae in the water bodies of Slobozhanskyi National Nature Park (Ukraine)?

Locations: "Slobozhanskyi" National Nature Park, Kharkiv region, Ukraine

Methods: Field collection, laboratory identification, floristic and ecological analysis

Nomenclature: Tsarenko *et al.* 2024, www.algaebase.org

Results: The algal flora of the Slobozhanskyi National Nature Park comprises 176 species of chlorophyte and charophyte algae, classified into 2 divisions, 6 classes, 16 orders, 32 families, and 71 genera. Among these, charophyte algae are the most numerous, a distribution attributed to the typology of the park's water bodies, particularly the dominance of swamps as the primary waterbody type. A taxonomic analysis confirmed the prevalence of Charophyta, which account for 100 species (56.8 %) and hold leading positions across all taxonomic levels. Chlorophyta comprised 76 species, accounting for 43.2% of the total. The species distribution across water bodies was uneven, ranging from 1 to 78 species. This variability is primarily influenced by the morphometric features and water levels of the respective bodies. Charophyte algae were predominant in most bodies, as evidenced by their higher occurrence coefficient values. Ecological analyses provided further insights into the habitat preferences of the algae. Water acidity assessments revealed a predominance of indifferent species and acidophiles. Salinity analyses indicated a dominance of indifferent species. Saprobity indices, with most species classified as oligosaprobic and beta-mesosaprobic, placed the water quality of the park's bodies within classes II–III, corresponding to clean and moderately clean waters. Notably, the study identified several rare species for Ukraine's algal flora, seven new records for the Kharkiv region, and two species listed in the Red Data Book of Ukraine: *Bambusina borrei* and *Roya anglica*.

KEYWORDS

biodiversity, Left-Bank Forest Steppe, Kharkiv region, charophyte and chlorophyte algae, rare species, ecological groups of algae

CITATION

Zhezhera, M.D., Fokin, S.S. (2025). Green Algae (Chlorophyta, Charophyta) of the Water Bodies of Slobozhanskyi National Nature Park. *Chornomorski Botanical Journal* 21 (3): 259–272.

<https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2025-21-3-5>

ВСТУП

Національний природний парк «Слобожанський» (далі НПП «Слобожанський») є одним з трьох національних парків Харківської області, знаходиться на території Богодухівського (раніше Краснокутського) району на північному заході області (FIGURE 1A). Парк був створений у 2009 році, одним із його основних завдань є збереження типової лісостепової біоти. Згідно фізико-географічного районування парк належить до Лісостепової зони Лівобережно-Дніпровського лісостепового краю Східнополтавської височинної області (Popov *et al.* 1968). НПП «Слобожанський» створений на землях лісового фонду трьох лісництв (Володимирівського, Краснокутського та Пархомівського) у місці впадіння р. Мерчик до р. Мерла (також р. Мерло, р. Мерля), що є лівою притокою р. Ворскли, басейн р. Дніпро (Filatova *et al.* 2012). Заплава р. Мерла (річка не увійшла до складу парку), розсікає його на дві великі частини (правобережну і лівобережну) (FIGURE 1 C). Більшу частину парку займають ліси – діброви на правому березі р. Мерла, соснові бори – на лівому, також представлені вільшняки й березняки, сфагнові й осоково-сфагнові болота. Одні з найбільш цінних ділянок парку – гіпно-сфагнові болота і сфагнові торфовища, характерні для зони Полісся, в НПП «Слобожанський» знаходяться на крайній південно-східній межі свого поширення, тому потребують особливого режиму охорони (Slobozhanskyi 2025).

Літературні дані щодо водоростей парку обмежуються лише однією роботою (Dogadina & Plyshchenko 1987), в якій об'єктами досліджень були болота Володимирівського лісництва (лівобережна частина парку). Авторами було виявлено зміни в альгофлорі боліт залежно від ступеню антропогенного навантаження і показано, що «за відсутності безпосереднього антропогенного впливу болото зберігає ознаки оліготрофності, а при збільшенні впливу змінюється видовий склад, зменшується число видів кон'югат, зростає частка евгленових і жовтозелених водоростей». Списку видів водоростей в роботі не наведено. За результатами наших досліджень було опубліковано тези (Zhezhera 2016), присвячені зигнемовим водоростям парку (наведений попередній перелік видів, зазначено нові види для території Харківської області і види, рідкісні для флори України). У 2023 році був виданий датасет (Ivanova & Zhezhera 2023), який включав перелік усіх виявлених видів альгофлори парку. Також відомості про водорості парку, в тому числі про рідкісні види, види із Червоної книги України були представлені нами в Літописі НПП «Слобожанський» (Biatov *et al.* 2015, Brusentsova *et al.* 2016, Brusentsova *et al.* 2017).

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріалом були проби, зібрані у весняно-осінні періоди 2014–2016 років (колектор – Жежера М.Д.) у водоймах парку, а саме в болотах (переважна більшість проб), в тому числі в «бобрових» канавах поруч з ними, а також озерах, ставку, каналі і джерелі – усього 28 водних об'єктів (FIGURE 1, В-С): 1 – болото Гідропост 2, 50.06150° N, 35.26829° E, 55 квартал, 13 виділ; 2 – болото очеретяне, 50.07118° N, 35.26704° E, 35 квартал, 24 виділ; 3 – болото без назви, 50.06441° N, 35.26839° E; 4 – болото без назви, 50.07769° N, 35.25077° E, 23 квартал, 4 виділ; 5 – болото без назви, 50.07333° N, 35.23310° E, 21 квартал, 16 виділ; 6 – болото без назви, 50.06641° N, 35.22417° E, 30 квартал, 14 виділ; 7 – болото без назви, 50.06456° N, 35.22028° E, 30 квартал, 15 виділ; 8 – болото без назви, 50.06237° N, 35.20957° E; 9 – болото без назви, 50.063334° N, 35.20712° E, 28 квартал, 7 виділ; 10 – болото без назви, 50.06124° N, 35.20491° E, 28 квартал, 14 виділ; 11 – болото без назви, 50.06152° N, 35.20355° E, 28 квартал, 5 виділ; 12 – болото без назви, 50.05503° N, 35.19888° E, 37 без назви, 10 виділ; 13 – болото без назви, 36 квартал, 14 виділ; 14 – болото Гідропост 1, «Лісове озеро», 47 квартал, 4 виділ; 15, 16, 18, 19 і 20 – болота без назв на території Володимирівського лісництва НПП «Слобожанський» (точні координати не збереглися); 17 – Журавлине болото, 46 квартал; 21 – озеро без назви, 50.07453° N,

35.26473° E, 35 квартал, 27 виділ; 22 – заплавне озеро, 50.08000° N, 35.26737° E, 25 квартал, околиці с. Сорокове; 23 – Пархомівське лісництво, ставок Вільшанка, 50.09850° N, 35.17944° E; 24 – р. Оленівка, канал, 50.07751° N, 35.27188° E; 25 – Пархомівське лісництво, джерело; 26 – болото без назви, 37 квартал, 13 виділ; 27 – болото без назви, 55 квартал, 17 виділ; 28 – болото без назви, 37 квартал, 4 виділ.

Число проб, відібраних з однієї водойми, варіювалося в залежності від типу і стану водойми (розміри, оводненість тощо). В більшості з них проби відбиралися одноразово, в деяких – кожного сезону (окрім зими) впродовж двох-трьох років. Згідно рекомендацій щодо відбору альгологічних проб (Dogadina *et al.* 2013) відбиралися поверхневі плівки, планктон (зачерпуванням і сітковий), вичавки з мохів, ряски, пухирнику, біоплівки на природних і штучних субстратах, занурених у воду, слизові нитчасті розростання в товщі води і біля її поверхні, вільно плаваючі нитчатки і нитчатки в обростаннях вищих водних рослин, бентос, зелені нитчасті утворення на вологих берегах. Деякі з боліт під час обстеження були зневоднені, але на поверхні ґрунтів, на опалому листі тощо були плівки (вологі чи сухі) зеленого кольору, які ми також збирали. Всього було зібрано 146 проб, увесь матеріал зберігається в альготеці Гербарію Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (CWU).

