

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕЛИКОГО ЛУГУ ЯК МОДЕЛІ ДАВНЬОЇ ЕКОСИСТЕМИ

Іваненко М.К., Притула Н.М.

Запорізький національний університет

вул. Гоголя, 62, 69600, м. Запоріжжя

ivanenkom2000@gmail.com, prytulanataliam@gmail.com

Стаття присвячена комплексному дослідженню флористичного біорізноманіття території Великого Лугу – природного комплексу, який існував до затоплення внаслідок створення Каховського водосховища у середині XX століття. На основі історичних джерел, ботанічних описів, археоботанічних даних та порівняльного аналізу проаналізовано видовий склад флори цього унікального регіону, визначено його екологічну значущість і реконструйовано можливу структуру рослинності до гідротехнічного втручання. Основна увага приділяється злаковим родинам, як ключовим фітоелементам екосистеми, що відзначалися значною видовою різноманітністю та екологічною пластичністю.

Дослідження виявляє високу мозаїчність біотопів, що включали заплавні ліси, болотисті ділянки, степові та лугові угруповання, що в сукупності забезпечували стійкість екосистеми й підтримували складну мережу міжвидових взаємодій. Особливе місце відведено ендемічним і реліктовим видам, які свідчать про унікальність флористичної спадщини регіону. Аналіз також охоплює проблематику втрат, пов'язаних із затопленням, і виокремлює не до кінця досліджені аспекти – зокрема, недостатню вивченість видового складу до індустріальної трансформації, брак знань про екологічні зв'язки всередині угруповань та відсутність методології реконструкції історичних екосистем.

Наукова новизна статті полягає у систематизації та синтезі розрізнених джерел для створення цілісного бачення флористичного стану Великого Лугу до моменту радикальних ландшафтних змін. У роботі запропоновано підходи до прогнозування потенціалу природного відновлення флори після руйнування Каховської ГЕС у 2023 році, що дає змогу розглядати результати як базу для екологічної реставрації та створення нових заповідних об'єктів. Матеріали дослідження мають високу практичну цінність для розробки стратегії фіторе mediaції деградованих територій та виконання міжнародних зобов'язань України у сфері збереження біорізноманіття.

Робота також акцентує увагу на культурному значенні Великого Лугу, пов'язаного з історичною спадщиною Запорізької Січі, що надає додаткового змістового виміру екологічному дослідженню. Таким чином, результати статті є вагомим внеском у розуміння екологічної історії регіону, формування підходів до відновлення природних ландшафтів і реалізації інтегрованої стратегії сталого природокористування в умовах сучасних екологічних викликів. *Ключові слова:* рослинний світ, антропогенний вплив, заплавні угіддя, природоохоронні заходи.

Biodiversity of the flora of the Great Meadow prior to the construction of the Kakhovka hydroelectric station. Ivanenko M., Prytula N.

The article is dedicated to a comprehensive study of the floristic biodiversity of the Great Luh, a natural complex that existed before being flooded due to the creation of the Kakhovka Reservoir in the mid-20th century. Based on historical sources, botanical descriptions, archaeobotanical data, and comparative analysis, the species composition of the flora of this unique region is analyzed, its ecological significance is determined, and the possible vegetation structure before the hydrotechnical intervention is reconstructed. Special attention is given to the grass families, which were key phytocomponents of the ecosystem, characterized by significant species diversity and ecological plasticity.

The research reveals the high mosaicity of the habitats, which included floodplain forests, swampy areas, steppe, and meadow communities, all of which together ensured the resilience of the ecosystem and supported a complex network of interspecies interactions. Particular attention is paid to endemic and relict species, which indicate the uniqueness of the floristic heritage of the region. The analysis also addresses the issue of losses caused by the flooding and highlights under-researched aspects, including the insufficient study of the species composition before industrial transformation, the lack of knowledge about ecological connections within communities, and the absence of a methodology for reconstructing historical ecosystems.

The scientific novelty of the article lies in the systematization and synthesis of disparate sources to create a holistic view of the floristic state of the Great Luh before the radical landscape changes. The paper proposes approaches for forecasting the potential of natural flora recovery after the destruction of the Kakhovka Hydroelectric Power Station in 2023, which allows for considering the results as a basis for ecological restoration and the creation of new protected areas. The research materials are of high practical value for the development of strategies for phytoremediation of degraded territories and the fulfillment of Ukraine's international commitments in the field of biodiversity conservation.

The work also emphasizes the cultural significance of the Great Luh, associated with the historical heritage of the Zaporizhian Sich, adding an additional dimension to the ecological research. Thus, the results of the article make a significant contribution to understanding the ecological history of the region, forming approaches to restoring natural landscapes, and implementing an integrated strategy for sustainable natural resource management in the face of contemporary environmental challenges. *Key words:* flora, anthropogenic impact, floodplain wetlands, nature protection measures.

