

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет
Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»
Освітньо-професійна програма «Садово-паркове господарство»

«Допускається до захисту»
Декан агрономічного факультету
к.с.-г.н., доцент
_____ Олександр ІЖБОЛДІН
« _____ » _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
**ЕКОЛОГО-ЛАНДШАФТНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАПЛАВНИХ
ЛІСІВ О. ХОРТИЦЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ
РЕКРЕАЦІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ**

Здобувач _____ Ян ЛІСОВЕЦЬ

Керівник кваліфікаційної
роботи, к.б.н., доцент _____ Ольга ІВАНЧЕНКО

Дніпро – 2025

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну
Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»
Освітньо-професійна програма «Садово-паркове господарство»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри садово-паркового
мистецтва та ландшафтного дизайну
к.б.н., доцент

_____ Ольга Іванченко

«_____» _____ 2025 року

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачеві другого (магістерського)
рівня вищої освіти

Лісовцю Яну Ігоровичу

1. Тема роботи: «Еколого-ландшафтні особливості заплавних лісів о. Хортиця та перспективи їх рекреаційного використання».
2. Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру: 12 грудня 2025 р.
3. Вихідні дані для роботи:

1) результати аналізу гідрологічних, кліматичних та антропогенних чинників, що впливають на формування й трансформацію заплавних лісів острова Хортиця;

2) основні положення з охорони праці та техніки безпеки під час проведення досліджень у заплавних лісових екосистемах острова Хортиця.

4. Перелік питань розрахунково-пояснювальної записки, які підлягають розробці:

- 1) провести аналіз гідрологічних, кліматичних, едафічних та антропогенних чинників, що впливають на стан і трансформацію заплавних лісів острова Хортиця;
- 2) дослідити дендрорізноманіття деревно-чагарникових угруповань корінного берега та осушених ділянок колишніх заплавних водойм, встановити їх систематичну приналежність;
- 3) провести оцінку структурних показників деревних насаджень (зімкненість крон, проєктивне покриття, наявність підросту), проаналізувати віталітетний стан деревостанів, рівень ураження;
- 4) порівняти відповідність деревно-чагарникових угруповань корінного берега й колишніх водойм провідним екологічним чинникам абіотичного походження (зволоження, трофність, освітлення);

5) оцінити сучасний стан і перспективи рекреаційного використання заплавних лісів острова Хортиця з урахуванням екологічних обмежень та заповідного статусу території.

5. Необхідні графічні матеріали із зазначенням обов'язкових креслень:

- 1) фотофіксація деревно-чагарникових угруповань заплавних лісів острова Хортиця, ділянок корінного берега та осушених колишніх водойм, а також окремих дерев із ознаками ушкоджень;
- 2) табличні матеріали з видовим складом, таксономічною структурою, віталітетним станом і екологічною приуроченістю деревних порід;
- 3) графіки та діаграми, що відображають кількісне й видове співвідношення деревно-чагарникової рослинності;
- 4) картографічні матеріали та візуалізації змін берегової лінії й рослинного покриву за даними Sentinel-1 і Sentinel-2.

6. Дата видачі завдання: «___» _____ 20___ року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Постановка мети та завдань дослідження, визначення об'єкта і предмета, опрацювання наукових джерел з проблематики заплавних лісів і порушення гідрологічного режиму.	20 травня 2025 р. – 15 червня 2025 р.	
2	Аналіз природних та антропогенних чинників середовища, що впливають на формування і стан заплавних лісів острова Хортиця; ситуаційний аналіз розташування досліджуваної території.	15 червня 2025 р. – 30 червня 2025 р.	
3	Проведення польових досліджень, інвентаризація деревно-чагарникових угруповань, оцінка їх структурних характеристик і віталітетного стану.	3 серпня 2025 р. – 28 серпня 2025 р.	
4	Камеральна обробка матеріалів, аналіз супутникових даних Sentinel-1 і Sentinel-2, розрахунок індексів NDVI та MNDWI, оформлення табличних і графічних матеріалів.	1 вересня 2025 р. – 31 жовтня 2025 р.	
5	Узагальнення та порівняльний аналіз результатів, оцінка сукцесійних змін, екологічного стану та рекреаційної придатності заплавних лісів.	1 листопада 2025 р. – 21 листопада 2025 р.	
6	Формулювання висновків, написання розділів з техніки безпеки при роботі у заплавних екосистемах острова Хортиця, остаточне оформлення кваліфікаційної роботи	22 листопада 2025 р. – 11 грудня 2025 р.	
7	Подання рукопису кваліфікаційної роботи на кафедру з метою її захисту	12 грудня 2025 р.	

Здобувач

Ян ЛІСОВЕЦЬ

Керівник кваліфікаційної
роботи

Ольга ІВАНЧЕНКО

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	6
ВСТУП.....	7
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1. Теоретичні засади вивчення заплавних екосистем	10
1.2. Екологічний стан заплавних лісів України в сучасних умовах.....	13
1.3. Острів Хортиця як природна та культурна пам'ятка.....	17
1.4. Перспективи та підходи до рекреаційного використання природних ресурсів Хортиці	22
2. АНАЛІЗ ЛАНДШАФТНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ РЕКРЕАЦІЙНОГО ОБ'ЄКТУ ТА ВПЛИВ НА ОЗЕЛЕНЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ	29
2.1. Аналіз впливу кліматичних та антропогенних чинників на формування заплавних лісів на острові Хортиця.....	29
2.2. Еколого-ландшафтна характеристика заплавних лісів острова Хортиця та їхня динаміка в умовах антропогенного впливу.....	33
2.3. Ситуаційний аналіз розташування заплавних лісів о. Хортиці у градобудівельній системі м. Запоріжжя	43
3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	47
3.1. Методи та об'єкти проведення досліджень	47
3.2. Результати досліджень та їх обговорення	48
3.2.1. Зміни гідрологічного режиму та їхній вплив на заплавні екосистеми південної частини острова Хортиця	48
3.2.2. Структурно-функціональні особливості деревної рослинності корінного берега та колишніх заплавних водойм.....	59
3.2.3. Оцінка віталітетного стану деревних угруповань та рівня ураження фітохворобами та ентомошкідниками.....	77
3.2.4. Відповідність існуючих деревних насаджень заплавних лісів Хортиці екологічним чинникам довкілля	80

3.2.5. Перспективи рекреаційного використання заплавних лісів острова Хортиця	87
4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	95
4.1. Пожежна безпека в заплавних лісах острова Хортиця	95
4.2. Вимоги безпеки при проведенні польових досліджень на острові Хортиця	96
4.2.1. Загальні вимоги безпеки.....	96
4.2.2. Вимоги безпеки перед початком роботи	97
4.2.3. Вимоги безпеки під час виконання роботи	98
4.2.4. Вимоги мінної та вибухонебезпечної безпеки під час проведення польових досліджень	99
4.2.5. Вимоги безпеки після закінчення роботи.....	100
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	102
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	105
ДОДАТКИ	114

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра: 117 с., 4 табл., 30 рис., 76 літературних джерел, 3 додатки.

Об'єкт досліджень: заплавні лісові та деревно-чагарникові угруповання острова Хортиця (м. Запоріжжя).

Предмет досліджень: структура, видовий склад, екологічні особливості і відповідність деревно-чагарникових угруповань заплавних лісів острова Хортиця чинникам довкілля в умовах трансформації гідрологічного режиму.

Мета кваліфікаційної роботи: оцінити сучасний стан деревно-чагарникових угруповань заплавних лісів острова Хортиця, їх видовий склад, структурну організацію та екологічну відповідність умовам середовища, а також проаналізувати просторові зміни рослинного покриву за даними супутникового моніторингу й перспективи рекреаційного використання території.

Використані методи досліджень: геоботанічні описи, маршрутні обстеження, екологічний аналіз із використанням екоморф, порівняльний і аналітичний методи, дистанційне зондування Землі.

У роботі здійснено комплексний аналіз деревно-чагарникових угруповань корінного берега та осушених ділянок, що до 2023 року функціонували як дно заплавних водойм острова Хортиця. За результатами польових досліджень і аналізу супутникових даних встановлено, що корінний берег характеризується вищим флористичним різноманіттям і більш стабільною структурою деревостану, тоді як осушені ділянки перебувають на ранніх стадіях сукцесії з домінуванням піонерних й інвазійних видів.

Оцінка віталітетного стану засвідчила масове всихання гігрофільних порід (*Salix alba*, *Populus nigra*, *Ulmus* spp.), що узгоджується зі змінами гідрологічного режиму, зафіксованими дистанційними методами. Водночас відзначено вищу стійкість окремих інтродукованих видів (*Celtis occidentalis*, *Morus alba*). Екоморфічний аналіз виявив зсув у бік світлолюбних, мезофітних та евтрофних видів, що відображає трансформацію заплавних екосистем.

Ключові слова: острів Хортиця, заплавні ліси, деревно-чагарникові угруповання, сукцесія, віталітетний стан, екоморфи, дистанційне зондування Землі, інвазійні види, гідрологічний режим, рекреаційне використання.

ВСТУП

Актуальність теми. Руйнування Каховської гідроелектростанції 6 червня 2023 року спричинило різку зміну гідрологічного режиму середньої течії Дніпра та дегідратацію заплавної частини острова Хортиця, що запустило інтенсивні сукцесійні процеси у напрямі формування молодих, стресостійких лісових угруповань (Didukh et al., 2024), а також зумовило просторово-часову реорганізацію рослинного покриву й біотопів на прилеглих ділянках колишнього Каховського водосховища (Lisovets et al., 2025). На локальному рівні для заплавної системи Хортиці зафіксовано трансформацію залишкових водойм і прибережних екотопів, що безпосередньо впливає на відновлення деревних і чагарникових ценозів (Mikhina, 2025). У регіональному вимірі зростає роль ранньосукцесійних вербово-тополевих спільнот як «двигуна» ренатуралізації та відновлення екосистемних послуг у посткатастрофічному ландшафті (Tutova et al., 2025b), тоді як індикаторні підходи (зокрема гемеробія, натуральність та аналіз спектральних індексів) фіксують напрям і темп антропогенно індукованих змін структури рослинних угруповань (Tutova et al., 2025a).

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю науково обґрунтованого управління постсукцесійними процесами в заплавних екосистемах Дніпра, де поєднуються завдання ренатуралізації, збереження біорізноманіття та безпечного рекреаційного використання (Лісовець & Бєлова, 2025, Лісовець, 2025), а також потребою у використанні сучасних індикаторів та дистанційних методів моніторингу для відстеження траєкторій сукцесій і ступеня антропогенної трансформації рослинності (Лісовець & Лісовець, 2025).

Заплавні ліси виступають важливим компонентом екологічної мережі, виконуючи низку ключових функцій – від збереження біорізноманіття до стабілізації гідрологічного режиму та пом'якшення кліматичних коливань. Унікальні заплавні ліси острова Хортиця є залишками природних фітоценозів

дніпровських терас, що збереглися у напівприродному стані в межах великого промислового міста, і мають значний потенціал як для охорони природи, так і для створення екологічно безпечних та естетично цінних рекреаційних просторів. У контексті сучасних викликів, пов'язаних з екологічною деградацією урбанізованих ландшафтів, важливим є розроблення підходів до адаптивного використання природних лісових масивів з урахуванням їх екологічного стану, ландшафтної структури та потреб у рекреації населення. Наукове обґрунтування можливостей рекреаційного використання таких лісів з позицій ландшафтної екології дозволить підвищити ефективність планування зелених зон, сприятиме збереженню природної спадщини та формуванню гармонійного середовища для відпочинку і оздоровлення населення. У цьому контексті дослідження заплавних лісів острова Хортиця є актуальним як з теоретичного, так і з практичного погляду для фахівців садово-паркового господарства та ландшафтного планування.

Мета кваліфікаційної роботи: проаналізувати еколого-ландшафтні особливості заплавних лісів острова Хортиця та обґрунтувати перспективи їх екологічно збалансованого рекреаційного використання в контексті сучасного ландшафтного планування.

Об'єкт досліджень: заплавні ліси острова Хортиця як природні ландшафтні утворення в межах урбанізованої території.

Предмет досліджень: еколого-ландшафтні характеристики, флористична структура, стан рослинних угруповань та рекреаційний потенціал заплавних лісів острова Хортиця в контексті їх використання у ландшафтному плануванні.

Виходячи з мети було поставлені наступні *задачі*:

1. Проаналізувати наукові джерела щодо ролі заплавних лісів у структурі природно-рекреаційних територій та принципів їх ландшафтного освоєння.
2. Дослідити видовий склад, структурні та екоморфологічні особливості рослинного покриву заплавних лісів острова Хортиця.

3. Оцінити екологічний стан лісових фітоценозів та визначити їх потенціал до рекреаційного навантаження.

4. Визначити зони, найбільш придатні для рекреаційного використання з урахуванням екологічних обмежень і ландшафтних особливостей території.

5. Розробити рекомендації щодо інтеграції заплавних лісів у систему рекреаційних просторів міста з урахуванням принципів сталого ландшафтного планування.

6. Обґрунтувати напрями використання аборигенних видів рослин у формуванні природоорієнтованих садово-паркових композицій.

Практичне значення результатів дослідження: робота надає науково обґрунтовані інструменти для інтеграції унікальних заплавних лісів острова Хортиця в систему сталого ландшафтного планування міста, що критично важливо для збереження їхніх ключових екологічних функцій в урбанізованому середовищі. Результати дослідження, включаючи оцінку екологічного стану, визначення зон рекреаційної стійкості та рекомендації щодо використання аборигенних видів, дозволять фахівцям садово-паркового господарства та ландшафтного планування розробити екологічно збалансовані схеми функціонального зонування та реконструкції лісових масивів, забезпечуючи тим самим збереження природної спадщини та формування гармонійного, екологічно безпечного простору для відпочинку й оздоровлення населення.