Проби вивчали в живому і фіксованому вигляді (фіксація формаліном); опрацювання проб проводили в лабораторії кафедри ботаніки і екології рослин Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна за допомогою світлових мікроскопів «Біолам С-11» і «Мікромед». При визначенні видової приналежності використовували визначники (Dedusenko-Shchegoleva *et al.* 1959, Ettl 1983, Ettl & Gärtner 1988, Korshikov 1953, Moshkova 1979, Moshkova & Hollerbach 1986, Palamar-Mordvintseva 1984, 1986, Rundina 1988, Škaloud *et al.* 2018, Starmach 1972, Tsarenko 1990, Yunger & Moshkova 1993), флористичні зведення (Palamar-Mordvintseva 2003, 2005, Palamar-Mordvintseva & Petlovany 2009).

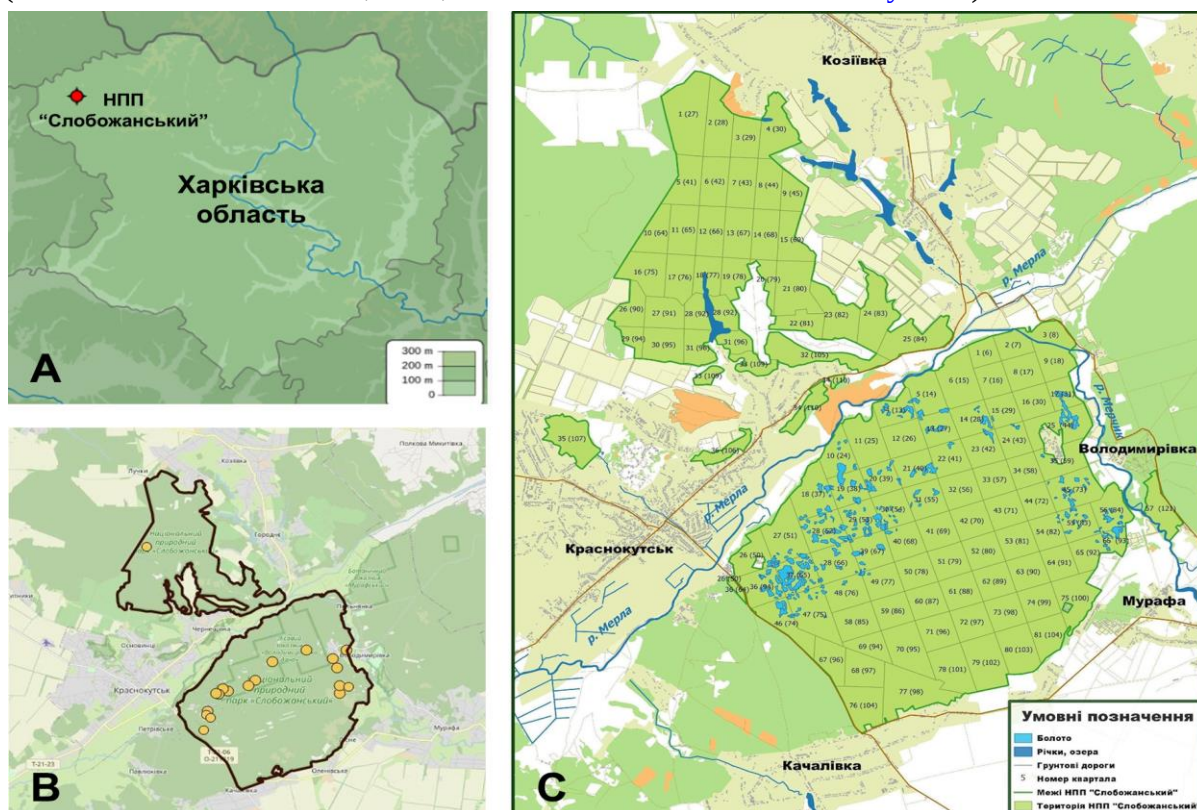


РИСУНОК 1. Картошхема пунктів відбору проб у водоймах НПП «Слобожанський» (А – картошхема Харківської області; В, С – картошхеми парку (В – з точками відбору проб)).

FIGURE 1. Map scheme of sampling points in the water bodies of the “Slobzhansky” National Nature Park (A – map scheme of the Kharkiv region; B, C – map schemes of the park (B – with sampling points)).

Загальний список водоростей складений за системами, прийнятими авторами монографії «Продромус спорових рослин України: водорості» (Tsarenko *et al.* 2024), систематичне положення окремих видів уточнювалось за електронною базою даних водоростей (Guiry & Guiry 2025) і монографією «Algae of Ukraine» (Tsarenko *et al.* 2011, 2014). Частоту трапляння видів встановлювали за 5-бальною шкалою Стармаха (1 бал – одинично (1–6 екземплярів в препараті); 2 – мало (7–16 екземплярів в препараті); 3 – порядно (17–30 екземплярів в препараті); 4 – багато (31–50 екземплярів в препараті); 5 – дуже багато, абсолютне переважання (більше 50 екземплярів в препараті) (Wasser 1989). Для кожного виду розраховували коефіцієнт трапляння за формулою: $K = (a/b) \times 100 \%$, де a – число водойм, в яких виявлений даний вид, b – загальне число водойм.

Екологічний аналіз проведений за монографією «Альгоіндикація водних об'єктів України» (Barinova *et al.* 2019); альгосозологічний – за монографією «Основи альгосозології» (Kondratyeva & Tsarenko 2008), даних Червоної книги України (Didukh 2009) і «Продромусу спорових рослин України» (Tsarenko *et al.* 2024).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Усього у водоймах НПП «Слобожанський» було виявлено 176 видів зелених водоростей (187 внутрішньовидових таксонів), а саме 76 видів (80 внутрішньовидових таксонів) Chlorophyta і 100 видів (107 внутрішньовидових таксонів) Charophyta (APPENDIX). Таксономічна структура флори хлорофітових і харофітових водоростей включає 2 відділи, 6 класів, 16 порядків, 32 родини і 71 рід. Найбільше число видів відноситься до Zygnematomphyceae, а саме 96 видів (103 внутрішньовидових таксонів), до Chlorophyceae – 61 вид (65 внутрішньовидових таксонів), до Trebouxiophyceae – 12 видів, до Ulvophyceae – 3 види і по 2 види до класів Klebsormidiophyceae та Coleochaetophyceae. Перевага видів Charophyta пояснюється типологією водойм. Так, в парку найпоширенішими є болота, які характеризуються домінуванням саме харофітових водоростей. Аналіз спектру провідних таксонів показав провідну роль порядків Desmiales і Sphaeropleales (86 і 42 видів відповідно), родин Desmidiaceae (62 види), Closteriaceae (22) та Scenedesmaceae (21), які об'єднують майже 60% загального числа видів і родів *Closterium* (22 види), *Staurostrum* (17), *Cosmarium* (14).

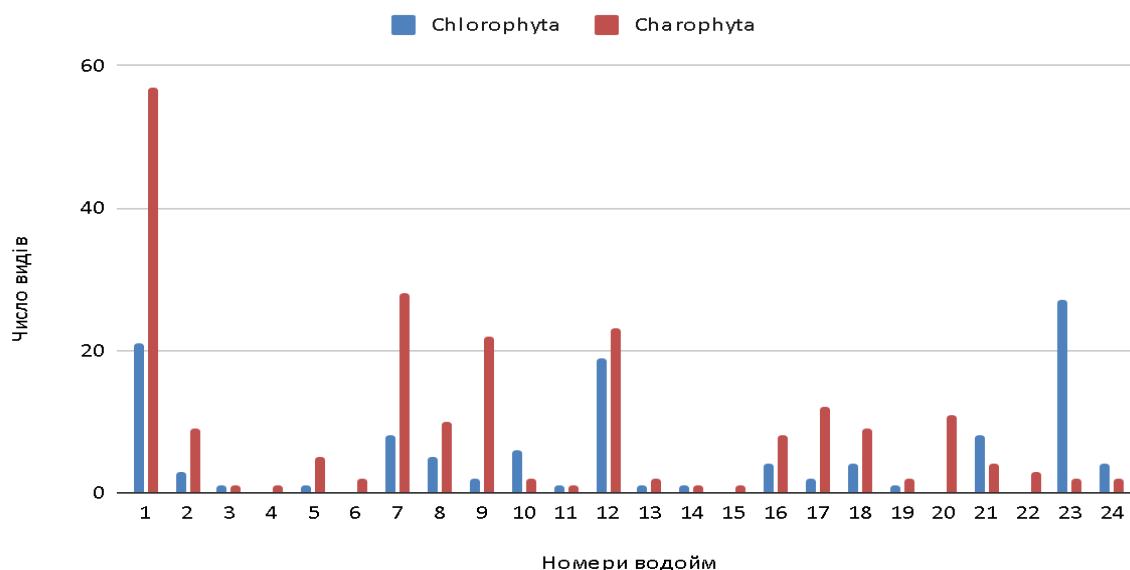


РИСУНОК 2. Розподіл видів водоростей за водоймами (розшифровка номерів водойм подана в розділі «Матеріали та методи досліджень»).