Постановка проблеми. До затоплення внаслідок будівництва Каховського водосховища, Великий Луг представляв собою одну з найбільш цінних природних територій південної частини України. Унікальне поєднання болотних, лучних та лісових біоценозів створювало умови для існування великої кількості ендемічних, рідкісних і реліктових видів рослин. Цей регіон був не лише осередком біологічного розмаїття, а й мав важливе історико-культурне значення, будучи пов'язаним із Запорізькою Січчю. Затоплення території призвело до масштабної трансформації екосистем, зникнення природних біотопів, а також порушення природного балансу в межах Нижньодніпровського ландшафтного поясу [6, 10].

У контексті сучасних екологічних викликів, спричинених як історичними змінами, так і новітніми подіями, такими як руйнація Каховської ГЕС у 2023 році, постає нагальна потреба у переосмисленні екологічного минулого цієї території. Вивчення флористичної спадщини Великого Лугу дозволяє сформулювати підґрунтя для розробки стратегій екологічної реабілітації та сталого управління природними ресурсами на посткатастрофічних територіях [10].

Актуальність дослідження. Дослідження флористичного різноманіття Великого Лугу в історичному контексті набуває особливої актуальності у зв'язку з глобальними процесами деградації природних екосистем, зміною клімату та наслідками військових дій на території України. Руйнування Каховської ГЕС у 2023 році спричинило чергову хвилю екологічної дестабілізації в регіоні, що вимагає наукового аналізу та практичних рішень щодо можливого відновлення зруйнованих ландшафтів.

Створення бази даних про видовий склад рослинності, яка існувала до затоплення, є критично важливим для реконструкції природного середовища та формування ефективних стратегій його реабілітації. Дослідження також має вагоме значення для реалізації положень Європейської стратегії збереження біорізноманіття до 2030 року, яка передбачає відновлення деградованих екосистем і підтримку стійких природних територій.

Зібрані дані слугують основою для фіторе mediaційних заходів на територіях, що зазнали антропогенного навантаження та втратили екологічну функціональність. Крім того, результати цього дослідження можуть бути використані для створення нових заповідних зон, формування еколого-просвітницьких програм і залучення місцевих громад до активної участі у збереженні природної спадщини регіону.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Дослідження флори Великого Лугу до створення Каховської ГЕС тісно пов'язане з ключовими науковими та практичними завданнями сучасної екології. Воно відповідає цілям «Стратегії біорізноманіття ЄС до 2030 року» щодо відновлення природних еко-

систем. Після руйнування гідроспоруди в 2023 році, вивчення історичного стану флори набуває особливої значущості для планування заходів з реабілітації ландшафту.

Знання про видовий склад рослин, які зростали до затоплення, дозволяє визначити найбільш доцільні напрямки відновлення екосистем, у тому числі шляхом фіторе mediaції [3]. Це дослідження також становить інтерес для збереження культурної спадщини, оскільки Великий Луг є історично значущою територією, пов'язаною із Запорізькою Січчю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Минуле Великого Лугу репрезентує втрачену частину природного багатства України. Відповідно до наявних історичних джерел, дана територія вирізнялася надзвичайним видовим різноманіттям, зокрема високою часткою ендемічних і реліктових видів. Наукові розвідки, присвячені вивченню рослинного світу до появи Каховського водосховища, підтверджують виключну флористичну цінність цього регіону.

Особливе значення мають дослідження нижньодніпровського регіону, відомого в історико-археологічному контексті як територія Малої Скіфії. Роботи таких дослідників, як Немцев (2014), Гаврилук і Матера (2016), Дайнеко та інші, засвідчують існування на цих землях мозаїчних екосистем, багатих на флористичні й фауністичні елементи. Залишки цих природних комплексів, що виникли ще в III–II століттях до н.е., досі не отримали вичерпного наукового осмислення. Археоботанічні й археологічні матеріали свідчать про високу екологічну складність природного середовища, яке слугувало основою для життя численних культур протягом століть [1, 2].

Виділяють два ключові екологічні вектори біорізноманіття Нижнього Дніпра: один асоціюється з кочовими громадами скіфського періоду, інший – із постскіфськими осередками осілого населення, що справили вплив на формування природних угруповань. Наукові джерела вказують на важливу роль політичної динаміки античного полісу Ольвія в еволюції біорізноманіття регіону, особливо після вимушеного переселення її мешканців унаслідок готських вторгнень у I столітті до н.е. [9, 11].

Матеріали, отримані внаслідок польових досліджень першої половини XX століття, підтверджують, що Великий Луг до індустріалізації вирізнявся надзвичайною структурною розмаїтістю. На території співіснували болота, степи, ліси й заплави, які створювали складну мозаїку біотопів з високим ступенем взаємозв'язків між видами [4, 5].