Наукова новизна роботи полягає у комплексному еколого-ландшафтному аналізі унікальних заплавних лісів острова Хортиця як залишків природних фітоценозів, що функціонують у критичних умовах великого промислового міста після екологічної катастрофи. Вперше було оцінено екологічний стан та визначено потенціал цих угруповань до рекреаційного навантаження, а також науково обґрунтовано принципи їхнього екологічно збалансованого рекреаційного використання з позицій ландшафтної екології.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Теоретичні засади вивчення заплавних екосистем

Заплава є складовою річкової долини, яка формується внаслідок акумуляції річкового алювію та за природних умов регулярно затоплюється під час повеней (Wohl, 2025). Її просторова структура має мозаїчний характер і зумовлена поєднанням різних елементів мікрорельєфу – проток, стариць, терас і мікропідвищень, що формують мікробіотопи з різним режимом зволоження та екологічними умовами (European Environment Agency, 2019). Завдяки цьому заплави вирізняються високим біотичним і ландшафтним різноманіттям.

Ключовим чинником функціонування заплавних екосистем є повеневий пульс, який визначає ритм їх розвитку, чергування водної та наземної фаз, сезонну динаміку рослинності й біоти (Caron et al., 2013). Повені забезпечують надходження поживних речовин, формування нових оселищ, високу біопродуктивність екосистем і сприяють природному поновленню лісів. У цей період відбувається активний обмін між річковим руслом і заплавою, що підтримує екологічні зв'язки та функціональну цілісність річкового ландшафту (Opperman et al., 2010).

Заплави виконують важливі екосистемні функції: акумулюють вуглець, регулюють стік і зменшують пікові паводкові навантаження, фільтрують поверхневі та ґрунтові води, підтримують якість водних ресурсів, а також забезпечують рекреаційні й культурні екосистемні послуги (WWF-Україна, 2021).

Класифікація заплавних лісів у сучасній екологічній та ландшафтній літературі базується на флористичних, гідрологічних і ландшафтних критеріях. В Європі вони входять до категорій 91E0 і 91F0 Директиви ЄС, описані як ліси, які формуються в умовах тривалого затоплення (European Environment Agency, 2019). Згідно з EUNIS, заплавні ліси належать до окремих

типів оселіщ, що характеризуються домінуванням *Salix*, *Populus*, *Fraxinus*, *Alnus* (Mucina et al., 2016).

В Україні класифікація подана в *Національному каталозі біотопів України* (2018), де виокремлено кілька типів заплавних лісів – вербово-тополеві, вільхові, ясеневі тощо (Куземко та ін., 2018). Усі вони мають статус рідкісних оселіщ та є пріоритетними для охорони природи. Ці ліси формуються під впливом процесу затоплення і займають ключову роль у стабілізації берегів і підтриманні гідрологічного балансу річкових систем (Борсукевич, 2023).

У тропічних регіонах часто використовують поділ на *várzea* та *igapó* – ліси білих та чорних водойм відповідно, які різняться продуктивністю та видовим складом (Wittmann et al., 2022). Хоч ці класифікації використовують для Амазонії, визначальна роль хімізму води та тривалості затоплення є універсальною для заплавних екосистем.

Дуже значною є роль заплавних лісів у формуванні екологічної мережі та підтриманні біорізноманіття. Ці угруповання відносяться до найцінніших природних оселіщ завдяки своїй структурній різноманітності та високій продуктивності. Вони є місцем перебування для значної кількості видів рослин і тварин, зокрема рідкісних та вразливих. Дослідження показують, що добре з'єднані заплавні ліси підтримують найбільше багатство видів флори (Johnson et al., 2016), що робить їх ключовими територіями збереження біорізноманітності.

Важливою функцією заплавних лісів є формування екологічних коридорів. Річкові долини є елементами природної мережі шляхів міграції для тварин, рослин і генетичного матеріалу, що особливо важливо в антропогенно трансформованих ландшафтах (WWF-Україна, 2021). Заплави відіграють роль «екологічних мостів», з'єднуючи природні осередки в межах регіональних та національних екомереж.

Крім того, такі ліси є стабілізаторами екосистем, знижуючи температурні коливання, зберігаючи воду, сприяючи самоочищенню річок і

створюючи сприятливі умови для багатьох видів. У тропічних районах заплавні ліси відіграють ключову роль у регуляції вуглецевого балансу та формуванні великих біогеохімічних систем (Wittmann et al., 2022).

Проте антропогенні чинники призводять до значної трансформації заплавних екосистем. Заплавні екосистеми належать до найбільш трансформованих природних територій світу. Основні чинники їх деградації: регулювання річкового стоку, меліорація та освоєння земель, вплив інвазивних видів, вирубування та зміна лісового покриву, зміна клімату.

Будівництво дамб, обвалувань і водосховищ різко зменшує частоту та інтенсивність паводків, що призводить до «від'єднання» заплав від річки. Це порушує природний повеневий режим, який є критичним для виживання заплавної біоти (Orperman et al., 2010). В Європі втрачено понад 80 % природних заплав через гідротехнічні роботи (European Environment Agency, 2019).

Осушення заплавних ділянок для сільського господарства й урбанізація призводять до втрати характерних вологих біотопів та зменшення біорізноманіття (Caron et al., 2013).

Порушені заплави швидко колонізуються чужорідними рослинами (*Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*, *Impatiens glandulifera*), які витісняють місцеву флору (Chytrý et al., 2012). В Україні інвазія є однією з ключових загроз заплавним біотопам (Куземко та ін., 2018).

В наслідок інтенсивної заготівлі деревини відбувається заміна природних лісів монокультурами; припинення традиційного використання заплав (випас, сінокіс) призводять до спрощення структури лісу та втрати стійкості (Navrdová et al., 2023).

Зміна клімату призводить до зростання частоти посух, екстремальних паводків і температурних аномалій значно підвищує вразливість заплавних лісів (Борсукевич та ін., 2022).

Розуміння цих чинників трансформації є необхідним для розробки заходів збереження та відновлення заплав. Науковці підкреслюють, що

ефективна охорона заплавних екосистем має бути комплексною: окрім відновлення природної гідрологічної динаміки річок (повернення паводків, реанімація стариць і протоків), слід одночасно усувати інші загрози – контролювати інвазійні види, запобігати евтрофікації водозборів (через екологічно дружнє сільське господарство), впроваджувати наближене до природи лісокористування на заплавних ділянках. Лише поєднання заходів на різних масштабних рівнях (від локального управління лісом до басейнового управління річкою) дозволяє зберегти залишки заплавних лісів та їхню біоту та частково відновити втрачені функції цих екосистем. Успішні приклади відновлення (ренатуралізації) заплав є поки обмеженими, але досвід відновлення заплавних лісів – тривалий і складний процес, який потребує врахування всього комплексу природних і антропогенних чинників. Тому важливим завданням є запобігання подальшій деградації : наукове обґрунтування мережі заплавних територій, що охороняються, сталий менеджмент існуючих заплавних лісів та інтеграція питань збереження заплав у плани використання річкових басейнів. Це забезпечить збереження унікальних заплавних екосистем для майбутніх поколінь та підтримання екологічної рівноваги в ландшафтах.

1.2. Екологічний стан заплавних лісів України в сучасних умовах

Заплавні ліси є унікальними екосистемами, що формуються в долинах річок і виконують важливі природоохоронні функції. Вони регулюють паводки, підтримують якість води та рівень ґрунтових вод, закріплюють береги річок, а також слугують оселищами для багатьох рідкісних видів флори і фауни (WWF-Україна, 2022). В Україні загальна площа заплавних лісів становить близько 600 тис. га. Розподіл цих лісів по території країни нерівномірний: найбільша частка (близько 41 %) припадає на Лісостеп, тоді як на Полісся і Степ – по ~29 % відповідно; у Криму заплавні ліси майже відсутні (Борсукевич та ін., 2022). Значення заплавних лісів надзвичайно велике, однак

їхня площа і стан зазнали істотних змін під впливом господарської діяльності людини та природних чинників в сучасних умовах.

Монографічні дослідження кінця ХХ століття свідчать, що заплавні лісові ландшафти України вже тоді були значно трансформовані людиною – зокрема, регулювання стоку річок, осушення заправ та освоєння родючих заплавних земель під сільське господарство призвели до зменшення площ природних заплавних лісів і порушення їх структурно-функціональної організації. У сучасний період ці тенденції поглиблюються внаслідок нових викликів, таких як зміна клімату та появи інвазивних видів.

Масштабна зарегульованість річок України істотно вплинула на заплавні екосистеми. У ХХ столітті на Дніпрі було створено каскад водосховищ, що суттєво змінило й погіршило природний гідрологічний режим річки. Зведення гребель і дамб призвело до затоплення великих площ заправ і придушення природної динаміки водопілля. Наприклад, при створенні Каховського водосховища було затоплено близько 500 тис. га родючих заплавних земель (Орещенко, 2024).

Після зарегулювання Дніпра максимальні паводкові рівні води знизилися, а мінімальні – підвищилися, що згладило сезонні коливання (Klisz et al., 2019). Регулярні розливи, які забезпечували насичення ґрунтовою вологою та накопичення мулу, тепер майже відсутні. У результаті відбувається підсихання ґрунтів і деградація вологих біотопів.

Дослідження ґрунтів після регулювання річок показують зміну морфології: послаблення ознак глеєутворення, формування режиму нестійкого зволоження та розвиток гумусового горизонту. Такі зміни змінюють умови росту рослинності: зменшується частка гігрофільних видів, натомість збільшуються посухостійкі (Dovhanenko et al., 2024).

За даними дендрохронологічних досліджень на Дніпрі, після спорудження водосховищ зникла тісна кореляція приросту дуба із рівнями весняних вод, що свідчить про істотну зміну умов зростання (Klisz et al., 2019).

Заплавні ліси поблизу міст відчують інтенсивний антропогенний вплив. Значні площі використовують під забудову, сільське господарство, транспортну інфраструктуру (Афанасьєв, 2023; Shumilova et al., 2025). Масовий відпочинок призводить до витоптування, ущільнення ґрунту, засмічення та зменшення чисельності гніздових птахів і дрібних ссавців (Kirkland et al., 2023). Рекреаційний тиск змінює структуру рослинного покриву і сприяє поширенню рудеральних видів (Kirkland et al., 2023).

Інвазійні види активно поширюються в заплавах, де порушена природна динаміка. У складі заплавних лісів Закарпаття виявлено до 11 чужорідних видів, у вільхових заплавах рівнин – 9, у заплавних дібровах – до 8 (Шевера та ін., 2017). Вони витісняють місцеві види та змінюють структуру фітоценозів.

Пожежі стали частішими через зміну клімату та посухи. Найбільше страждають заболочені луки й листяні ліси (Kirkland et al., 2023). Воєнні дії також спричинили масштабні ландшафтні пожежі на природних територіях – за два роки вигоріло понад 1000 км² лісів, у тому числі заплав (Shumilova et al., 2025).

Окремо слід розглянути безпрецедентний випадок екокатастрофи на Дніпрі – підриг греблі Каховської ГЕС 6 червня 2023 р. Це воєнне злочинне втручання спричинило одночасно затоплення великої території в нижній течії Дніпра і обміління величезного водосховища вище за течією. Наслідки для заплавних лісів виявилися двоїстими. З одного боку, катастрофічна повінь униз по Дніпру затопила понад 50 тис. га прибережних земель, з яких значна частка – ліси Нижньодніпровських заплав (Афанасьєв, 2023). Багато деревостанів, у тому числі в заповідних урочищах, опинилися під водою на тривалий час, що призвело до загибелі частини рослинності та масового винесення сміття і забруднювальних речовин (UNEP, 2024).

З іншого боку, на місці колишнього Каховського водосховища площею близько 2150 км² відкрилися оголені ділянки дна, які понад 70 років були під водою. Ця нова територія – Великий Луг – колись була історичною територією формування заплавних ландшафтів, і тепер природа отримала шанс на їх

відродження (Афанасьєв, 2023). Моніторинг перших місяців після спуску водосховища засвідчив надзвичайно швидкі сукцесійні процеси. Вже за два місяці (до середини серпня 2023 р.) піонерна заплавна рослинність покрила близько 18% новоутвореної заплавної території на оголеному дні (Dovhanenko et al., 2024). Тисячі тон насіння верби, тополі та інших влаголюбних дерев рознеслися вітром і водою по вологих берегових мулах, давши масові сходи.

За фіксацією біологів, протягом року після катастрофи кількість видів судинних рослин на осушеному дні зростає у 14 разів – всупереч песимістичним прогнозам опустелювання чи суцільної рудералізації. На колишньому дні швидко сформувалися декілька типів нових біотопів: зарості молодих верб і тополь по берегах старого русла, мокрі трясовинні ділянки у зниженнях, простори оголеного мулу, піску та черепашнику зі спорадичною трав'яною рослинністю (Didukh et al., 2024).

Виявилось, що головним чинником, який визначає динаміку угруповань, є наявність вологи: по периферії, де ґрунти швидко пересихають, переважають ксерофітні та бур'янові види, тоді як ближче до русла, де зберігається зволоження, затрималася характерна заплавна флора (Tutova, 2025c). Практично відразу почалося поновлення заплавного лісу – тисячі сіянців верби білої (*Salix alba*) та тополі чорної (*Populus nigra*) за кілька місяців сягнули висоти 1–2 м, формуючи «лісові острівці» на колишньому дні.