FIGURE 2. Distribution of algae species across water bodies (decoding of water body numbers is provided in the “Material and Methods” section).

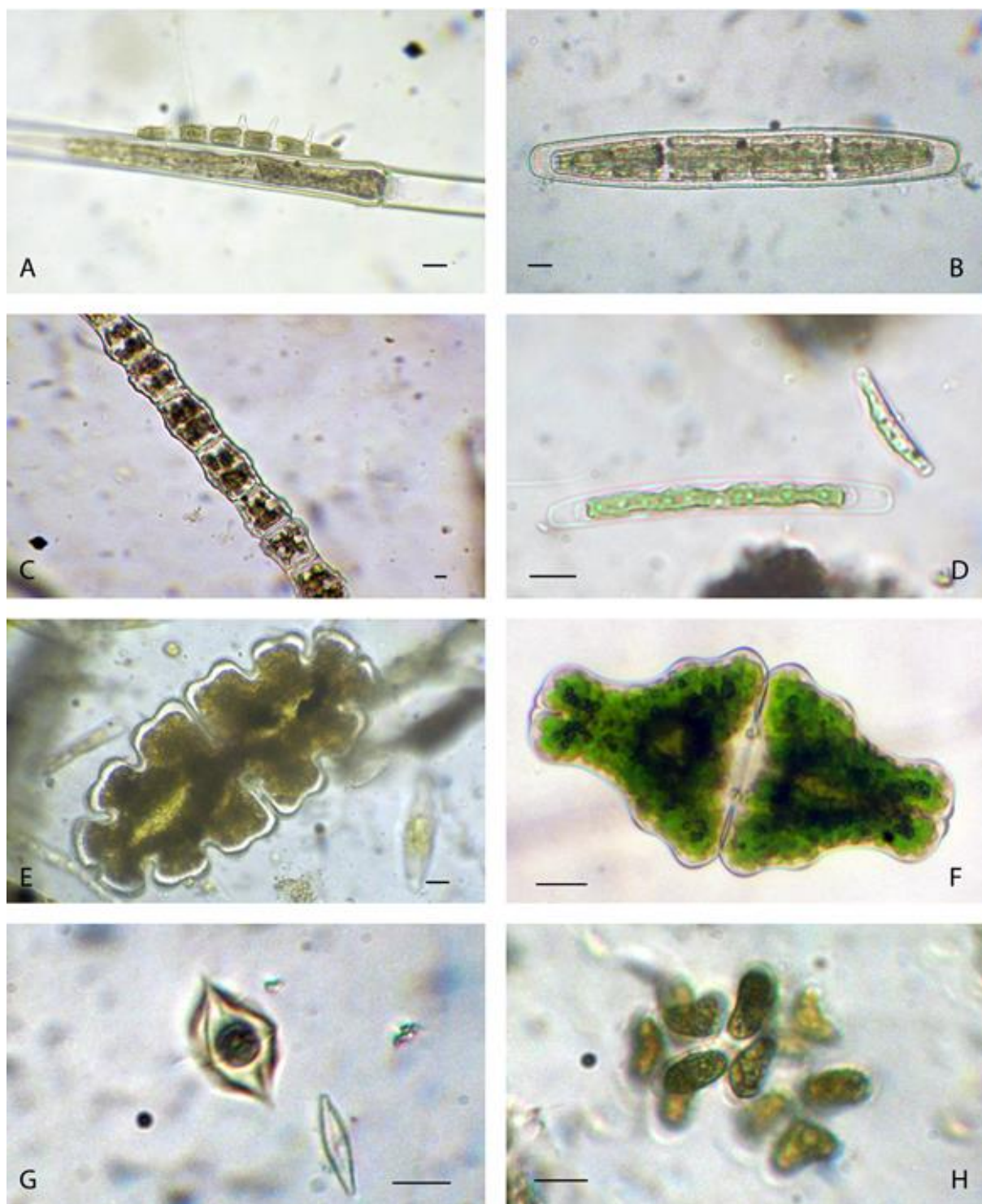


РИСУНОК 3. Різноманіття зелених водоростей Національного природного парку «Слобожанський»: А – *Aphanochate repens* на нитці *Oedogonium* sp.; В – *Penium spirostriolatum*; С – *Bambusina borrei*; D – *Roya anglica*; Е – *Euastrum oblongum*; F – *E. ansatum* f. *ansatum*; G – *Desmatractum bipyramidatum*; H – *Dimorphococcus lunatus*. Масштаб 10 мкм. Фото Жежери М.

FIGURE 3. Diversity of the green algae of “Slobzhanskyi” National Nature Park: A – *Aphanochate repens* on *Oedogonium* sp. filament; B – *Penium spirostriolatum*; C – *Bambusina borrei*; D – *Roya anglica*; E – *Euastrum oblongum*; F – *E. ansatum* f. *ansatum*; G – *Desmatractum bipyramidatum*; H – *Dimorphococcus lunatus*. Scale 10 μ m. Photos by Zhezhera M.

Зелені водорості були виявлені у 24 із 28 досліджених водойм. Розподіл видового складу виявився нерівномірним (від 1 до 78 видів), що пояснюється різним ступенем їх дослідження, морфометричними характеристиками водойм, рівнем обводнення тощо. У більшості водойм провідна роль належала харофітовим водоростям (FIGURE 2).