У процесі гідротехнічної трансформації середовища цінність цієї екосистеми була істотно підважена. Будівництво Каховської ГЕС призвело до безповоротних змін у ландшафті, що кардинально вплинуло на структуру флори та екологічну стабільність регіону, що неминуче позначилося на флорі.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується озна-

чена стаття. Попри значну кількість наукових праць, присвячених флорі Великого Лугу, низка критично важливих питань і досі залишається поза належною увагою дослідників. Одним з таких аспектів є відсутність цілісного системного аналізу видового складу до моменту гідротехнічного втручання, що суттєво ускладнює реконструкцію втрат у біорізноманітті та формування бази для порівняльних оцінок.

Недостатньо вивченими залишаються також трофічні, симбіотичні та екологічні взаємозв'язки між видами, що населяли довкілля Великого Лугу. Особливо брак наукових даних відчутний щодо ендемічних рослин, зникнення яких могло мати значні екологічні наслідки на локальному рівні. Крім того, залишаються прогалини в дослідженні впливу історичних форм землекористування на зміну флористичного складу, зокрема у контексті господарської діяльності різних історичних періодів.

Окремої уваги потребує аналіз потенціалу для природного відновлення окремих компонентів колишньої екосистеми після техногенної катастрофи 2023 року, спричиненої руйнуванням греблі Каховської ГЕС. Наразі не розроблено узгоджених методичних підходів до реконструкції історичного стану біорізноманіття, що стримує ефективне планування екоренатуралізаційних заходів.

Таким чином, запропоноване дослідження спрямоване на заповнення зазначених прогалин шляхом створення цілісної наукової картини флористичного різноманіття Великого Лугу до трансформацій, викликаних антропогенними чинниками, і надання нових аналітичних основ для практичної екологічної реставрації..

Новизна. Наукова новизна цього дослідження полягає в цілісному аналізі флористичного біорізноманіття Великого Лугу до створення Каховської ГЕС із залученням історичних, археоботанічних і екологічних джерел. Робота вперше систематизує дані про видовий склад, зниклі або трансформовані елементи флори, а також оцінює їхню екологічну роль у минулому. Запропоновано аналітичні підходи до прогнозування природного відновлення екосистем, що можуть бути застосовані для реабілітації подібних територій, зокрема тих, які постраждали від антропогенних катастроф.

Методологічне або загальнонаукове значення. Методологічне та загальнонаукове значення дослідження полягає у формуванні підходів до вивчення історичних екосистем у контексті антропогенного впливу, зокрема гідротехнічних змін. Робота створює основу для реконструкції флористичного складу минулого, що є критично важливим для розробки стратегій екологічної реставрації. Запропонована методологія може бути адаптована для вивчення інших трансформованих ландшафтів, сприяючи глибшому розумінню природних процесів та розробці рішень у сфері збереження біорізноманіття на національному й міжнародному рівнях.

Виклад основного матеріалу. У межах проведення дослідження застосовано міждисциплінарний підхід, що поєднує елементи історико-географічного аналізу, ботанічної інвентаризації, порівняльного методу та статистичної обробки даних. Такий підхід дозволив сформувати цілісне уявлення про стан флористичного різноманіття території Великого Лугу до затоплення її водами Каховського водосховища.

Особливу увагу приділено злаковим компонентам рослинного покриву, як таким, що мають високу екологічну адаптивність та значну роль у формуванні природних угруповань [6, 7]. У процесі аналізу було ідентифіковано 54 родини судинних рослин, кожна з яких представлена різною кількістю видів – від одного до тринадцяти. Найбільш чисельно репрезентованими виявилися родини *Bromus* L. (13 видів) та *Agropyrum* Gaertn. (12 видів), значну частку також становили види з родів *Avena* L., *Hordeum* L. і *Poa* L., які включають від 6 до 10 таксонів.

Цей видовий склад відображає високий рівень екологічної мозаїчності території: поряд існували болотисті ділянки, заплавні ліси, лучні зони та сухі степові фрагменти. Така мозаїчність біотопів забезпечувала умови для збереження численних екологічних ніш, що, своєю чергою, підтримувало стабільне функціонування природного середовища.

Окремо слід наголосити на виявленні ендемічних, реліктових та аборигенних видів, значення яких у структурі екосистеми було винятковим. Їхня присутність свідчить про тривалий процес природного формування флористичного комплексу, стійкість якого формувалася століттями у відповідь на регіональні кліматичні та геоморфологічні умови [8].

Таким чином, результати флористичного аналізу не лише документують видовий склад довоєнного природного комплексу Великого Лугу, а й створюють базу для оцінки втрат, спричинених гідротехнічним будівництвом, та формування підходів до його екологічної реконструкції.