Водночас такий стрімкий «ренесанс» природи має і зворотний бік: через оголення дна вивільнилась велика маса накопичених забруднювачів (важкі метали, пестициди), які становлять довгострокову загрозу для екосистем нижче за течією (Shumilova et al., 2025). Крім того, без водної маси клімат прилеглих районів став континентальнішим, що в посушливі роки може призводити до пересихання молодих насаджень і пилових бур.

Наразі триває наукова дискусія щодо майбутнього цієї території – відновлювати водосховище чи зберегти новонароджені заплавні екосистеми. На державному рівні розглядаються різні сценарії, зокрема створення на значній частині колишнього дна природного парку «Великий Луг» і часткове

зарегулювання лише малих водойм для потреб зрошення (Shumilova et al., 2025). Яким би не було остаточне рішення, зрозуміло, що події 2023 р. започаткували масштабну трансформацію ландшафтів Нижнього Дніпра.

Водночас на прикладі Великого Лугу науковці вперше спостерігають у реальному часі процес природної реконструкції заплавної лісу після тривалого антропогенного впливу (Didukh et al., 2024; Лісовець & Самойленко, 2025). Цей приклад свідчить про наявність потенціалу часткового відновлення деградованих заплавної екосистем України, яке за умови мінімізації антропогенного втручання та впровадження цілеспрямованих природоохоронних заходів (зокрема запобігання пожежам і контролю інвазійних видів) може реалізуватися на значних площах.

1.3. Острів Хортиця як природна та культурна пам'ятка

Острів Хортиця посідає унікальне місце в природній і культурно-історичній спадщині України, поєднуючи функції цінного природного комплексу, археологічного й історичного ландшафту та символу козацької спадщини. У вітчизняній і частково зарубіжній науковій літературі острів розглядається водночас як ключова ланка системи степових і заплавної екосистем Нижнього Дніпра та як осередок історичної пам'яті, пов'язаної з формуванням запорозького козацтва й сучасними практиками сакралізації простору. Такий подвійний статус зумовив міждисциплінарний характер досліджень, у межах яких поєднуються підходи історії, археології, культурології, географії та екології (Новицький, 2005; Сокульський, 2008, 2014; Смержевська, 2016; Okhrimenko & Tkach, 2019).

У природничих працях Хортиця описується як найбільший острів Дніпра (приблизно 12 км завдовжки та до 2,5 км завширшки, площа близько 2,5 тис. га), сформований на виступі Українського кристалічного щита, де гранітні відслонення, балки та схили поєднуються з ділянками справжніх і петрофітних степів, заплавної луків, дібров і прибережно-водної рослинності

(Новицкий, 2005). Офіційні й науково-популярні джерела відзначають високу ландшафтну мозаїчність острова, завдяки якій на відносно невеликій території представлені майже всі типові для півдня України природні комплекси – від цілих степових ділянок до залишків заплавних лісів та скельних урочищ.

Флору та рослинний покрив острова детально досліджено в низці ботанічних робіт кінця ХХ – початку ХХІ ст. Класичними для вивчення рослинності Хортиці є публікації С. Поповича з співавторами, де проаналізовано сучасний стан рослинного покриву острова на початку 1990-х років, охарактеризовано співвідношення природних і трансформованих фітоценозів та окреслено основні напрями антропогенного впливу (Popovich et al., 1992). Подальший розвиток флористичних досліджень пов'язаний із працями К. Корещука та В. Петроченка, що узагальнили відомості про флору вищих рослин, виділили найбільш цінні в природоохоронному відношенні таксони та показали значну частку степових, скельних і прибережних видів, зокрема реліктових та рідкісних (Koreschuk & Petrochenko, 1992).

На початку ХХІ ст. флористичні дані були суттєво оновлені в колективній монографії «Природа острова Хортиця», де С. Г. Охрименко та О. Р. Шелегеда (2016) подали розширений конспект флори вищих судинних рослин острова, проаналізували структуру життєвих форм, еколого-морфологічні групи та ступінь синантропізації флори. Автори відзначають поєднання на Хортиці ксерофітних степових угруповань, петрофітних ценозів на скельних відслоненнях, ділянок заплавних лук і фрагментів дібров, що разом формують важливий рефугіум для збереження степової флори в умовах інтенсивно урбанізованого довкілля. Особливу увагу приділено рідкісним і охоронюваним видам, частина яких включена до Червоної книги України та додатків Бернської конвенції.

Сучасний етап розвитку рослинного покриву Хортиці характеризується активними процесами змін, пов'язаних як із тривалим впливом Каховського водосховища, так і з наслідками його руйнування. Результати польових досліджень 2024 р., опубліковані у вигляді набору даних GBIF, свідчать про

високу видову різноманітність судинних рослин у новоутворених та трансформованих біотопах уздовж берегів острова й прилеглих заплавних територій, де фіксуються як типові степові та лучні види, так і піонерні угруповання на оголених наносах (Tutova et al., 2024). У метаданих цього набору підкреслюється, що раптове зниження рівня води після підриву Каховської ГЕС у червні 2023 р. створило унікальні умови для суцесійних процесів, формування нових прибережних і заплавних біотопів та необхідність довгострокового моніторингу рослинності в нижньодніпровському регіоні.

Важливим напрямом природоохоронних досліджень є оцінювання хортицького природного комплексу в контексті європейської мережі охоронюваних територій. У роботі Okhrimenko & Tkach (2019) проведено фітосозологічну оцінку урочища Хортиця для обґрунтування включення його до Смарагдової мережі Європи. Автори встановили, що на території заповідника представлені всі аридні типи степових угруповань категорії E1 за класифікацією EUNIS, а також щонайменше двадцять типів оселищ, захищених Резолюцією № 4 Бернської конвенції. Окремо зазначається наявність раритетних видів, зокрема *Aldrovanda vesiculosa* L., *Jurinea cyanoides* DC., *Serratula lycopifolia* Beck., включених до додатка I Бернської конвенції, що значно підвищує міжнародну природоохоронну цінність острова.

У публікаціях історико-географічного та культурологічного спрямування Хортиця інтерпретується як «ключова територія» формування запорозького козацтва й важливий елемент уявлень про «Великий кордон» між осілими та кочовими спільнотами Євразійського степу (Сокульський, 2008, 2014). У своїй монографії та докторській дисертації А. Сокульський на основі широкого кола археологічних, картографічних, фольклорних і письмових джерел показує роль Хортиці та навколишніх територій у процесі козакотворення, зокрема в контексті функціонування літописного Протолче, формування фортифікаційної системи та розміщення козацьких зимівників. Дослідник підкреслює, що впродовж XVI–XVIII ст. хортицький простір виконував функції не лише військово-стратегічного, а й символічного центру,

що відобразилося у творах українських письменників, образотворчому мистецтві та історіографії XIX–XX ст.

Історико-краєзнавчі описи початку XX ст., насамперед праця Я. Новицького «Острів Хортиця на Дніпрі, його природа, історія, старожитності», заклали основу комплексного вивчення острова як поєднання природного ландшафту й археологічних пам'яток (Новицький, 2005). Новицький детально описав рельєф, рослинність, скіфські кургани, залишки давніх поселень і фортифікацій, а також народні перекази, пов'язані з дніпровськими порогами та козацькою добою. Ці ранні узагальнення залишаються важливим джерелом для подальших природничих і гуманітарних студій, зокрема при реконструкції історичних ландшафтів до створення Дніпровського каскаду ГЕС.

Окремий блок досліджень стосується сакральної складової образу Хортиці. О. Смержевська (2016), аналізуючи матеріали Руського Православного Кола та праці волхва Світовита Пашника, розглядає острів як сучасний сакральний центр українського рідновірського руху. У статті показано, що археологічні відкриття численних святилищ доби бронзи та курганних груп на острові стали підставою для інтенсивної символічної «ієротопізації» простору, проведення календарних обрядів та фестивалів, які поєднують неоязичницькі практики з апеляцією до козацької міфології. Авторка підкреслює, що сакралізація Хортиці сучасними релігійними рухами відбувається паралельно з державним закріпленням статусу острова як національного заповідника, що створює складне поле взаємодії офіційних та неофіційних інтерпретацій його значення.

У сучасних медіа- та науково-популярних текстах значна увага приділяється репрезентації Хортиці як «острова-символу» української ідентичності та осередку національної пам'яті. У матеріалах про Національний заповідник «Хортиця» на офіційних туристичних ресурсах Запоріжжя острів визначається як «унікальний меморіал природи, культури та історії запорозького козацтва», один із «Семи чудес України», де поєднані

природні ландшафти, археологічні комплекси та реконструйована «Запорозька Січ» («The National Reserve “Khortytsia”», 2025; Khortytsia. A Reserve in the Middle of the City, 2025). Важливу роль у популяризації заповідника відіграють також публікації, що висвітлюють відкриття археологічних артефактів (зокрема меча типу Ulfberht X–XI ст.), розвиток музейної інфраструктури та туристичних маршрутів.

Додатковий вимір сучасних викликів для Хортиці пов'язаний із повномасштабною російською агресією проти України. У публікації М. Муленка у газеті «Світ» Національного технічного університету України «КПІ ім. Ігоря Сікорського» заповідник описано як «фортецю історичної пам'яті й природоохорони» в прифронтовому регіоні (Муленко, 2025). Інтерв'ю висвітлює проблематику евакуації музейних фондів, наслідки ракетних обстрілів для степових і заплавних ділянок, появу вибухових вирв у цілинному степу і заплаві, а також необхідність комплексного моніторингу впливу вибухів та військової інфраструктури на ґрунти й біоту. Одночасно наголошується, що обміління Дніпра після руйнування Каховської ГЕС відкрило нові ділянки археологічних пам'яток і створило можливості для міждисциплінарних експедицій, у яких поєднуються археологічні, біологічні й геоекологічні дослідження (Домніч та ін., 2024).

Ряд досліджень акцентує на тому, що руйнування Каховської ГЕС стало точкою біфуркації для всієї нижньодніпровської екосистеми. У міжнародних оглядах зазначається, що на осушених ділянках колишнього водосховища формується молодий ліс із верб і тополь, який уже зараз спостерігається з південних урочищ Хортиці, проте одночасно загострюється проблема токсичної спадщини донних відкладів, забруднених важкими металами та іншими поллютантами (In Ukraine's bombed out reservoir..., 2025). Ці роботи підкреслюють необхідність розглядати Хортицю як ключовий пункт спостереження за довготривалими наслідками гідрологічних змін Дніпра та як потенційну «лабораторію» для вивчення природної сукцесії в умовах посттехногенних ландшафтів.

Узагальнюючи, сучасний стан вивчення острова Хортиця як природної та культурної пам'ятки можна охарактеризувати як добре розроблений у кількох взаємодоповнювальних напрямках. Природничі дослідження забезпечують детальну характеристику флори, рослинного покриву й оселищ, підтверджуючи високу природоохоронну цінність острова в контексті національної та європейської мережі заповідних територій (Porovich et al., 1992; Koreschuk & Petrochenko, 1993; Охрименко & Шелегеда, 2016; Okhrimenko & Tkach, 2019; Tutova et al., 2024). Історико-археологічні та культурологічні праці розглядають Хортицю як ключовий простір формування запорозького козацтва, осередок багат шарової археологічної спадщини та сакральний ландшафт, репрезентований у національній пам'яті й сучасних релігійних практиках (Новицкий, 2005; Сокульський, 2008, 2014; Смержевська, 2016). Водночас у новітніх публікаціях піднімаються питання урбанізаційного тиску, незаконної забудови й наслідків війни, що робить актуальним подальше комплексне вивчення острова як динамічної природно-культурної системи, де охорона біорізноманіття невіддільна від збереження історико-культурної спадщини та підтримання ідентифікаційної ролі Хортиці в українському суспільстві (Муленко, 2024).

1.4. Перспективи та підходи до рекреаційного використання природних ресурсів Хортиці

Питання рекреаційного використання природних ресурсів Хортиці розглядається в контексті загальних теоретичних підходів рекреалогії та специфіки функціонування природоохоронних територій України. У класичних роботах з рекреаційних ресурсів підкреслюється, що природні комплекси слід розглядати не лише як фон для відпочинку, а як обмежений і вразливий ресурс, здатний до відтворення лише за умов раціонального використання (Грицина, 2018). Автори виділяють природні, історико-культурні та соціально-економічні компоненти рекреаційного потенціалу,

наголошуючи на необхідності врахування екологічної місткості території, режиму охорони та допустимих навантажень. Для о. Хортиця, де поєднуються цінні ландшафти, унікальна флора й фауна, а також пам'ятки археології та історії козацтва, такі підходи набувають особливої актуальності.

Теоретичні засади оцінки рекреаційного потенціалу національних і регіональних природоохоронних територій України сформовані у працях О. Бейдика, Н. Фоменко, Л. Царика та ін. Вони пропонують методики інвентаризації та бальної оцінки рекреаційних ресурсів, враховуючи поєднання природно-ландшафтних, кліматичних, гідрологічних та культурно-історичних чинників (Бейдик, 2001; Царик, 2001; Фоменко, 2007). Ці загальнотеоретичні напрацювання застосовуються при характеристиці рекреаційного потенціалу Хортиці як осередку поєднання заплавних, скельно-степових і дубових лісових біотопів, Дніпровських проток, прибережних зон і численних археологічних об'єктів. Офіційні матеріали Національного заповідника «Хортиця» підкреслюють значення острова як унікального природно-історичного комплексу загальнодержавного значення, де поєднуються функції охорони природи, збереження культурної спадщини та організованої рекреації.