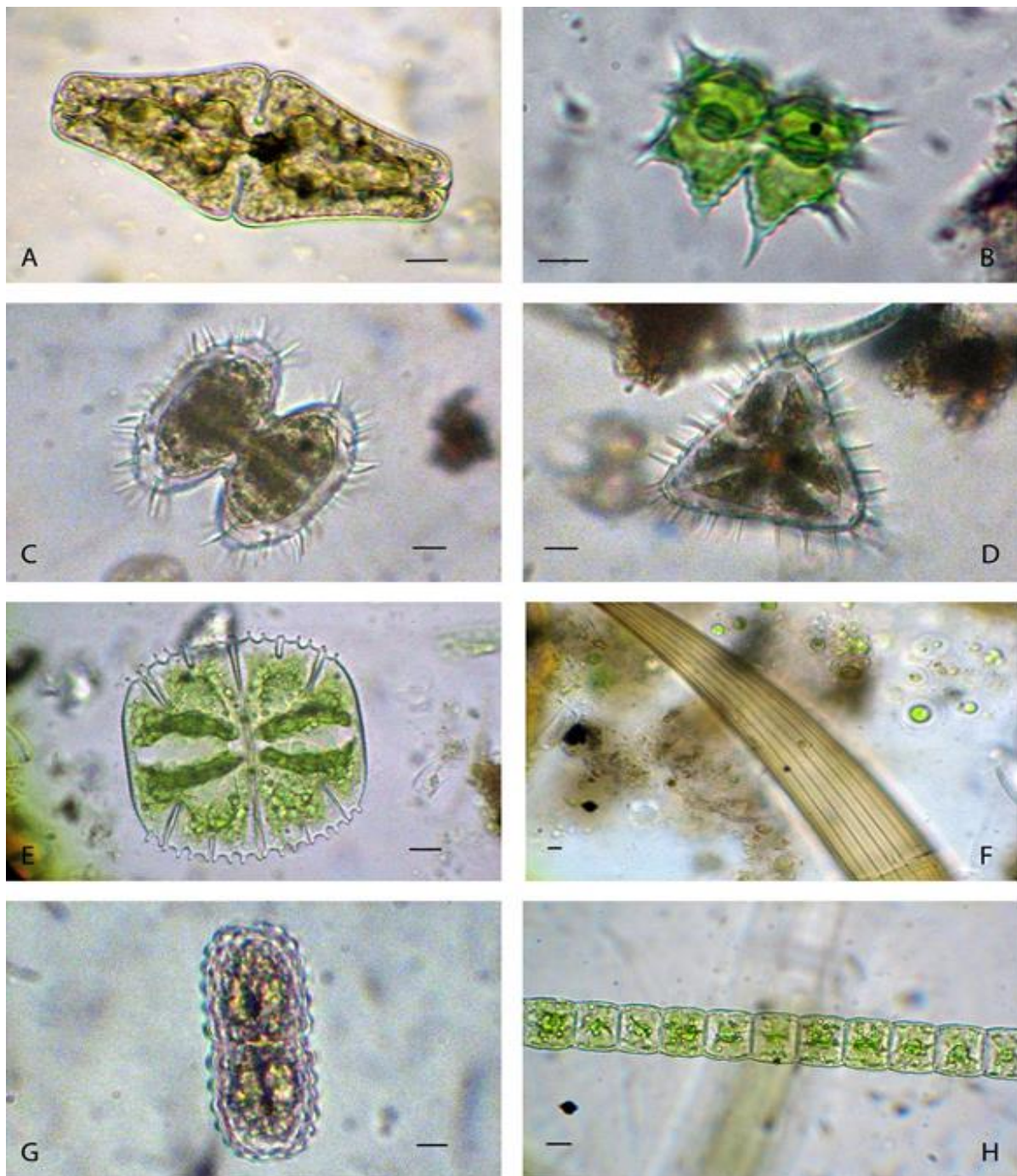


РИСУНОК 4. Різноманіття зелених водоростей Національного природного парку «Слобожанський»: A – *Euastrum ansatum* f. *subrhomboidale*; B – *Staurastrum* sp.; C, D – *Staurastrum polytrichum*; E – *Micrasterias trunkata*; F – *Closterium regulare*; G – *Cosmarium elegantissimum*; H – *Hyalotheca dissiliens*. Масштаб 10 мкм. Фото М. Жежери.

FIGURE 4. Diversity of the green algae of “Slobozhanskyi” National Nature Park: A – *Euastrum ansatum* f. *subrhomboidale*; B – *Staurastrum* sp.; C, D – *Staurastrum polytrichum*; E – *Micrasterias trunkata*; F – *Closterium regulare*; G – *Cosmarium elegantissimum*; H – *Hyalotheca dissiliens*. Scale 10 μ m. Photos by M. Zhezhera.

Найбільше різноманіття водоростей зафіксовано в болоті № 1 — 78 видів і різновидів, з них 57 харофітових і 21 хлорофітова. Лише в цьому болоті трапляється 32 види. Особливо різноманітно були представлені *Closterium* (FIGURE 4 F), *Staurastrum* (FIGURE 4 B, C, D), *Micrasterias* (FIGURE 4 E). Масовий розвиток відзначено у *Oedogonium intermedium* та *Euastrum ansatum* (FIGURE 3 F). Саме для цього болота наведено найвищий показник рідкісних видів. Варто зазначити, що у 2024 і 2025 роках воно було повністю зневоднене.

У болоті № 12 виявлено 42 види і різновиди водоростей (друге місце за чисельністю): 19 хлорофітових та 23 харофітових, тобто співвідношення обох груп було майже однаковим. У болоті № 7 знайдено 36 видів і різновидів (третє місце), серед яких 28 харофітових та 8 хлорофітових, що подібне за співвідношенням груп до болота № 1 (FIGURE 2). У ставку Вільшанка (№ 23) зафіксовано 29 видів (четверте місце), причому на відміну від попередніх водойм, тут чисельність *Chlorophyta* значно перевищувала чисельність *Charophyta* (27 і 2 види відповідно). Загалом, хлорофітові водорості переважали у ставку, озері, тоді як у болотах домінували харофітові. Це узгоджується з літературними даними, згідно з якими представники *Zygnematophyceae* домінують у болотах, а *Chlorophyceae* – у ставках.

Високі значення частоти трапляння (3–5 балів, тобто масовий кількісний розвиток) також були відмічені для харофітових водоростей, а саме для видів спірогіри, кластерію, евастру тощо (усього 8 видів, дивись APPENDIX); серед хлорофітових водоростей масового розвитку (3 бали) сягали *Binuclearia tectorum*, *Botryococcus braunii*, *Cladophora glomerata* і *Oedogonium intermedium*. Розподіл видів за групами активності, віднесення до яких базується на значеннях коефіцієнта трапляння, наступний: до групи мало- і неактивних видів увійшов 151 вид (80 з яких – представники харофітових, 71 – хлорофітових водоростей); до групи середньоактивних – 32 види (24 і 8 відповідно); до групи високоактивних – 4 види (*Ankistrodesmus fusiformis*, *Euastrum ansatum*, *Hyalotheca dissiliens*, *Staurostrum punctulatum*).

Аналіз екологічних угруповань водоростей по відношенню до кислотності води, галобності і сапробності показав, що серед індикаторів рН переважають індіференти й ацидофіли, що свідчить про середній або високий рівень кислотності води у водоймах НПП «Слобожанський»; серед індикаторів галобності переважають види олігогалоби – індіференти, що є характерним для прісних вод. Отримані показники сапробності (більшість видів є олігосапробні та бета-мезосапробні) свідчать, що вода у водоймах НПП «Слобожанський» відноситься до II–III класів якості вод, а саме чисті та задовільно чисті.

Більшість видів хлорофітових і харофітових водоростей, виявлених у водоймах НПП «Слобожанський», є загально поширеними в Україні (116 видів і внутрішньовидових таксонів) (Tsarenko *et al.* 2024), 50 видів і внутрішньовидових таксонів – помірно поширені і 21 вид – регіонально рідкісний. Також було виявлено 7 видів, нових для альгофлори Харківської області, а також *Bambusina borrei* і *Roya anglica* (FIGURE 3 C, D), які включені до переліку видів рослин та грибів, що заносяться до Червоної книги України (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0370-21#Text>).

***Bambusina borrei* (Ralfs) Cleve.**

Місцезнаходження: Богодухівський район, окоп. с. Сорокове, НПП «Слобожанський», болото, гідропост 2, 50.06150° N, 035.26829° E, 08.08.2014; болото без назви 4, 50.06237° N, 35.20957° E, 08.08.2014; болото без назви 5, 50.06333° N, 35.20712° E, 10.08.2014; болото без назви 8, 50.05503° N, 35.19888° E, 28.06.2015; Володимирівське лісництво, без точних координат, болото без назви 16, 12.08.2016. Колектор М.Д. Жежера.

Планктон, бентос, поодинокі. Досліджені місцезнаходження є типовими для виду. На території Харківської області цей вид був відомий із Безлюдівських боліт, околиці м. Харків (Matwienko 1941) (наразі втрачений локалітет) і з кочкуватих осокових боліт (Чугуївський район, околиці с. Лиман) (Yanushkevich 1890–1891). Всього на території України для цього виду зареєстровано 22 місцезнаходження, серед яких 5 є втраченими (Berezovska *et al.* 2021).

***Roya anglica* G.S.West**

Місцезнаходження: Богодухівський район, окоп. с. Сорокове, НПП «Слобожанський», болото, гідропост 2, 50.06150° N, 035.26829° E, 10.05.2014, 08.06.2014. Колектор М.Д. Жежера.

Планктон, бентос, дуже рідко – поодинокі. Це перша знахідка виду на території Харківської області. Наукове значення – рідкісний, зникаючий вид. На території України відомі три локалітети цього виду (Житомирська, Київська, Закарпатська області) (Didukh 2009). Зростає в болотах і струмках, серед заростей мохів і скупчень нитчастих водоростей, зрідка у ґрунті. Ацидофіл.