Головні висновки. Результати дослідження засвідчують, що флора Великого Лугу до створення Каховської ГЕС характеризувалася високим рівнем біорізноманіття, складною структурою екосистем і значною кількістю адаптованих видів, зокрема злакових, ендемічних та реліктових. Комплексний аналіз історичних джерел і ботанічних матеріалів дозволив реконструювати загальну картину видової насиченості регіону та виявити ключові флористичні угруповання, які зазнали незворотних змін унаслідок гідротехнічного втручання.

Створення Каховського водосховища призвело до знищення природних біотопів, що спричинило суттєві втрати в екологічній структурі регіону, включаючи порушення водного режиму, зменшення чисельності окремих видів та зміну природного балансу. Отримані дані є важливим джерелом для подальшої розробки заходів з екологічного відновлення, оскільки формують підґрунтя для оцінки потенціалу

природної сукцесії та цілеспрямованих реабілітаційних дій.

Особливої уваги заслуговує інтеграція історико-культурної спадщини Великого Лугу у природоохоронні стратегії, що дозволяє розглядати його не лише як об'єкт біологічної, а й національної цінності. Перспектива відновлення природного ландшафту регіону може стати унікальним прикладом взаємодії природних процесів та цілеспрямованої людської діяльності у справі збереження довкілля.

Перспективи використання результатів дослідження. Зібрані у межах дослідження матеріали становлять цінну основу для практичної реалізації заходів з відновлення природного середовища на території колишнього Каховського водосховища. Отримані дані можуть бути використані для розробки науково обґрунтованих методичних рекомендацій щодо при-

родного відновлення флори, зокрема у частині добору видів для фіторекультиваци, моніторингу стану екосистем та оцінки їх сукцесійного потенціалу.

Окрім того, результати можуть слугувати інформаційною базою для створення нових природоохоронних об'єктів, таких як заказники, пам'ятки природи або регіональні ландшафтні парки. У контексті євроінтеграційних процесів України вони також сприятимуть реалізації положень Європейської стратегії біорізноманіття до 2030 року, зокрема у частині відновлення деградованих екосистем.

Значення дослідження виходить за межі суто екологічного аспекту, торкаючись і питань національної ідентичності, історичної пам'яті та культурного ландшафту, що робить його результати актуальними для міждисциплінарних досліджень і сталого розвитку території.

Література

1. Ancient settlements as natural heritage sites: the first occurrence dataset on vascular plant species from ancient settlements in the Lower Dnipro region (Ukraine) / P. Dayneko та ін. *Biodiversity Data Journal*. 2023. Т. 11. URL: <https://doi.org/10.3897/bdj.11.e99041> (дата звернення: 02.01.2025).
2. Dayneko P. Biomorphological structure of the flora of the ancient settlements of the Lower Dnipro. *Biologichni systemy*. 2020. Т. 12, № 2. С. 290–297. URL: <https://doi.org/10.31861/biosystems2020.02.290> (дата звернення: 02.04.2025).
3. Drivers of plant diversity in Bulgarian dry grasslands vary across spatial scales and functional-taxonomic groups / I. Dembicz та ін. *Journal of Vegetation Science*. 2020. URL: <https://doi.org/10.1111/jvs.12935> (дата звернення: 02.04.2025).
4. Gavrylyuk N., Matera M. «Late Scythian» or «Post-Scythian» Sites of the Lower Dnipro Region. *Archaeology*. 2016. № 4. С. 121–135. URL: <https://doi.org/10.15407/archaeologyua2016.04.121> (дата звернення: 02.04.2024).
5. Kotov M. The impact of the war on the distribution of animals and plants in Ukraine (a view from 1924). *Novitates Theriologicae*. 2023. Т. 2023, № 16. С. 144–147. URL: <https://doi.org/10.53452/nt1625> (дата звернення: 01.04.2025).
6. Дайнеко П. М. Систематична структура флори городищ Нижнього Придніпров'я. *Chornomorski Botanical Journal*. 2020. Т. 16, № 3. С. 230–239. URL: <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553x/2020-16-3-4> (дата звернення: 06.04.2025).
7. Загороднюк І.В. Степове фауністичне ядро Східної Європи: його структура та перспективи збереження. *Доповіді НАН України*. 1999. № 5. С. 203–210.
8. Кривульченко А.І. Олешківські піски як ієрархічно побудована природна система. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. 2019. Вип. 53. С. 197 – 209. URL: <https://doi.org/10.30970/vgg.2019.53.10666> (дата звернення: 06.04.2025).
9. На розі двох світів. Історична спадщина України та Литви на Херсонщині / С. Біляєва та ін. Київ : Гілея, 2018. 72 с.
10. Петроченко В.І. Природа Запорізького краю: довідник. Запоріжжя: Поліграф, 2009.
11. Щербак В.О. Великий Луг. В кн.: *Енциклопедія історії України*. Т. 1. Київ: Наукова думка, 2003. С. 466.