Природні ресурси Хортиці розглядаються дослідниками як основа формування різних типів рекреаційної діяльності. У географічних та краєзнавчих публікаціях відзначається висока ландшафтна та біотична різноманітність острова, наявність скельних ділянок, байрачних лісів, заплавних луків і прибережних біотопів, що створює передумови для розвитку пішохідних, велосипедних, водних, спортивно-оздоровчих та освітньо-пізнавальних видів туризму. У працях, присвячених туристичному брендингу природоохоронних територій, Хортиця згадується як один з ключових символів Дніпровського регіону, потенціал якого може використовуватися для формування позитивного іміджу міста Запоріжжя та України загалом (Живко та ін., 2021).

Окремий напрям досліджень становлять роботи, присвячені просторовому плануванню та ландшафтній організації рекреаційного простору Хортиці. Стаття С. Василенка (2019) аналізує перспективи організації садово-паркових ландшафтів Національного заповідника «Хортиця» з метою одночасного підкреслення історичних місць і природних об'єктів. Автор пропонує диференційовану систему ландшафтно-рекреаційних зон з урахуванням візуальних перспектив, історико-культурної цінності та стійкості природних комплексів до антропогенних навантажень. Такий підхід поєднує принципи історико-ландшафтної реконструкції, естетичної організації простору та екологічних обмежень, що є важливим для розробки схем рекреаційного зонування Хортиці.

Сучасні підходи до оцінки рекреаційного потенціалу та планування використання ресурсів Хортиці активно базуються на геоінформаційних технологіях. У роботі D. Liashenko та співавт. (2022) застосовано геопросторовий аналіз для моделювання та оцінки рекреаційних ресурсів Національного заповідника «Хортиця». На основі даних дистанційного зондування, відкритих картографічних сервісів (OpenStreetMap) і маршрутів користувачів (Wikiloc) автори виконали зонування території за рівнем рекреаційної освоєності, доступності та привабливості. Результати цих досліджень показали нерівномірність рекреаційного навантаження: найбільша концентрація відвідувачів спостерігається в районах оглядових майданчиків, історико-культурних комплексів та уздовж основних транспортних артерій, тоді як значна частина природних ділянок залишається відносно мало відвідуваною. Це створює передумови для перерозподілу потоків за рахунок розвитку нових екологічних стежок, тематичних маршрутів та інформаційного забезпечення.

Важливий блок літератури стосується нормативно-методичних підходів до визначення допустимого рекреаційного навантаження на природні комплекси. У методичних рекомендаціях щодо визначення максимального рекреаційного навантаження на природні комплекси та об'єкти в межах

природно-заповідного фонду України окреслено поняття «рекреаційна ємність» території, запропоновано алгоритм розрахунку допустимої кількості відвідувачів з урахуванням типу ландшафту, чутливості ґрунтів і рослинності, протяжності стежок, наявності інженерної інфраструктури. У публікації, присвяченій сучасному рекреаційному навантаженню лісопаркових територій, підкреслюється, що рекреаційне навантаження розглядають і як форму прояву загального антропогенного впливу (витоптування, ущільнення ґрунту, пошкодження рослинності, зміна фауни), і як інтегральний показник тиску – кількість відвідувачів на одиницю площі за певний час (Грицина, 2018).

Хоча спеціалізовані кількісні оцінки рекреаційного навантаження безпосередньо для природних комплексів Хортиці у наукових журналах нині поодинокі, на регіональному рівні накопичено емпіричні спостереження щодо впливу масового відпочинку на рослинний покрив, ґрунти та прибережні екосистеми острова. У краєзнавчих та методичних виданнях, підготовлених співробітниками заповідника й освітніми установами Запоріжжя, описано прояви рекреаційної деградації: витоптування лучної та степової рослинності, руйнування підстилки у лісах, ерозію схилів скелястих ділянок, засмічення прибережних зон, несанкціоновані вогнища. Ці спостереження корелюють з узагальненими результатами для інших об'єктів ПЗФ України, де зростання туристичної активності без належної інфраструктури та контролю призводить до фрагментації біотопів, зміни складу фіто- та зооценозів і погіршення естетичних якостей ландшафтів (Хшановська, 2023).

Дослідження дендрофлори байрачних лісів острова Хортиця, проведені під керівництвом В. П. Бессонової (Яковлєва-Носарь & Бессонова, 2018, 2020) підтверджують значний флористичний потенціал природних комплексів острова та високу рекреаційну привабливість цих територій. Так, у роботі з описом балки Широка зареєстровано 54 види деревних рослин, що належать до 43 родів і 26 родин; при цьому близько половини – інтродуковані види, серед яких переважають північноамериканські (*Amorpha fruticosa*, *Robinia pseudoacacia*, *Morus alba* тощо). У дослідженні балки Генералка – рекреаційної

зони Хортиці – виявлено 39 видів деревних рослин (30 родів, 17 родин), з домінуванням аборигенних видів (73,7 %) і відносно помірним відсотком інтродуцентів (26,3 %), що свідчить про відносну природність насаджень і їхню здатність витримувати рекреаційне навантаження. Здійснено систематизацію й узагальнення понад півстолітнього періоду вивчення дендрофлори та екологічних умов байрачних екосистем острова. У роботі простежено динаміку флористичного складу, зміни у структурі деревостанів, ступінь впливу рекреаційних та антропогенних факторів, а також окреслено сучасні тенденції трансформації природних комплексів. Узагальнення представлених даних є важливим для формування науково обґрунтованих підходів до охорони та сталого використання цінних лісових біотопів Хортиці, що зазнають значного рекреаційного навантаження та мають високу природоохоронну цінність (Яковлєва-Носарь & Бессонова, 2025).

У статті з оцінки рослинності балок о. Хортиця (м. Запоріжжя) з використанням даних супутника Landsat, авторами якої є А. В. Денисенко, В. П. Бессонова та С. О. Яковлєва-Носарь (2025), здійснено моніторинг змін густоти лісової та трав'яної рослинності байрачних лісів острова за допомогою супутникових знімків (Landsat 8) протягом 2000–2024 років. Автори побудували тематичні карти, розділивши територію балок на класи – з густою, помірною та розрідженою рослинністю, і проаналізували просторово-часову динаміку змін. Дослідження показало, що характер змін є різноспрямованим – як в межах окремих балок, так і між різними балками, що свідчить про вплив низки екологічних факторів (як природних, так і антропогенних). Водночас, оцінка стану деревної рослинності у всі роки дослідження названа як «добра» або «задовільна», що вказує на відносну стійкість байрачних лісів до рекреаційного навантаження та змін гідрологічного режиму.

За допомогою супутникових знімків та індексу NDVI можна ефективно оцінити стан зелених насаджень і виявити просторово-часові зміни у густоті рослинності – підхід, який може бути застосований і для моніторингу як

паркових насаджень (Іванченко та ін., 2022), так і рекреаційних лісових зон на Хортиці.

Значна частина сучасних публікацій зосереджується на перспективах розвитку екологічного туризму та екологізованих форм рекреації на природоохоронних територіях. У роботах, присвячених еко- та сільському туризму в Україні, наголошується, що стале використання ресурсів можливе за умови орієнтації на малочисельні організовані групи, інтерпретацію природної й культурної спадщини, залучення місцевих громад і дотримання природоохоронних регламентів (Живко та ін., 2021). У такому контексті Хортиця розглядається як перспективний осередок еко-, культурно-пізнавального та подієвого туризму, де акцент має бути зміщений від масових «пляжних» та розважальних форм відпочинку до тематичних маршрутів, природничо-історичних екскурсій, інтерактивних музейних експозицій і освітніх програм для школярів та студентів.

Перспективи рекреаційного використання Хортиці аналізуються також у стратегічних документах регіонального розвитку. У візійному документі щодо відновлення Дніпра та прилеглих територій, підготовленому міжнародними і національними експертами, Хортиця позиціонується як ключовий вузол рекреаційного та культурно-історичного «коридору» вздовж Дніпра, де рекомендується поєднати природоохоронні режими з розвитком екологічного туризму, вело- та пішохідної інфраструктури, водних маршрутів і центрів екологічної освіти. Концептуальні пропозиції Запорізької міської влади та адміністрації заповідника передбачають створення мережі екологічних стежок, оглядових майданчиків, інформаційних центрів, а також впорядкування пляжних зон з урахуванням вимог охорони природи.

Новим важливим виміром у дослідженнях Хортиці є оцінка впливу повномасштабної російсько-української війни на стан природних комплексів та можливості їх рекреаційного використання. У матеріалах XXI Таліївських читань (2025) наведено результати дослідження антропогенного впливу війни на стан острова Хортиця: зафіксовано пошкодження рослинного покриву,

локальне забруднення ґрунтів і повітря внаслідок вибухів, збільшення кількості небезпечних об'єктів, а також обмеження доступу відвідувачів до окремих ділянок. Паралельно низка робіт присвячена екологічним наслідкам підриву Каховської ГЕС і трансформації гідрологічного режиму Дніпра, що опосередковано впливає на гідрологію заплавної ділянки та прибережні біотопи нижче за течією, включно з акваторією навколо Хортиці. Такі дослідження підкреслюють необхідність комплексної оцінки екологічних ризиків та адаптації рекреаційних стратегій до нових умов.

Загальноукраїнські дослідження впливу туризму та рекреації на природно-заповідний фонд акцентують на потребі інтегрованого менеджменту, що поєднує інструменти екологічної оцінки, просторового планування та участі громад. Х.М. Хшановська (2023) підкреслює, що неконтрольоване зростання туристичних потоків, недостатня інфраструктура поводження з відходами, «урбанізація» заповідних ландшафтів та комерціалізація природних об'єктів можуть нівелювати природоохоронну функцію ПЗФ. Стабільний розвиток рекреаційної сфери можливий лише за умови запровадження механізмів обмеження відвідування в пікові періоди, диференційованих режимів доступу, системи моніторингу стану екосистем і цільового спрямування частини доходів від туризму на природоохоронні заходи.

Узагальнення сучасних наукових підходів свідчить, що перспективи рекреаційного використання природних ресурсів Хортиці пов'язані з переходом до моделі сталого природокористування. Пріоритетними напрямками є розвиток еколого-освітнього туризму, просторове зонування території, застосування ГІС для контролю рекреаційного навантаження, урахування воєнних екологічних ризиків та залучення місцевих спільнот до управління. Поєднання цих підходів розглядається як ключова умова збереження природної й культурної цінності Хортиці за умови регламентованого рекреаційного використання.

2. АНАЛІЗ ЛАНДШАФТНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ РЕКРЕАЦІЙНОГО ОБ'ЄКТУ ТА ВПЛИВ НА ОЗЕЛЕНЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ

2.1. Аналіз впливу кліматичних та антропогенних чинників на формування заплавних лісів на острові Хортиця

Острів Хортиця, розташований у межах міста Запоріжжя, є найбільшим у Дніпровській долині, його приблизна довжина становить 11,2 км, а максимальна ширина досягає 2,4 км. Географічно територія острова належить до степової природної зони, зокрема до підзони різнотравно-типчаково-ковилових степів, для якої характерним є теплий, посушливий континентальний клімат.

Геологічна основа місцевості сформована південним краєм Українського кристалічного щита. Рельєф острова переважно представлений заплавними та долинно-балковими формами. Ґрунтовий покрив включає леси та алювіальні піски, на яких розвинені чорноземи, дернові, лучні й болотні ґрунти (Дубова, 2008).

Незважаючи на урбанізоване оточення, близько чверті загальної площі Хортиці зберігає природну рослинність. Флористичне різноманіття представлено зональними степовими угрупованнями (різнотравно-злакового типу), байрачними лісами, плавневими лісовими масивами, а також луками та водно-болотними комплексами. Фауна острова охоплює типові види, притаманні степовим балкам, заплавним лісам та болотним екосистемам.

Функціонально острів розділений:

- Північна частина (приблизно 450 га) відведена під значні лісові насадження (хвойні та листяні).
- Центральна частина (понад 1100 га) інтенсивно використовується у сільському господарстві, включаючи сади, ягідники, городи та орні землі.

- На острові також розташовано кілька невеликих населених пунктів із населенням близько 1900 осіб.
- Крім того, Хортиця є ключовою рекреаційною зоною міста Запоріжжя.

Природна рослинність Хортиці відрізняється високою неоднорідністю, охоплюючи майже всі типи угруповань, характерні для рівнинної частини України. Це флористичне та екологічне різноманіття надає острову унікального природоохоронного значення, оскільки на його території поєднуються біотопи, що мають як державний, так і міжнародний статус охорони.

Заплавні ліси острова Хортиця формуються в умовах поєднання континентального степового клімату, специфічного гідрологічного режиму Дніпра та тривалого багатофакторного антропогенного навантаження. Для південно-східної частини України характерні недостатнє зволоження, висока випаровуваність, часті літні посухи та значні міжрічні коливання стоку річок, що зумовлює варіабельність умов затоплення заплави, рівня ґрунтових вод і тривалості вегетаційного періоду деревних порід (Український науково-дослідний інститут екологічних проблем, 2024). За даними регіональних оцінок, саме прибережні й заплавні території є одними з найбільш вразливих до кліматичних змін, потім поєднують вплив температурних і гідрологічних аномалій – дефіциту вологи, екстремальних зливів, зміни термінів весняних паводків тощо. Для Хортиці це означає поступову аридизацію навколишнього середовища, скорочення тривалості стабільного затоплення, зниження та посилення контрастів між надлишковим і дефіцитним зволоженням протягом року.