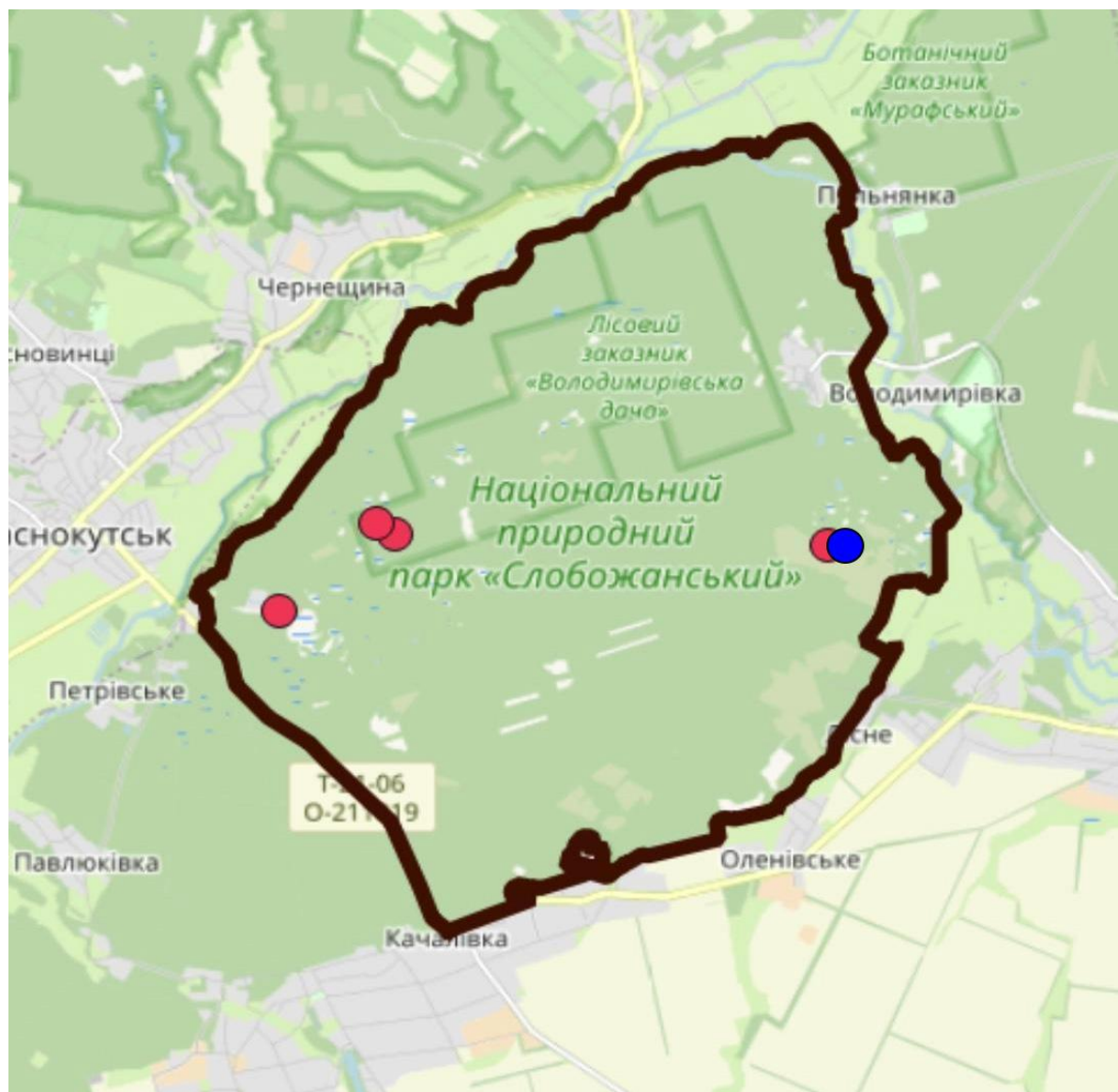


РИСУНОК 5. Карта поширення *Bambusina borrei* (червоні мітки) і *Roya anglica* (синя мітка) в болотах лівобережної частини парку.

FIGURE 5. Distribution map of *Bambusina borrei* (red mark) and *Roya anglica* (blue mark) in the left-bank bogs of the park.

ВИСНОВКИ

У водоймах національного природного парку «Слобожанський» виявлено 176 видів (187 внутрішньовидових таксонів) зелених водоростей, з яких 76 видів (43,2 %) представники Chlorophyta і 100 видів (56,8 %) Charophyta. Перевага видів Charophyta пояснюється типологією водойм парку, а саме наявністю численних боліт. Переважно для харофітових водоростей відмічено вищі значення частоти трапляння (3–5 балів). Аналіз екологічних угруповань зелених водоростей за відношенням до кислотності води показав домінування індіферентів і ацидофілів, що свідчить про середній і високий рівень кислотності води у болотах НПП «Слобожанський»; аналіз галобності показав перевагу індіферентів, що є характерним для прісних вод; сапробний аналіз показав, що вода у водоймах парку відноситься до II–III класів якості вод (чисті і задовільно чисті). В ході альгосозологічного аналізу було виявлено низку рідкісних видів для альгофлори України і Харківської області, нові види для Харківської області, а також два види, занесені до Червоної книги України.

REFERENCES

- Barinova, S.S., Bilous, O.P., Tsarenko, P.M. (2019). *Algal indication of water bodies in Ukraine: methods and perspectives*. Haifa, Kyiv: University of Haifa Publisher, 367 p.
- Berezovska, V.Yu., Burova, O.V. & Raida, O.V. (2021). New localities of *Bambusina borrieri* (Ralfs) Cleve (Charophyta), a species from the Red Data Book of Ukraine. *Algologia* 31 (1): 63–73.
- Biatov, A.P., Brusentsova, N.O., Saidahmedova, N.B. et al. (2015). Nature Chronicle of the Slobzhanskyi National Nature Park (2014). Vol. 3. Manuscript. Krasnokutsk. 264 p. (in Ukrainian)
- Brusentsova, N.O., Bondarenko, Z.S., Saidahmedova, N.B. et al. (2016). Nature Chronicle of the Slobzhanskyi National Nature Park (2015). Vol. 4. Manuscript. Krasnokutsk. 303 p. (in Ukrainian)
- Brusentsova, N.O., Bondarenko, Z.S., Baryshnikov, O.O. et al. (2017). Nature Chronicle of the Slobzhanskyi National Nature Park (2016). Vol. 5. Manuscript. Krasnokutsk. 354 p. (in Ukrainian)
- Dedusenko-Shchegoleva, N.T., Matvienko, A.M. & Shkorbatov, L.A. (1959). *Green algae. Class Volvocales (Chlorophyta: Volvocineae). Identification key to freshwater algae of the USSR*. Issue 8. Moscow–Leningrad: Academy of Sciences of the USSR. 231 p. (in Russian)
- Didukh, Ya.P. (2009). (ed.). *Red data book of Ukraine. Plant kingdom*. Kyiv: Globalkonsalting, 912 p. (in Ukrainian)
- Dogadina, T.V. & Plyshchenko, S.A. (1987). Changes in the algal flora of raised bogs depending on the degree of anthropogenic impact. In: *Abstracts of the 1st All-Union Conference «Actual Problems of Modern Algology»*, Cherkasy: 97–98. (in Russian)
- Dogadina, T.V., Komarystaya, V.P., Horbulin, O.S. & Rudas, A.N. (2013). General and Experimental Algology. Kharkiv: V.N. Karazin Kharkiv National University, 148 p. (in Russian)
- Ettl, H. (1983). *Chlorophyta I. Phytomonadina. Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Vol. 9. Jena: Gustav Fischer Verlag, 807 p. (in German)
- Ettl, H. & Gärtner, G. (1988). *Chlorophyta II. Tetrasporales, Chlorococcales, Gloeodendrales. Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Vol. 10. 1st ed. Jena: Gustav Fischer Verlag, 436 p. (in German)
- Filatova, O.V., Saidahmedova, N.B. & Klimov, O.V. (2012). *NPP Slobzhanskyi*. In: Phytodiversity of Reserves and National Parks. Part 2. Kyiv: Phytosociocenter, 486–495. (in Ukrainian)
- Guiry, M.D. & Guiry, G.M. (2025). *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. Available online: <https://www.algaebase.org> (searched on 13 May 2025).
- Ivanova, K. & Zhezhera, M. (2023). *Algae of the Krasnokutsk territorial commune (hromada), Kharkiv region, Ukraine. Slobzhanskyi National Nature Park*. Sampling event dataset. <https://doi.org/10.15468/7un6zy> accessed via GBIF.org on 2025-02-18.
- Kondratyeva, N.V. & Tsarenko, P.M. (eds). (2008). *Fundamentals of Algosozology*. Kyiv, 485 p. (in Russian)
- Korshikov, O.A. (1953). *Subclass Protococcineae (Protococcales). Identification key to freshwater algae of the Ukrainian SSR*. Issue 5. Kyiv: Naukova Dumka, 439 p. (in Ukrainian)
- Matvienko, A.M. (1941). *The algae of the swamps of the Kharkiv district*. Proceedings of the Scientific Research Institute of Botany, Kharkiv State University 4: 19–40. (in Ukrainian)
- Moshkova, N.A. & Hollerbach, M.M. (1986). *Green algae. Identification key to freshwater algae of the USSR*. Issue 10. Leningrad: Nauka, 360 p. (in Russian)
- Moshkova, N.O. (1979). *Ulotrichales, Cladophorales. Identification key to freshwater algae of the Ukrainian SSR*. Issue 6. Kyiv: Naukova Dumka, 500 p. (in Ukrainian)
- Palamar-Mordvintseva, G.M. (1984). *Conjugatophyceae. Part 1: Mesoteniales, Gonatozygales, Desmidiaceae. Identification key to freshwater algae of the Ukrainian SSR*. Issue 8, Part 1. Kyiv: Naukova Dumka, 512 p. (in Ukrainian)
- Palamar-Mordvintseva, G.M. (1986). *Conjugatophyceae. Part 2: Desmidiaceae. Identification key to freshwater algae of the Ukrainian SSR*. Issue 8, Part 2. Kyiv: Naukova Dumka, 320 p. (in Ukrainian)
- Palamar-Mordvintseva, G.M. (2003). *Flora of algae of the continental water bodies of Ukraine: Desmid algae. Issue 1. Part 1*. Kyiv, 355 p. (in Russian)
- Palamar-Mordvintseva, G.M. (2005). *Flora of algae of the continental water bodies of Ukraine. Desmid algae. Issue 1. Part 2*. Kyiv, 578 p. (in Ukrainian)
- Palamar-Mordvintseva, G.M. & Petliovany, O.A. (2009). *Flora of algae of Ukraine. Vol. 12. Streptophyta. Issue 1. Family Mesotaeniaceae*. Kyiv, 156 p. (in Ukrainian)
- Popov, V.P., Marinich, A.I. & Lanko, A.I. (eds.) (1968). *Physico-geographical zoning of the Ukrainian SSR*. Kyiv: Kyiv University Press, 683 p. (in Russian)
- Rundina, L. O. (1988). *Conjugatophyceae. Part 3: Zygnematales*. In: Identification key to freshwater algae of the Ukrainian SSR. Issue 8. Kyiv: Naukova Dumka, 202 p. (in Ukrainian)
- Škaloud, P., Rindi, F., Boedeker, Ch. & Leliaert, F. (2018). *Freshwater Flora of Central Europe. Vol. 13: Chlorophyta: Ulvophyceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Vol. 13. Berlin: Springer Spektrum. 289 p.
- Slobzhanskyi National Nature Park (2025). Available online: <http://slobzhanskyi.in.ua/pro-nas/pro-park/> [18/02/2025]. (in Ukrainian)
- Starmach, K. (1972). *Chlorophyta III. Filamentous green algae. Freshwater Flora of Poland*. Vol. 10. Warsaw–Kraków: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 750 p. (in Polish)

- Tsarenko, P.M. (1990). Short Identification Guide of Chlorococcal Algae of Ukrainian SSR. Kyiv: Naukova Dumka, 208 p. (in Ukrainian)
- Tsarenko, P.M., Wasser, S.P. & Nevo, E. (eds). (2011). Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Vol. 3. Chlorophyta. Ruggell: Gantner Verlag, 511 p.
- Tsarenko, P.M., Wasser, S.P., Nevo E. (eds). (2014). Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Vol. 4: Charophyta. Ruggell: Gantner Verlag, 2014, 703 p.
- Tsarenko, P.M., Mykhailyuk, T.I., Burova, O.V., Borysova, O.V., Lilitka, H.H., Demchenko, E.M. (2024). *Prodromus of the spore plants of Ukraine: Algae. Book 2*. Edited by P.M. Tsarenko. Kyiv: Naukova Dumka, 680 p. <https://doi.org/10.15407/978-966-00-1954-6> (in Ukrainian)
- Wasser, S.P. (ed.) (1989). *Algae. Reference book*. Kyiv: Naukova Dumka, 608 p. (in Russian)
- Yanushkevich, A. (1890–1891). Materials for algology of Kharkiv Province. Algae of Liman lakes of Zmiiv Uyezd. *Proceedings of the Naturalists' Society of the Imperial Kharkov University* 25: 275–307 (in Russian)
- Yunger, V.P. & Moshkova, N.O. (1993). *Oedogoniales*. In: Identification key to freshwater algae of Ukraine. Issue 7. Kyiv: Naukova Dumka. 410 p. (in Ukrainian)
- Zhezhera, M.D. (2016). To the flora of algae of the National Nature Park “Slobozhanskyi”: Charophyta (Zygnematophyceae, Charophyceae). In: *Materials of the II International Scientific Conference “Nature Conservation Areas in the Past, Present, and Future World” (October 26–27, 2016)*. Lviv: Liga-Press, 126–128. (in Ukrainian)

РЕЗЮМЕ

Жежеря, М.Д., Фокін, С.С. (2025). Зелені водорості (Chlorophyta, Charophyta) водойм Національного природного парку «Слобожанський». *Чорноморський ботанічний журнал* 21 (3): 260–272. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2025-21-3-5>

Дослідження проводилися на території Національного природного парку «Слобожанський», в якому значну увагу приділяють вивченню стану і охорони болотних екосистем, оскільки розташовані в парку типи боліт знаходяться на крайній південно-східній межі свого поширення. Об'єктами дослідження були зелені водорості, а саме їх флора і екологія. До складу альгофлори парку входить 176 видів (187 внутрішньовидових таксонів) хлорофітових (Chlorophyta) і харофітових (Charophyta) водоростей, що належать до 2 відділів, 6 класів, 16 порядків, 32 родин і 71 роду. Серед них переважають харофітові водорості, що пояснюється типологією водойм парку, зокрема домінуванням боліт як основного типу водойм. Таксономічний аналіз підтвердив переважання Charophyta (100 видів, або 56,8%), які займають провідні позиції на всіх таксономічних рівнях, Chlorophyta представлені 76 видами (43,2 %). Розподіл видів за водоймами був нерівномірним (від 1 до 78 видів), що зумовлено, у першу чергу, морфометричними особливостями й рівнем води в них. В більшості водойм переважали харофітові водорості, що підтверджується вищими значеннями коефіцієнтів трапляння. Аналіз екологічних угруповань зелених водоростей за відношенням до кислотності води показав домінування індіферентів й ацидофілів; аналіз галобності показав перевагу індіферентів-олігогалобів, що є характерним для прісних вод; сапробний аналіз показав, що вода у водоймах парку відноситься до II-III класів якості вод (чисті і задовільно чисті). Виявлено низку рідкісних для України видів водоростей, 7 видів, нових для Харківської області та 2 види, занесених до Червоної книги України, це *Bambusina borrieri* та *Roya anglica*. Складений список зелених водоростей водойм парку із зазначенням частоти трапляння і коефіцієнту трапляння для кожного виду.

Ключові слова: біорізноманіття, Лівобережний Лісостеп, Харківська область, зелені водорості, рідкісні види, екологічні групи водоростей.