Зміна клімату впливає на заплавні ліси насамперед через трансформацію водного режиму та водно-фізичних властивостей ґрунтів. Дендрохронологічні дослідження заплавних дібров Дніпра показали, що раніше приріст *Quercus robur* був тісно пов'язаний із рівнем води у квітні-червні, тоді як після зарегулювання стоку та на тлі сучасних кліматичних трендів цей зв'язок послабився або змінився (Netsvetov et al., 2019). Це свідчить, що за

антропогенно зміненого гідрологічного режиму чутливість деревостанів до кліматичних коливань зростає: як епізодичне підтоплення, так і тривалий дефіцит вологи можуть виступати стресовими чинниками. Для Хортиці, розташованої нижче ДніпроГЕС, додатковим регулятором є режим роботи гідровузла, який визначає амплітуду коливань рівня води та частоту затоплення заплавної ділянок.

Одним із ключових чинників формування сучасних заплавної лісів на Хортиці є багаторічне гідротехнічне зарегулювання Дніпра. Створення каскаду водосховищ у ХХ ст. суттєво змінило гідрологічний режим річки, зокрема зменшило інтенсивність та тривалість природних весняних розливів, що традиційно забезпечували оновлення заплавної лісів та динаміку алювіальних ґрунтів (Netsvetov et al, 2019). У результаті скорочується частина деревних порід, чутливих до режиму короткочасного затоплення (*Salix alba*, *Populus nigra*, *Populus alba*), тоді як активуються види, здатні витримувати тимчасове перезволоження і відносно стійкіші за умов коливань зволоження, насамперед дуб звичайний (*Quercus robur*) та в'язи (*Ulmus* spp.). Заплавні ліси поступово набувають рис більш мезофітних і ксеромезофітних угруповань, що проявляються у змінах спектру життєвих форм, біоморф та фітоценотичної структури деревостанів і підліску.

Важливу роль у стані заплавної лісів відіграють едафічні чинники, які зазнають істотного антропогенного впливу. Еколого-агрохімічні дослідження ґрунтів у плавневій зоні Хортиці показали просторові відмінності вмісту гумусу, рухомих форм азоту, фосфору й калію, а також зміни кислотності та сольового режиму, зумовлені як природними градієнтами зволоження, так і господарським використанням території (садівництво, рекреація) (Дубова, 2008). Під лісовими насадженнями, як правило, стабілізується ґрунтова структура і зростає вміст органічної речовини, однак на ділянках із високим рекреаційним тиском (стежки, місця відпочинку) фіксуються ущільнення ґрунту, локальне зниження гумусу та перерозподіл елементів живлення, що

полегшує проникнення нітрофільних адвентивних видів і зменшує роль характерних заплавних компонентів.

Антропогенне навантаження на заплавні ліси Хортиці має комплексний характер і включає рекреаційне використання, транспортну та туристичну інфраструктуру, локальне забруднення, а також лісогосподарські заходи. Геопросторний аналіз рекреаційних ресурсів Національного заповідника «Хортиця» показав, що територія острова зонована на кількох функціональних зонах – від природних та напівприродних ландшафтів до зони туристичної інфраструктури, історичної спадщини й активного відпочинку. Південна частина острова, де зосереджені плавневі комплекси й заплавні ліси, завдяки високій природній цінності характеризується істотною рекреаційною привабливістю (Liashenko et al., 2022). Концентрація відвідувачів, розвиток мережі стежок і неформальних місць відпочинку зумовлюють фрагментацію заплавних біотопів, механічне пошкодження підросту та трав'яного ярусу, винесення підстилки, збільшення кількості сухості та ризиків пожежі, що в сумі змінює напрямок сукцесійних процесів.

Ретроспективний аналіз досліджень байракових лісів острова Хортиця показав, що за останнє десятиліття структура ценопопуляцій ключових деревних порід (*Quercus robur*, *Ulmus spp.*, *Acer campestre*, *Acer tataricum*) показала суттєву трансформацію під впливом рекреаційної діяльності (Яковлєва-Носарь, Бессонова, 2025). Виявлено зменшення частки молодих і середньовікових особин дуба за рахунок недостатнього природного оновлення на вищипаних ділянках, зміни вікової структури в'язів та кленів, а також деградацію підліску, представники якого є рекламними індикаторами стану заплавних лісових біотопів. Одночасно відзначається збільшення участі рудеральних та інвазійних видів у трав'яному покриві й підліску, що корелює з інтенсивністю відвідуваності та близькості до транспортної інфраструктури. Це відомо про те, що антропогенна трансформація флористичного складу і ценотичної структури заплавних лісів накладається на кліматично зумовлені тенденції й посилює загальну вразливість екосистеми.

На загальноукраїнському рівні заплавні лісові біотопи розглядаються як рідкісні та такі, що перебувають під загрозою деградації, а тому включені до різних природоохоронних списків і переліків оселіщ, які потребують пріоритетних заходів охорони (Борсукевич, 2023). В їхньому складі відзначено значну кількість видів, занесених до Червоної книги України, Червоного списку МСОП та регіональних переліків рідкісних видів. Заплавні ліси Хортиці, відповідно до їх мозаїчного і частково штучного характеру, за флористичним багатством та екологічною роллю відповідають загальнонаціональним трендам: саме тут зберігаються ділянки природних плавневих і байракових угруповань, що забезпечують водорегулюючу, протиерозійну, кліматорегуляційну, рекреаційну та культурну функції. Сукупний вплив кліматичних змін, гідротехнічного регулювання стоку Дніпра, трансформації ґрунтів та інтенсивного рекреаційного використання формує сучасний стан заплавних лісів як динамічно нестійкі системи, для збереження яких біорізноманіття й екосистемні послуги залежать від реалізації цілеспрямованих природоохоронних та адаптаційних заходів.

2.2. Еколого-ландшафтна характеристика заплавних лісів острова Хортиця та їхня динаміка в умовах антропогенного впливу

Геологічну основу острова Хортиця становлять виходи гранітів Українського кристалічного щита, які виразно проявляються в північній частині острова та занурюються у напрямку півдня. Така будова зумовлює контрастність рельєфу: північна частина характеризується підвищеним скелястим плато, тоді як південна представлена низинною заплавною ділянкою, що прилягає до акваторії Дніпра (рис. 2.1). Саме в межах південного сектора сформувався комплекс заплавних екосистем – плавневі ліси, заплавні луки, озера та протоки (Толмачов, 2022).



Рисунок 2.1 – Хортицькі плавні, травень 2019 р.
(https://www.google.com/maps/place/Хортицькі_плавні)

Формування заплавних лісів Хортиці зумовлене поєднанням посушливого степового клімату з постійним впливом великої річки, яка підтримує підвищене зволоження алювіальних ґрунтів і створює локальні мікрокліматичні ефекти. За природних умов сезонні повені забезпечували періодичне затоплення заплави та акумуляцію дрібнозему, що сприяло розвитку продуктивних деревно-чагарникових угруповань. У минулому ці заплавні комплекси були складовою системи Нижнього Дніпра (історично відомої як Великий Луг), у межах якої домінували вологолюбні породи роду *Salix* і *Populus* та багатий підлісок (Борсукевич, 2023).

У ХХ ст. гідротехнічне зарегулювання стоку Дніпра призвело до зміни режиму сезонного затоплення та перерозподілу зволоження в заплаві, що відобразилося на структурі й поновленні заплавних лісів. За цих умов частина ділянок зазнала тривалого підтоплення, тоді як інші – дефіциту вологи в період, коли раніше спостерігалось водопілля (Охріменко та ін., 2016).

Заплавна (плавнева) частина Хортиці представляє собою мозаїку ландшафтів, до складу якої входять власне плавневий ліс, відкриті заплавні

луки, система озер і проток із водною та прибережно-болотною рослинністю (рис. 2.2). Ліс займає більшу частину заплави і має характер важкопрохідних заростей дерев та чагарників. Він межує з луками по периферії і подекуди заходить у воду озер та заток, утворюючи специфічний перехід від суходолу до акваторії (Охрименко та ін., 2016).

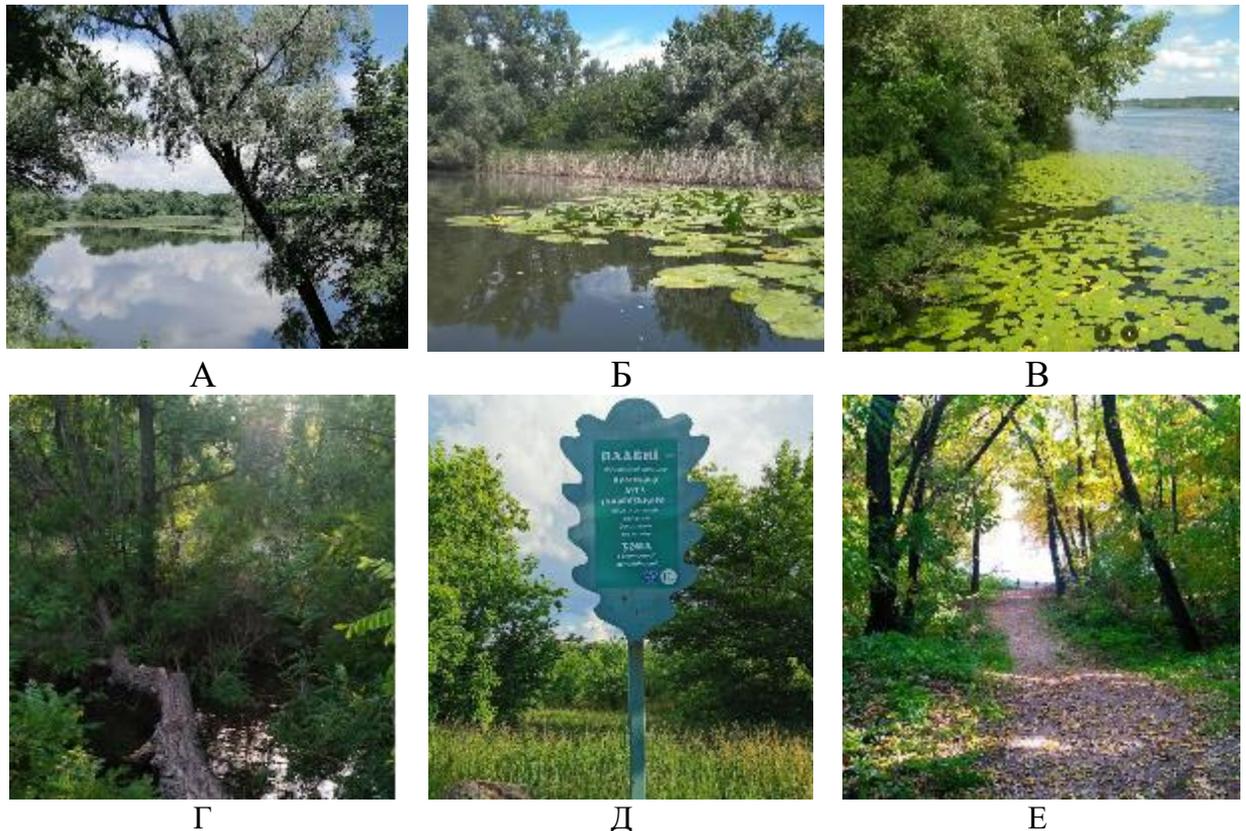


Рисунок 2.2 – Хортицькі плавні, 2018–2021 рр.: А–В – водойми з водною і прибережною рослинністю; Г–Е – лісові і лучні угруповання (https://www.google.com/maps/place/Хортицькі_плавні)

Деревостан заплавної лісів представлений насамперед вербами і тополями. Домінують верба біла (*Salix alba*) і верба ламка (*S. fragilis*), а також аборигенні тополі – чорна (осокір, *Populus nigra*) та біла (*P. alba*). Подекуди трапляються старі дуби звичайні (*Quercus robur*), особливо на підвищеннях: у глибині плавнів збереглися найстаріші дуби острова віком 300+ років. У північній частині Хортиці природні заплавні ліси менш поширені і формуються переважно вузькою прибережною смугою вздовж берегів Дніпра та стариць. Там деревостан включає також в'яз гладкий (*Ulmus laevis*), ясен, клен та інші породи, змішані з штучними насадженнями.

Підлісок у хортицьких плавнях добре розвинений. У затінку густих вербняків зростають бузина чорна (*Sambucus nigra*), бруслина європейська (*Euonymus europaeus*) та інші чагарники. Характерною рисою сучасного стану є домінування інвазивного виду – аморфи кущової (*Amorpha fruticosa*), чагарника з Північної Америки, який акліматизовано у заплавах Дніпра. Аморфа утворює суцільні зарості і майже витіснила аборигенні види підліску на значних площах (Абдулоєва, Карпенко, 2009). Нижній ярус плавневого лісу становлять вологолюбні трави і високотрав'я, зокрема кропива дводомна, буйноцвіт, осока та інших, а також ліани (хміль звичайний, виноград дикий), що підіймаються по стовбурах дерев.

Окрім лісу, важливим елементом є заплавні луки – відкриті ділянки на низинах між деревостанами або уздовж озер. Тут розвивається різнотравно-злакова рослинність: домінують пирій, тонконіг та рясне різнотрав'я (герань лучна, жовтець, свербіжниця тощо). Завдяки оточенню з усіх боків лісом, плавневі луки Хортиці мають особливий мікроклімат – повітря більш вологе й прохолодне, а травостій зберігає зелень довше в посушливий сезон. Під наглядом людини частина луків історично використовувалася як сінокоси чи навіть рілля, однак нині більшість з них у межах заповідної зони.