ДОДАТОК*Список зеленых водоростей, выявленных у водоемах Национального природного парка «Слобожанський»*****APPENDIX****The list of the green algae from the water bodies of Slobozhanskyi National Nature Park****CHLOROPHYTA****ULVOPHYCEAE**

Binuclearia tectorum (Kütz.) Beger ex Wichmann (0,5-3; 14,3 %)

Cladophora glomerata (L.) Kütz. (3; 3,6 %)

Ulothrix tenerrima (Kütz.) (Kütz.) (0,5; 3,6 %)

TREBOUXIOPHYCEAE

Actinastrum hantzschii Lagerh. var. *subtile* Wołosz. (1; 3,6 %)

Botryococcus braunii Kütz. (0,5-3; 21,4 %)

Dictyosphaerium ehrenbergianum Nägeli (1; 3,6 %)

**Geminella planctonica* (Bolochońtew) Tiwary et Pandey (2; 3,6 %)

Lemmermania komarekii (Hindák) C. Bock et Krienitz (0,5-1; 7,1 %)

L. tetrapedia (Kirchner) Lemmerm. (1; 3,6 %)

Microthamnion kuetzingianum Nägeli ex Kütz. (1-2; 7,1 %)

M. strictissimum Rabenh. (1-2; 17,9 %)

Mucidosphaerium pulchellum (Wood) Bock, Pröschold et Krienitz (0,5; 3,6 %)

Oocystis lacustris Chodat (1; 3,6 %)

O. marssonii Lemmerm. (1; 3,6 %)

**Schizochlamydesella delicatula* (G.S.West) Korschikov (1; 3,6 %)

CHLOROPHYCEAE

Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs (0,5-1; 21,4 %)

A. fusiformis Corda ex Korschikov (0,5-1; 27,1 %)

A. spiralis (W.B.Turner) Lemmerm. (1; 3,6 %)

Aphanochaete repens A. Braun (1; 7,1 %)

Carteria multifilis (Fresen.) O.Dill (1; 3,6 %)

Chlamydomonas proboscigera Korschikov var. *conferta* (Korschikov) H.Ettl (1; 3,6 %)

Ch. reinhardtii P.A.Dang. (1; 3,6 %)

**Chlorangiella pygmae* (Ehrenb.) P.C.Silva (1; 3,6 %)

Chloromonas vulgaris (Anakhin) Gerloff et H.Ettl (2; 3,6 %)

Coelastrum astroideum De Not (1; 3,6 %)

C. microporum Nägeli (1; 3,6 %)

**Cylindrocapsa geminella* Wolle (2; 3,6 %), вперше на території Харківської області

Desmatractum bipyramidatum (Chodat) Pascher (1; 3,6 %)

Desmodesmus abundans (Kirchn.) E.Hegew. (1; 3,6 %)

D. armatus (Chodat) E.Hegew. var. *armatus* (1; 7,1 %)

D. armatus (Chodat) E.Hegew. var. *bicaudatus* (Guglielm.) E.Hegew. (1; 3,6 %)

D. bicaudatus (Dedus.) P.Tsarenko (1; 3,6 %)

D. brasiliensis (Bohlin) E.Hegew. (1; 10,7 %)

D. communis (E.Hegew.) E.Hegew. (1; 3,6 %)

D. costatogranulatus (Skuja) E.Hegew. (0,5; 3,6 %)

D. opoliensis (P.G.Richter) E.Hegew. var. *opoliensis* (1; 3,6 %)

D. opoliensis (P.G.Richter) E.Hegew. var. *carinatus* (Lemmerm.) E.Hegew. (1; 3,6 %)

D. protuberans (F.E.Fritsch et Rich) E.Hegew. (1; 3,6 %)

D. serratus (Corda) An, Friedl et E.Hegew. (1; 3,6 %)

D. spinosus (Chodat) E.Hegew. (1; 7,1 %)

D. subspicatus (Chodat) E.Hegew. et A.Schmidt (1; 3,6 %)

Dimorphococcus lunatus A.Braun (1; 7,1 %)

Eudorina elegans Ehrenb. (1; 3,6 %)

Gonium pectorale O.F. Müll. (1; 3,6 %)

Kirchneriella aperta Teiling (0,5; 3,6 %)

K. lunaris (Kirchn.) Moeb. (1; 3,6 %)

K. obesa (W.West) Schmidle (1; 3,6 %)

Monactinus simplex (Meyen) Corda var. *simplex* (1; 3,6 %)

- M. simplex* (Meyen) Corda var. *echinulatum* (Wittr.) P.Tsarenko (1; 3,6 %)
Monoraphidium contortum (Thur.) Komárk.-Legn. (1; 3,6 %)
M. griffithii (Berk.) Komárk.-Legn. (1; 7,1 %)
M. komarkovae Nygaard (1; 3,6 %)
M. minutum (Nägeli) Komárk.-Legn. (0,5-1; 10,7 %)
Oedogonium intermedium Wittr. ex Hirn (3; 3,6 %)
**Oe. macrospermum* West et G.S.West ex Hirn. (1; 3,6 %)
Oe. plagiostomum Wittr. ex Hirn (2; 3,6 %)
Oe. rothii (Le Clerc) Pringsh. ex Hirn (1; 3,6 %)
Palmodictyon lobatum Korschikov (1; 7,1 %)
Pandorina morum (O.F.Müll.) Bory (1; 10,7 %)
Pectinodesmus pectinatus (Meyen) E. Hegew. et al. (1; 10,7 %)
Pediastrum angulosum (Ehrenb.) Menegh. (1; 3,6 %)
P. duplex Meyen (1; 3,6 %)
Pteromonas karteri P.Tsarenko et D.Kapustin (2; 3,6 %)
P. torta Korschikov (0,5; 3,6 %)
Raphidocelis contorta (Schmidle) Marvan et al. (1; 3,6 %)
R. danubiana (Hindák) Marvan et al. (1; 3,6 %)
Scenedesmus obtusus Meyen var. *obtus* (0,5-1; 7,1 %)
S. obtusus Meyen var. *apiculatus* (West et G.S.West) P.Tsarenko (1; 3,6 %)
S. raciborskii Wołosz. (0,5; 3,6 %)
Selenastrum bibraianum Reinsch (1; 3,6 %)
Sphaerocystis planctonica (Korschikov) Bourr. (1; 3,6 %)
Stauridium tetras (Ehrenb.) E.Hegew. (1; 3,6 %)
Tetrademus lagerheimii M.J. Wynne et Guiry (2; 3,6 %)
T. dimorphus (Turpin) M.J. Wynne (0,5-1; 7,1 %)
T. obliquus (Turpin) M.J. Wynne (1; 3,6 %)
Tetraedron caudatum (Corda) Hansg. (1; 7,1 %)
T. minimum (A. Braun) Hansg. (1; 3,6 %)
Uronema confervicolum Lagerh. (0,5-1; 3,6 %)
U. intermedium Bourr. (1; 3,6 %)
Verrucodesmus verrucosus (Y.V. Roll) E. Hegew. (0,5; 3,6 %)

CHAROPHYTA

KLEBSORMIDIOPHYCEAE

- Klebsormidium flaccidum* (Kütz.) Silva, Mattox et Blackwell (1, 5; 10,7 %)
Klebsormidium subtile (Kütz.) Mikhailiuk et al. (1; 3,6 %)

COLEOCHAETOPHYCEAE

- *Chaetosphaeridium pringsheimii* Kleb. (1; 3,6 %)
Coleochaete orbicularis Pringsh. (0,5; 3,6 %)