Також для заплавної частини характерні прибережно-водні угруповання. Береги озер і проток вкриті густими заростями очерету південного (*Phragmites australis*), рогозу широколистого (*Typha latifolia*) та куги (*Scirpus lacustris*). На мілководдях ці високі гідрофіти утворюють смуги плавневих боліт, які плавно переходять у прибережний ліс (дерева подекуди “стоять” просто у воді). У відкритій воді озер розвинена гідрофільна рослинність: плавають куртини білого латаття (*Nymphaea alba*) і жовтих глечиків (*Nuphar lutea*), трапляється рідкісна сальвінія плаваюча (*Salvinia natans*, реліктовий папоротеподібний вид, занесений до Червоної книги України). Серед занурених рослин відзначені рдесники (*Potamogeton spp.*), водяний горіх (*Trapa natans*, теж червонокнижний), елодея та інші. Сукупність різних типів рослинності – деревної, чагарникової, лучної, болотної та водної

– формує складну ландшафтну структуру заплави Хортиці з чергуванням біотопів на відносно малій площі. Узагальнену характеристику основних ландшафтних елементів плавневої частини наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Основні типи ландшафтних комплексів заплавної частини острова
Хортиця та характерний рослинний покрив до руйнування Каховської
дамби

Ландшафтний елемент	Характеристика	Типові рослини
Плавневий ліс (заплавний ліс)	Лісове угруповання на низинних ділянках заплави Дніпра, які за природних умов затоплюються паводковими водами. Формується густий масив дерев, що ростуть біля річки або частково у воді. Переважають вологолюбні породи (верби, тополі); підлісок щільний, із кущів та ліан, пристосованих до періодичного підтоплення.	Верба біла, верба ламка, верба гостролиста; тополя чорна (осокір) і тополя біла; подекуди дуб звичайний. У підліску переважає аморфа кушова (інтродукований вид); трапляються також інші вологолюбні чагарники (напр. бузина, калина) та виткі рослини.
Заплавний луг	Відкрите трав'яне угруповання заплавної частини, що займає узбережні низовини та ділянки без деревної рослинності. Формується на вологих алювіальних ґрунтах, іноді з частковим застоюванням води. Рослинний покрив густий, лучно-болотного типу: домінують багаторічні злаки, присутнє різнотрав'я, здатне витримувати періодичне підтоплення.	Пирій повзучий, тонконіг лучний, кунічник наземний, мітлиця велетенська, лисохвіст лучний, стоколос безостий, осока чорноколоса (травасто-злакові угруповання). Також трапляються вологолюбні лучні види трав (наприклад, калюжниця, щавель водяний, гречка земноводна) на більш зволжених ділянках.
Прибережні зарості (прибережно-водна рослинність)	Густі зарості високої прибережної рослинності (гідрофітів) уздовж берегів озер, проток і заток заплави. Розвиваються на мілководдях та сирих прибережних ґрунтах; часто утворюють непрохідні стіни із стебел і листя. Забезпечують перехід від суходолу до водних екосистем, пом'якшуючи коливання водного рівня.	Очерет південний (звичайний), комиш лісовий, рогіз широколистий, осока побережна – утворюють щільні очеретяно-рогозові зарості вздовж води. Між ними можуть траплятися чагарники на кшталт верби тритичинкової (у кушовій формі) та молоді порослі дерев, пристосовані до підтоплення.

Закінчення табл. 2.1

Ландшафтний елемент	Характеристика	Типові рослини
Водні угруповання (гідрофільна рослинність)	Рослинні угруповання, що існують безпосередньо у водному середовищі заплавних водойм – озер, заток, тихих проток. Характеризуються наявністю видів із плаваючим листям на поверхні та занурених у воду видів; формують плавучі зарості, підводні луки або сплавини. Розвиваються у відносно глибших ділянках, зі стоячою або повільнотекучою водою	Рдесники (кілька видів), глечики жовті, латаття біле – типові рослини з плаваючим листям. Масово присутні дрібні плавучі види: <i>Spirodela</i> , <i>Lemna</i> , сальвінія плаваюча. Зустрічаються реліктові види, такі як водяний горіх (<i>Trapa natans</i>), що утворює плавучі розетки листя. Такі угруповання є осередком високого біорізноманіття водної флори та фауни.

За рахунок такої різноманітності природних комплексів плавнева зона відзначається високою біотичною різноманітністю. Заплавні ліси переходять у прилеглі байрачні діброви балок і степові ділянки вище за схилом, утворюючи інтегрований ландшафтний комплекс. В межах всього острова виділяють до *дев'яти* різних природно-територіальних комплексів (урочищ), серед яких плавневі ліси та луки – ключові компоненти південної низинної частини (Охрименко та ін., 2016).

Протягом останніх століть заплавні екосистеми Хортиці зазнали істотних трансформацій під впливом людини. Найбільш драматичні зміни пов'язані з гідротехнічним будівництвом на Дніпрі. Після запуску Дніпровської ГЕС (1932) та особливо Каховської ГЕС (1956) природний режим паводків було порушено: колишні сезонні розливи Великого Лугу зникли, значна частина заплав нижче Хортиці опинилася під водою водосховища. Регулювання річкового стоку призвело до стабілізації рівня води біля острова, що, своєю чергою, змінило умови для лісової рослинності. З одного боку, постійне підтоплення окремих ділянок викликало застій води і відмирання чутливих до перезволоження дерев, з іншого – відсутність регулярного паводку зменшила поповнення ґрунтової вологи на периферії заплави. Як наслідок, відновлення деревостанів ускладнилось: молоді верби і тополі мають менше шансів прорости без оголення вологого ґрунту під час

спадів води. Тривалий час у заплавних лісах переважали старі дерева, сформовані ще до зарегулювання річки, а природне поновлення сповільнилось (Борсукевич, 2024).

Антропогенний тиск проявився і в прямому освоєнні заплавних територій. У ХХ ст. частина плавневих луків була осушена і використана під сільськогосподарські угіддя (в околицях селища Верхня Хортиця та на прилеглих острівцях). На щастя, найцінніші центральні плавні Хортиці залишалися малодоступними і з 1965 р. отримали заповідний статус, що вберегло їх від забудови. Втім, побічні впливи людської діяльності позначилися на екосистемі: забруднення вод Дніпра промисловими стоками, коливання рівнів водосховищ за технічним графіком, браконьєрський вилов риби та вирубка окремих дерев – все це чинило тиск на біоту плавнів (Данилов, 2013). Рекреаційне навантаження на Хортицю також зростало, але заплавна її частина є зоною абсолютної заповідності, тому відвідування людьми там обмежене, що мінімізує рекреаційні пошкодження лісу.

Окремо слід відзначити вплив чужорідних інвазійних видів та зміни клімату. В умовах загального потепління та менш сніжних зим заплавні ґрунти стають сухішими, особливо на узліссях і луках (Борсукевич, 2023). Це створює сприятливі умови для експансії північноамериканської аморфи кущової та інших адвентивних рослин, які раніше стримувалися періодичними затопленнями (Абдулоєва, Карпенко, 2009). Аморфа нині утворює монодомінантний підлісок, суттєво змінивши структуру фітоценозу заплавного лісу Хортиці. Інші інвазійні види, як от клен ясенелистий (*Acer negundo*), проникли в деревостан і успішно розмножуються по окраїнах плавнів (Борсукевич, 2024). Поступове підсихання заплавних біотопів унаслідок кліматичних змін робить їх уразливішими до пожеж у посушливі роки, а також до шкідників і хвороб дерев.

Додатковим чинником стали події 2022–2023 рр., пов'язані з воєнними діями. Підрив Каховської ГЕС призвів до різкої зміни гідрологічного режиму нижнього Дніпра. Прямого впливу на водний режим Дніпровського

водосховища (де розташована Хортиця) подія не мала, однак на тлі загального перерозподілу водності річки у 2023 р. фіксувалися коливання рівнів води та локальне оголення заплавних берегових смуг. На місці деяких дрібних водойм (озера Качаче, Осокорове) почалося заростання наземною рослинністю, формування молодого вербняку на відкритому мулистому дні (Василюк та ін., 2024). Таким чином, наразі спостерігається своєрідний експеримент природного відновлення заплавного лісу на новоутворених суходолах: масова поява самосіву верби і тополі може у перспективі відродити плавневі ліси, якщо гідрологічний режим залишатиметься близьким до природного. Однак загалом динаміка заплавних лісів Хортиці у XX–XXI ст. характеризується збідненням структури і зниженням стійкості біоценозів під впливом антропогенних і кліматичних факторів. Втрата регулярного затоплення та господарське втручання призвели до деградації окремих ділянок – зникнення вибагливих до вологи видів, спрощення ярусності, поширення ксерофітних чагарників тощо. Це підкреслює важливість активних заходів зі збереження і відновлення плавневих лісів.

Флора острова Хортиця надзвичайно багата і різноманітна завдяки поєднанню різних середовищ – скель, степів, лісів, заплав та водойм – на відносно невеликій території. Загалом на острові зареєстровано 1092 види судинних рослин, що становить близько 72% флори Запорізької області (Охріменко та ін., 2016). З них значна частка припадає саме на заплавні біотопи, які слугують прихистком для багатьох вологолюбних і рідкісних видів. За даними ботанічних досліджень, флора заплавних лісів Хортиці налічує десятки гідрофільних видів, відсутніх на прилеглих сухих територіях (очеретянка, латаття біле, рдесники та ін.), а також специфічні лісові види, що збереглися лише в затінених плавнях (папороті, плющ, ліани тощо) (Абдулоєва, Карпенко, 2009).

Висока флористична різноманітність забезпечує стійкість та продуктивність екосистеми заплавного лісу. Різні екологічні групи рослин – від деревних до водних – утворюють складну харчову мережу і забезпечують

існування багатой фауни. Зокрема, плавні Хортиці є місцем існування 245 видів хребетних тварин, у тому числі понад 100 видів птахів (Охріменко та ін., 2016). Тут знаходять притулок рідкісні види, занесені до Червоної книги України: білохвостий орлан, скопа, жук-олень, махаон та інші, для яких наявність старих заплавних лісів є критичною умовою виживання. Різноманіття флори створює різні мікросередовища – від відкритих лучних до густо затінених болотистих, що дозволяє співіснувати великій кількості видів із різними потребами. Наприклад, сусідство водойм і лісу дає прихисток водоплавним птахам, земноводним і наземним тваринам одночасно. Флористичне багатство заплав виконує також ґрунтотворну та водоочисну роль: різні види рослин стабілізують берегові ґрунти корінням, поглинають надлишок біогенів з води, зменшуючи евтрофікацію (Борсукевич, 2023). Кожен додатковий вид уносить свій вклад у функціонування екосистеми – чи то як кормова база для тварин, чи то як субстрат для грибів і мікроорганізмів, чи як учасник колообігу речовин.

Особливу цінність мають рідкісні та ендемічні представники флори Хортиці. У заплавних лісах трапляються реліктові види третинного походження (сальвінія плаваюча, водяний горіх), які пережили льодовиковий період у притулках типу Великого Лугу і збереглися дотепер (Абдулоєва, Карпенко, 2009). Такі види є живими свідками давньої історії флори і містять унікальні генетичні ресурси. Загалом на острові росте 33 види, занесені до Червоної книги України, з них значна частина пов'язана з заплавними та прибережними біотопами (Охріменко та ін., 2016). Збереження флористичного різноманіття заплавних лісів є запорукою збереження загальної біосферної ролі острова як осередку біорізноманіття (Борсукевич, 2023). Чим багатша флора, тим гнучкіше й стійкіше екосистема реагує на зовнішні впливи, підтримуючи необхідні середовищні умови для численних організмів.

Заплавні ліси острова Хортиця мають величезне екологічне значення на локальному і регіональному рівнях. Вони виконують функції своєрідного природного фільтра та буфера на межі суші й води. Кореневі системи верб і

тополь закріплюють берегову лінію, запобігаючи розмиву ґрунтів і береговій ерозії під час коливань рівня води (Борсукевич, 2023). Рясна прибережна рослинність затримує зважені частки і надлишкові біогенні елементи, очищуючи стічні води, що надходять у Дніпро з прилеглих територій. Таким чином, плавні діють як природна очисна система, покращуючи якість води у річці та озерах.

Крім того, плавневі ліси регулюють мікроклімат острова і навколишніх районів. Вдень вони знижують температуру повітря шляхом випаровування вологи (евапотранспірації) та затінення, а вночі утримують тепло, створюючи більш стабільний температурний режим. Повітря над плавнями завжди насичене вологою, що пом'якшує сухість клімату Запорізького Правобережжя. У спекотні літні дні різниця температури між лісом і відкритим степом може сягати 5–7°C, що особливо важливо для міської агломерації Запоріжжя. Заплавні ліси слугують “легенями” регіону, продукуючи кисень і поглинаючи вуглекислий газ. Значна фітомаса дерев та болотної рослинності акумулює вуглець, сприяючи пом'якшенню парникового ефекту.

Не менш важливою є біосферна функція – підтримання біорізноманіття і екологічного балансу. Хортицькі плавні – це осередок життя для численних видів, багато з яких зникли на освоєних людиною землях. Заплавні ліси виступають екологічним коридором, що з'єднує різні природні зони (степи, ліси, водно-болотні угіддя) і дозволяє міграцію видів (Охріменко та ін., 2016). В сезонних періодах вони забезпечують кормову базу та місця розмноження: весною заплави – незамінні нерестовища риб (щука, лин, карась нерестяться на залитих луках), влітку – гніздові угіддя для колоніальних птахів (чапель, куликів), восени – місце відпочинку перелітних птахів. Екологічна роль плавнів простягається й на сусідні водні екосистеми: затоплені ліси збагачують воду органікою (листям, деревиною), що служить поживою для безхребетних і риб, підтримуючи продуктивність річкової екосистеми (Борсукевич, 2023).