ZYGNEMATOPHYCEAE

- Actinotaenium cucurbita* (Bréb. ex Ralfs) Teiling (0,5; 3,6 %)
A. cucurbitinum (Bisset) Teiling (0,5; 7,1 %)
***Bambusina borreri* (Ralfs) Cleve (1; 17,9 %)
Closterium acerosum Ehrenb. ex Ralfs (0,5; 3,6 %)
C. aciculare T.West (1; 3,6 %)
C. acutum Bréb. ex Ralfs var. *acutum* (0,5-1; 14,3 %)
C. acutum Bréb. ex Ralfs var. *linea* (Perty) W. et G.S.West (1; 10,7 %)
**C. baillyanum* (Bréb. ex Ralfs) Bréb. (1; 3,6 %)
C. cynthia De Not. (1; 3,6 %)
C. diana Ehrenb. ex Ralfs (0,5-3; 21,4 %)
C. ehrenbergii Menegh. ex Ralfs (2; 3,6 %)
C. gracile Bréb. ex Ralfs (1; 10,7 %)
C. intermedium Ralfs (1; 7,1 %)
C. jenneri Ralfs (0,5-3; 17,9 %)
C. kuetzingii Bréb. (0,5-1; 10,7 %)
C. leibleinii Kütz. ex Ralfs (0,5-1; 7,1 %)
C. lineatum Ehrenb. ex Ralfs (1; 3,6 %)
C. littorale Gay (1; 3,6 %)
C. lunula Ehrenb. et Hemprich ex Ralfs (1-2; 3,6 %)
C. navicula (Bréb.) Lütken. (0,5-1; 3,6 %)

- C. parvulum* Nägeli (0,5-1; 7,1 %)
C. strigosum Bréb. (1; 3,6 %)
C. pritchardianum Arch. (0,5; 3,6 %)
**C. regulare* Bréb. (1; 3,6 %)
C. striolatum Ehrenb. ex Ralfs (2, 5; 3,6 %)
C. venus Kütz. ex Ralfs (1; 7,1 %)
**Cosmarium arctoum* Nordst. (1; 3,6 %)
C. bioculatum Bréb. ex Ralfs (1; 7,1 %)
C. crenatum Ralfs ex Ralfs (0,5; 3,6 %)
C. elegantissimum Lund. (1; 3,6 %)
C. meneghinii Bréb. ex Ralfs (1; 3,6 %)
C. moniliforme (Turp.) Ralfs (1; 7,1 %)
C. obtusatum Schmidle (0,5-1; 7,1 %)
C. pseudamoenum Wille (1; 3,6 %)
C. pseudopyramidatum Lund. (0,5; 3,6 %)
C. punctulatum Bréb. var. *punctulatum* (1; 10,7 %)
C. punctulatum Bréb. var. *subpunctulatum* (Nordst.) Börg. (0,5; 3,6 %)
C. quadratum Ralfs ex Ralfs (1; 3,6 %)
C. regnellii Wille (0,5-1; 3,6 %)
C. reniforme (Ralfs) Archer (1; 3,6 %)
Cylindrocystis brebissonii (Ralfs) De Bary (1; 10,7 %)
C. crassa de Bary (1; 3,6 %)
Desmidium swartzii C. Agardh ex Ralfs (1; 17,9 %)
Euastrum ansatum Ehrenb. ex Ralfs var. *ansatum* (0,5-3; 40 %)
**E. ansatum* Ehrenb. ex Ralfs var. *rhomboidale* F. Ducell. (0,5; 3,6 %)
E. binale Ehrenb. ex Ralfs var. *binale* (1; 17,9 %)
**E. binale* Ehrenb. ex Ralfs var. *papilliferum* Gutw. (1; 3,6 %), вперше на території Харківської області
E. denticulatum Gay (0,5-1; 7,1 %)
E. dubium Nägeli (0,5; 3,6 %)
E. elegans (Bréb.) Kütz. ex Ralfs (1; 3,6 %)
E. humerosum Ralfs var. *affine* (Ralfs) Racib. (1; 3,6 %)
E. insulare (Wittr.) Roy (0,5-2; 3,6 %)
E. oblongum (Grev.) Ralfs ex Ralfs (1; 3,6 %)
Gonatozygon kinahanii (W.Archer) Rabenh. (1; 3,6 %)
Hyalotheca dissiliens (Smith) Bréb. (0,5-3; 28,6 %)
Mesotaenium degreyi W.B.Turner (0,5; 3,6 %), вперше на території Харківської області
Micrasterias crux-melitensis [Ehrenb.] Hassall ex Ralfs (1; 3,6 %)
M. decemdentata (Nag.) Archer (1; 10,7 %)
M. papillifera Bréb. (1; 3,6 %)
M. rotata (Grev.) Ralfs (1-2; 3,6 %)
M. truncata (Corda) Bréb. var. *truncata* (0,5-1; 17,9 %)
M. truncata (Corda) Bréb. var. *crenata* (Bréb. in Ralfs) Grönblad (1; 3,6 %)
Mougeotia elegantula Wittrock (1; 7,1 %)
Netrium digitus (Ehrenb.) Itzigs. et Rothe (0,5-2; 14,3 %)
Penium spirostriolatum Barker (0,5-1; 7,1 %)
**Planotaenium interruptum* (Bréb. in Ralfs) Petlov. et Pal.-Mordv. (1; 3,6 %)
Pleurotaenium trabecula (Ehrenb.) Nägeli (0,5-1; 14,3 %)
***Roya anglica* G.S.West (1; 3,6 %), вперше на території Харківської області
**R. obtusa* (Bréb.) West et G.S.West (1; 3,6 %)
**Spirogyra borysthenica* Kasan. et S.Smirn. (2; 3,6 %)
S. decimina (O.F. Müll.) Dumortier var. *elongata* (Vaucher) Petlov. (5; 3,6 %)
S. dubia Kütz. (2; 3,6 %)
Staurastrum aculeatum (Ehr.) Menegh. (1; 7,1 %)
S. boreale W. et G.S.West (1; 3,6 %)
S. cyrtocerum Bréb. (1; 3,6 %)
S. forficulatum Lund. (1; 10,7 %), вперше на території Харківської області
S. furcigerum (Bréb.) (1; 3,6 %)
S. gracile Ralfs (1; 3,6 %)
S. hexacerum (Ehrenb.) Wittr. (0,5-1; 3,6 %)
S. hirsutum Ehrenb. ex Ralfs var. *hirsutum* (0,5; 3,6 %)

- S. hirsutum* Ehrenb. ex Ralfs var. *muricatum* (Bréb. ex Ralfs) Förster (0,5; 3,6 %), вперше на території Харківської області
S. margaritaceum Ehrenb. ex Ralfs (1; 10,7 %)
S. orbiculare Menegh. ex Ralfs (0,5-1; 17,9 %)
S. pilosum Bréb. (1; 7,1 %)
S. polytrichum (Perty) Rabenh. (1; 3,6 %)
S. punctulatum Bréb. ex Ralfs (0,5-2; 28,6 %)
**S. setigerum* Cleve var. *apertum* Pal.—Mordv. (1; 3,6 %), вперше на території Харківської області
S. teliferum Ralfs var. *gladiousum* (W.B. Turner) Coesel et Meesters (0,5-1; 21,4 %)
S. tetracerum Ralfs (0,5-2; 17,9 %)
Staurodesmus boergesenii (Messik.) Croas. et Grönblad (1; 3,6 %)
S. connatus (P.Lundell) Thomass. (1; 3,6 %)
**S. controversus* (West et G.S. West) Teiling (1; 3,6 %)
S. cuspidatus (Bréb.) Teiling (0,5; 3,6 %)
S. dickiei (Ralfs) Lillieroth (1; 14,3 %)
**S. extensus* (Borge) Teiling var. *extensus* (0,5-1; 10,7 %), вперше на території Харківської області
**S. extensus* (Borge) Teiling var. *vulgaris* (Eichl. et Racib.) Croas. (1; 3,6 %)
S. incus (Bréb.) Teil. (1; 3,6 %)
S. octocornis (Ehrenb. ex Ralfs) Stastny, Škaloud et Neustupa (1; 7,1 %)
S. patens (Nordst.) Croasdale (1; 3,6 %)
S. pterosporus (Lund.) Bourrelly (0,5-1; 7,1 %)
Teilingia granulata (Roy et Bisset) Bourr. ex Compère (1; 3,6 %)
Xanthidium antilopaeum (Bréb.) Kütz. (1; 7,1 %)
**Zygnema anglicum* Guiry (1; 3,6 %)

***Примітки:** Водорості розподілені за класами, в межах класу представлені за алфавітом. Зірочкою (*) позначено види, рідкісні для альгофлори України, (**) – види, занесені до Червоної книги України. Після назви виду в дужках подано частоту трапляння за 5-бальною шкалою Стармаха й коефіцієнт трапляння (%).