Острів Хортиця з його заплавленими лісами є унікальною природною лабораторією, де зустрічаються різні біоми. Усвідомлюючи це, держава ще в 1965 році надала території статус заповідника, а з 1993 р. вона включена до переліку водно-болотних угідь міжнародного значення (Рамсарська конвенція). Збереження заплавлених лісів має не тільки наукову, а й практичну цінність. Ці екосистеми надають людині ряд екосистемних послуг: підтримують рибальство (через нерест риби), пом'якшують наслідки паводків (затримують воду у період повені і повільно її вивільняють), забезпечують рекреаційні можливості (екотуризм, освіта). В умовах змін клімату та антропогенних навантажень значення таких природних осередків лише зростає (Борсукевич, 2023). Заплавні ліси Хортиці можна розглядати як аналог тропічних лісів у мініатюрі – настільки високою є їх біопродуктивність та різноманітність форм життя (Абдулоєва, Карпенко, 2009). Їх охорона – запорука екологічної безпеки регіону та збереження національного природного надбання України.

2.3. Ситуаційний аналіз розташування заплавлених лісів о. Хортиці у градобудівельній системі м. Запоріжжя

Заплавні ліси розташовані в південній частині острова Хортиця в межах центральної частини м. Запоріжжя та становлять важливий природний компонент міської ландшафтно-планувальної структури (рис. 2.3). Острів є найбільшим у середній течії Дніпра й повністю входить до складу Національного заповідника «Хортиця». Його заплавні ділянки простягаються переважно вздовж західної та південно-західної частин острова, де збереглися найбільш природні, малопорушені фрагменти заплавної рослинності. Просторове розміщення цих лісів визначається гідрологічним режимом старорічкових комплексів, близькістю русла Дніпра та історично сформованою структурою міської забудови.



Рисунок 2.3 – Розташування о. Хортиця на мапі м. Запоріжжя

З північного сходу острів межує з Хортицьким районом Запоріжжя, який характеризується щільною житловою забудовою середньої та високої поверховості. Пряма візуальна та функціональна пов'язаність з лівобережною частиною міста забезпечується мостовими переходами Преображенського, а з 2022 р. – й автотранспортним мостом у складі автомагістралі «Запоріжжя-Бориспіль». Вони створюють постійний транспортний та рекреаційний тиск на острів, хоча безпосередньо до заплавних лісів під'їзди відсутні. Заплавна частина ізольована від основних транспортних артерій, що сприяє збереженню природного ландшафту.

Східний та північно-східний сектори Хортиці відокремлені від міста широкою водною акваторією Дніпра і мають обмежений вплив урбанізованих територій. Натомість західна частина острова межує з правобережною індустріальною зоною Запоріжжя. Найближчі промислові об'єкти (ПАТ «Запоріжсталь», ПАТ «Дніпрспецсталь», ЗТМК, портова інфраструктура) розташовані на відстані 1,5–4 км від основних масивів заплавних лісів. Хоча прямого контакту немає, атмосфера промислового міста характеризується періодичними викидами пилу, оксидів металів та продуктів згоряння, що

потенційно впливають на екосистеми острова, особливо за умов певних вітрових режимів.

Південна частина острова межує з транспортними та рекреаційними вузлами: туристичним комплексом «Запорізька Січ», готельно-рекреаційною зоною, кінними та спортивними стадіонами. Незважаючи на активну відвідуваність, ці об'єкти розташовані переважно на підвищених ділянках, тоді як заплавні ліси тяжіють до більш віддалених, важкодоступних улоговин та старорічкових систем. Це знижує їх рекреаційне навантаження порівняно з центральною частиною острова.

Особливу роль відіграє те, що заплавні ліси формують буфер між природними комплексами острова та урбанізованою територією міста. Вони є частиною зеленої інфраструктури Запоріжжя, виконуючи функції збереження біорізноманіття, стабілізації мікроклімату, поглинання атмосферних забруднювачів та часткового зниження шумового впливу. Разом із степовими та скельно-степовими комплексами Хортиці заплавні ліси утворюють природну екологічну вісь у системі міського середовища.

На відстані близько 2–3 км від північно-західних меж острова розташовані промислові гавані та вантажні термінали, які здатні створювати непрямий техногенний вплив, включно з шумом, аерозольними домішками та локальними порушеннями гідрологічного режиму. Водночас безпосереднього скидання забруднюючих речовин у старичні водойми заплавної частини Хортиці не зафіксовано, що забезпечує відносно високий рівень природності лісових ділянок.

Із південно-західного боку острів відмежовується від урбанізованих територій широкою акваторією Дніпра та відсутністю інтенсивної інфраструктури. Саме тут збереглися найбільш цілісні масиви заплавних дібров, вільхових та тополевих лісів, які мають стратегічне природоохоронне значення. Ці ділянки виконують функцію екологічного ядра в межах острова, залишаючись практично не порушеними прямою міською діяльністю.

Таким чином, заплавні ліси Хортиці інтегровані у градобудівельну систему Запоріжжя як ключовий природний елемент, що поєднує міське середовище з природними екосистемами Дніпровської долини. Вони розташовані у зоні різноспрямованих впливів: житлова забудова та транспортні артерії з однієї сторони, промислові майданчики з іншої, і рекреаційні комплекси – з третьої. Незважаючи на це, завдяки статусу національного заповідника та просторовій ізоляції, заплавні ліси зберегли високий рівень природності та продовжують виконувати важливі екологічні та містобудівні функції, формуючи унікальний природний осередок у межах великого індустріального міста.

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Методи та об'єкти проведення досліджень

Об'єктом досліджень є заплавні лісові екосистеми південної частини острова Хортиця (м. Запоріжжя), зокрема деревно-чагарникові угруповання корінного берега та ділянки, які до 2023 року функціонували як дно заплавлених озер. Предметом досліджень є структурно-функціональні особливості деревної рослинності, її віталітетний стан, відповідність екологічним чинникам довкілля та просторово-часова динаміка рослинного покриву в умовах порушення гідрологічного режиму.

Дослідження проводилися у 2025 році із поєднанням методів дистанційного зондування Землі та польових геоботанічних і екологічних спостережень (Якубенко та ін., 2019). Для аналізу просторово-часових змін гідрологічного режиму та рослинного покриву використано супутникові знімки за 2020, 2024 та 2025 рр. Sentinel-2 (оптичні дані) та Sentinel-1 (радарні дані), отримані через ресурс *Copernicus Browser* (<https://browser.dataspace.copernicus.eu/>). Оцінка змін берегової лінії, площі водних акваторій і стану рослинності здійснювалася на основі візуалізацій *True color*, *False color*, *Scene Classification Map*, а також *SAR false color*. Для кількісної оцінки зволоженості та продуктивності рослинного покриву розраховано індекси *MNDWI* та *NDVI* з використанням програмного середовища *QGIS*.

Польові дослідження виконувалися у 2025 році протягом вегетаційного сезону. Для аналізу структури деревно-чагарникових угруповань було закладено 205 пробних площ розміром 4×4 м на корінному березі та 224 аналогічні площі на осушених ділянках колишніх водойм. На кожній пробній площі визначали видовий склад деревних і чагарникових порід, їх трапляння, проєктивне покриття травостою та зімкненість крон деревно-чагарникового ярусу, фіксували наявність проростків (Якубенко та ін., 2019).

Оцінку віталітетного стану дерев проводили за морфологічними ознаками, зокрема за станом крони, листкового апарату, стовбура та гілок, із урахуванням проявів усихання, механічних ушкоджень, ураження фітохворобами та ентомошкідниками. Особливу увагу приділяли видам, чутливим до змін гідрологічного режиму (*Salix alba*, *Populus nigra*, *Ulmus spp.*, *Quercus robur*).

Екологічну відповідність деревно-чагарникових угруповань оцінювали із застосуванням екоморфічного підходу, з аналізом гігоморфічної, трофоморфічної та світлової структури флори. Для кожного виду визначали належність до відповідних екоморфологічних груп (Тарасов, 2012), після чого узагальнювали їх частку у складі угруповань корінного берега та осушених ділянок колишніх водойм.

Отримані результати дистанційних і польових досліджень узагальнювалися із застосуванням порівняльного та описово-аналітичного методів, що дозволило комплексно оцінити сучасний стан заплавних лісів острова Хортиця, виявити напрями їх трансформації та обґрунтувати екологічні обмеження й перспективи використання досліджуваних територій.

3.2. Результати досліджень та їх обговорення

3.2.1. Зміни гідрологічного режиму та їхній вплив на заплавні екосистеми південної частини острова Хортиця

Дослідження змін берегової території заплавних озер острова Хортиця та річки Дніпро проводилося на основі супутникових знімків Sentinel-2, отриманих через ресурс *Copernicus Browser*. Для аналізу були обрані знімки одного і того ж періоду (серпень) різних років – 2020, 2024, 2025, що дозволило оцінити динаміку змін на цих територіях. Вибір 2020 року для порівняння обумовлений тим, що він, як і 2024 рік, відзначався посушливими умовами.

Порівняльний аналіз космічних знімків Sentinel-2 у візуалізації True color за серпень 2020, 2024 та 2025 рр. (рис. 3.1) засвідчив істотні просторові зміни берегової зони заплавних озер і русла р. Дніпро.



Рисунок 3.1 – Зміни берегової лінії озер і р. Дніпра та інтенсивності зеленого забарвлення території на космічних знімках супутника Sentinel-2, візуалізація *True color* в *Copernicus Browser*

На знімках чітко простежується скорочення площі водної поверхні, оголення дна озер та формування піщаних і мулистих берегових ділянок, що свідчить про різке зниження рівня води. Одночасно відзначається фрагментація та ослаблення зеленого спектрального сигналу в межах колишніх водних акваторій і прибережних зон, що вказує на трансформацію рослинного покриву в умовах порушеного гідрологічного режиму. Виявлені зміни мають якісний характер і відображають загальну тенденцію до зневоднення та перебудови заплавних екосистем, що потребує подальшої кількісної оцінки із застосуванням спектральних індексів та радарних даних.

Для детальнішого аналізу просторових змін берегової зони та стану рослинного покриву використано візуалізацію False color на основі спектральних каналів супутника Sentinel-2: B11 (SWIR), B08 (NIR) та B04 (Red) (рис. 3.2). Застосована комбінація каналів забезпечує чітке розмежування водних поверхонь, вологих і сухих ґрунтів, а також ділянок із різною щільністю рослинності. Зокрема, канал B08 (NIR) є індикатором фотосинтетичної активності рослин і дозволяє оцінити просторову структуру

рослинного покриття, тоді як канал B11 (SWIR) чутливий до вмісту вологи й дає змогу виявити обміління водних об'єктів та зони пересихання. Канал B04 (Red) підсилює контраст між водою, оголеними поверхнями та рослинністю, що полегшує ідентифікацію змін берегової лінії.



Рисунок 3.2 – Зміни берегової лінії озер і р. Дніпра, досліджені за допомогою космічних знімків супутника Sentinel-2, поєднання каналів B11, B08 і B04 (False color) в *Copernicus Browser*

В інтерпретації отриманих зображень білі тони відповідають сухим відкритим ділянкам, зокрема піщаним і мулистим берегам, синьо-зелені – вологим зонам із фрагментами рослинності, сірі та коричневі – територіям із деградованими або пересушеними екосистемами. Порівняльний аналіз знімків за 2020, 2024 та 2025 рр. засвідчив істотне розширення берегової лінії, різке скорочення площі водної поверхні та зменшення суцільності рослинного покриття. Якщо у 2020 р. інтенсивне спектральне відображення рослинності було характерним для більшої частини заплавної комплексу, то у 2024 і 2025 рр. воно зберігається лише на окремих локальних ділянках, які раніше перебували в межах водних акваторій.

Для уточнення просторової структури земного покриття та кількісної оцінки змін у межах заплавної екосистем застосовано класифікацію сцен Sentinel-2 (Scene Classification Map), яка дає змогу ідентифікувати основні типи поверхонь і простежити їхню динаміку в часі (рис. 3.3). У цій візуалізації жовтим кольором позначені відкриті ділянки (піщані та трав'янисті поверхні), синім – водні об'єкти та зони підвищеного зволоження, зеленим – території, вкриті рослинністю різної щільності.

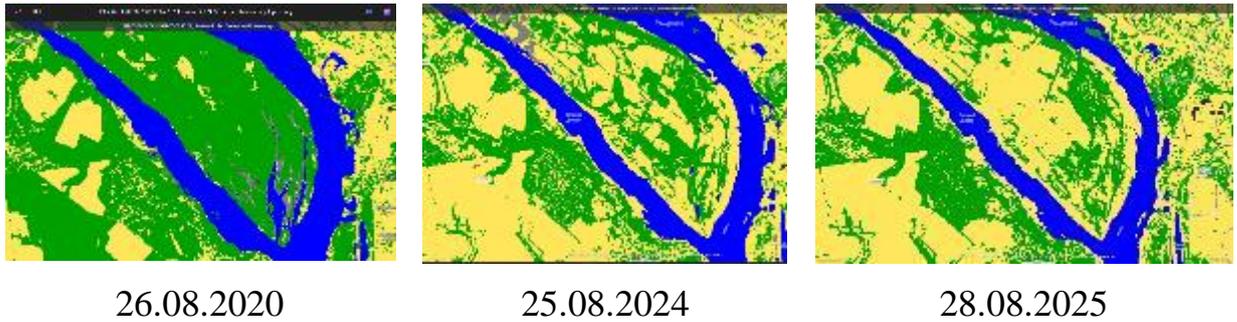


Рисунок 3.3 – Зміни берегової лінії озер і р. Дніпра, досліджені за допомогою космічних знімків супутника Sentinel-2, візуалізація *Scene classification map* в *Copernicus Browser*

Порівняльний аналіз класифікованих знімків за 2020, 2024 та 2025 рр. засвідчив різке скорочення площ водних акваторій заплавних озер та поступове збільшення площ відкритих сухих поверхонь. У 2020 р. водні об'єкти займали значну частину заплавного комплексу, тоді як у 2024 р. їхня площа суттєво зменшилася, а у 2025 р. водна поверхня зберігається лише фрагментарно, переважно у вигляді ізольованих залишкових водойм. Одночасно простежується розширення берегової лінії р. Дніпро та звуження активного русла, що супроводжується перерозподілом класів рослинного покриття вздовж прибережної зони.

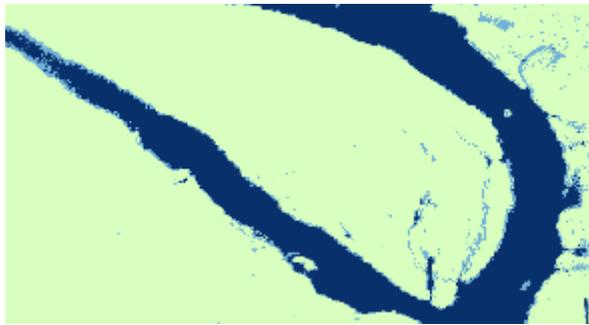
Для кількісної оцінки змін зволоженості території заплавних озер острова Хортиця та прилеглих акваторій р. Дніпро було розраховано індекс вологості MNDWI (Modified Normalized Difference Water Index) на основі супутникових знімків Sentinel-2 за серпень 2020 та 2024 рр. (рис. 3.4). Розрахунок індексу виконано в програмному середовищі QGIS за формулою:

$$MNDWI = (Green - SWIR) / (Green + SWIR),$$

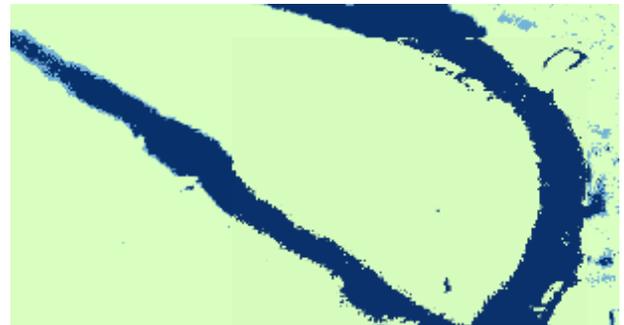
де *Green* – значення зеленої спектральної області (канал B03), *SWIR* – значення короткохвильового інфрачервоного діапазону (канал B11).

Отримані результати свідчать про істотне зниження рівня зволоженості досліджуваної території у 2024 р. порівняно з 2020 р. У 2020 р. заплавні озера характеризувалися переважанням високих значень індексу MNDWI, що відображало наявність значних площ відкритої водної поверхні та зволених

прибережних зон. Натомість у 2024 р. площі з високими значеннями індексу суттєво скоротилися, що вказує на обміління водойм, фрагментацію водних акваторій та зростання частки сухих поверхонь.



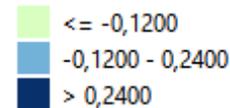
25.08.2020



26.08.2024

Рисунок 3.4 – Динаміка умов зволоженості південної частини о. Хортиці, показана через зміну індексу MNDWI

Легенда: значення індексу MNDWI



Зафіксовані зміни відображають порушення гідрологічного режиму заплавних екосистем і узгоджуються з результатами візуального та класифікаційного аналізу супутникових знімків. Істотне зменшення зволоженості території пов'язане зі зниженням рівня води у р. Дніпро та заплавних озерах, що посилюється внаслідок руйнування Каховської ГЕС і подальшої трансформації водного балансу регіону. Аналіз індексу MNDWI підтверджує критичне скорочення водних ресурсів і свідчить про необхідність довготривалого моніторингу заплавних територій для оцінки екологічних наслідків змін гідрологічного режиму.

Для оцінки просторово-часової динаміки стану та продуктивності рослинного покриву південної частини острова Хортиця було виконано аналіз індексу NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) на основі супутникових знімків Sentinel-2 за серпень 2020 та 2024 рр. із використанням програмного середовища QGIS (рис. 3.5). Індекс NDVI є чутливим до змін у щільності та активності зеленого покриву і дозволяє виявити просторові відмінності у функціональному стані рослинності.

Результати аналізу свідчать про загальну тенденцію до зниження значень NDVI у 2024 р. порівняно з 2020 р., що відображає зменшення сумарної продуктивності рослинного покриву в межах досліджуваної території. Вищі значення індексу зберігаються переважно на ділянках лучно-болотяної рослинності, сформованої в межах колишніх заплавних озер, де умови зволоження залишаються відносно стабільнішими. Для деталізації просторових змін було побудовано карту різниці індексу NDVI (Δ NDVI), отриману за допомогою растрового калькулятора в QGIS (рис. 3.6).

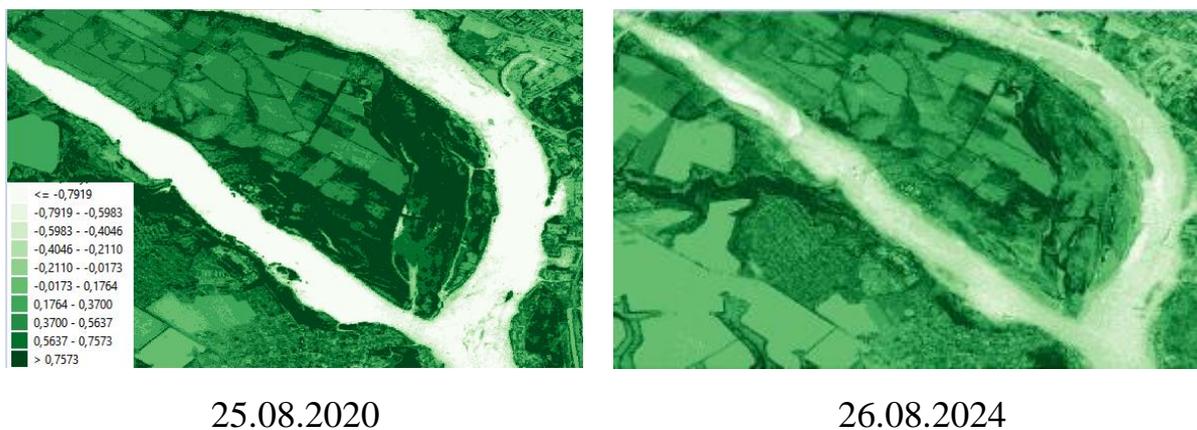


Рисунок 3.5 – Динаміка індексу NDVI в межах південної частини о. Хортиці

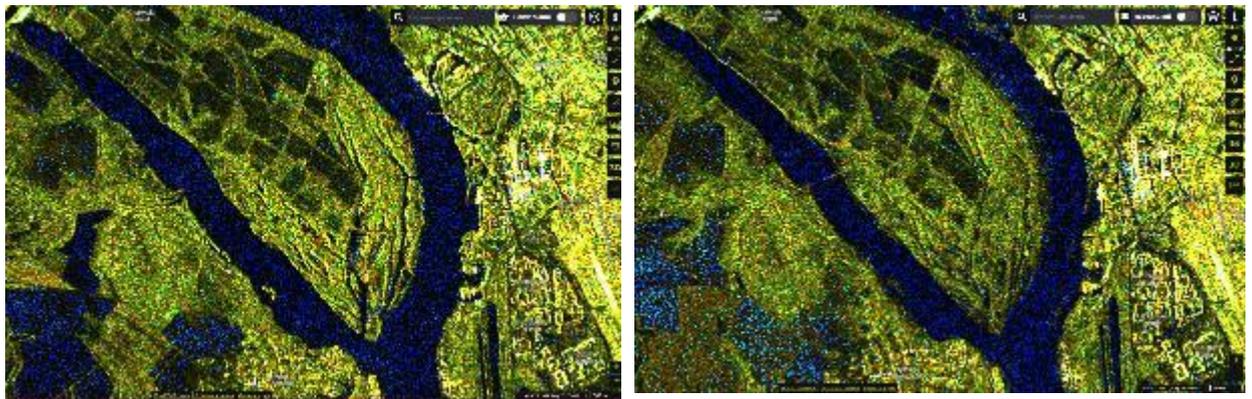


Рисунок 3.6 – Різниця індексів NDVI за 2020 і 2024 рр.

Червоним чітко виділяються зони, де зниження NDVI вказує на деградацію рослинного покриву, зокрема на територіях, що зазнали суттєвої зміни гідрологічного режиму. Ці території характеризуються зменшенням щільності зеленого покриву, деградацією рослинних угідь або зниженням їхніх екологічних функцій. Серед таких зон можна виділити ділянки з втратою

рослинного покриву або значними змінами в його складі, що є прямим наслідком змін гідрологічного режиму та інших факторів впливу.

Для незалежної оцінки змін берегової зони та зволоженості поверхні використано радарні дані супутника Sentinel-1 у візуалізації SAR false color (рис. 3.7). На відміну від оптичних знімків, радарна зйомка є чутливою до шорсткості та вологості поверхні й не залежить від освітленості та хмарності, що дозволяє надійніше виявляти зміни гідрологічного характеру. У застосованій візуалізації підвищене зворотне розсіювання радарного сигналу (яскраві червоні та жовтуваті тони) відповідає вологим або структурно неоднорідним поверхням, зокрема прибережним зонам і ділянкам із зволженими ґрунтами, тоді як темні та чорні ділянки відображають відкриті водні поверхні з низьким рівнем зворотного розсіювання. Сині й зелені відтінки відповідають більш сухим або щільним поверхням, включно з відкритими ґрунтами та ділянками з трансформованим рослинним покривом.



25.08.2020

26.08.2024

Рисунок 3.7 – Зміни берегової лінії озер і р. Дніпра, досліджені за допомогою космічних знімків супутника Sentinel-1, візуалізація SAR *false color visualization 2* в *Copernicus Browser*

Порівняльний аналіз знімків за 2020 та 2024 рр. засвідчив суттєве скорочення площ відкритої водної поверхні та зміну структури прибережних зон, що проявляється у зростанні частки поверхонь із підвищеним радарним відбиттям. Це вказує на зниження рівня води, оголення та зволоження донних і берегових відкладів, а також на перебудову рослинного покриву в межах

колишніх водних акваторій. Отримані результати узгоджуються з даними оптичних знімків та індексного аналізу й підтверджують масштабні гідрологічні зміни в заплавах екосистем південної частини острова Хортиця.

З метою кількісної оцінки змін площі заплавах водойм острова Хортиця після порушення гідрологічного режиму було проаналізовано радарні знімки супутника Sentinel-1 за 2020 та 2025 р. Радарні дані дозволяють надійно ідентифікувати водні поверхні незалежно від умов освітлення та хмарності, що є особливо важливим для аналізу динаміки водойм. Перед обробкою знімків виконано стандартну передобробку SAR-даних, включно з радіометричною та ортотрансформаційною корекцією, після чого проведено автоматизоване виділення водної поверхні на основі радарних ознак та побудовано дискретні картографічні моделі (рис. 3.8).

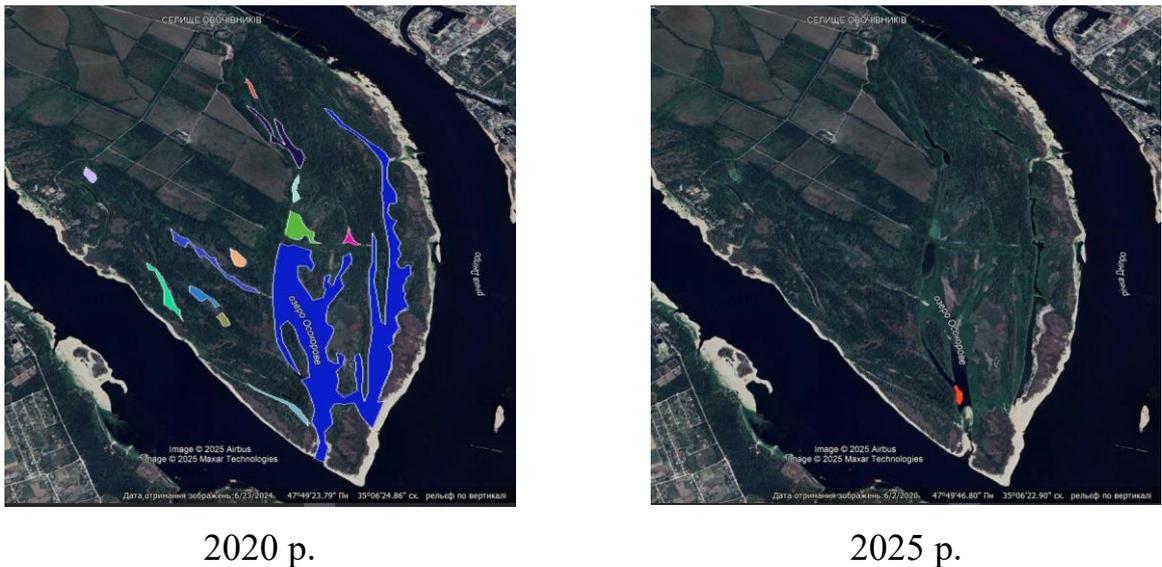


Рисунок 3.8 – Динаміка площі водної поверхні заплавах озер о. Хортиці

Отримані результати забезпечили надійне визначення площі заплавах озер у різні періоди та дозволили простежити їхню динаміку в часі. Аналіз показав, що у 2025 р. сумарна площа водної поверхні заплавах озер скоротилася з 793 194 м² до 4 627 м² (це площа, розрахована за SAR-класифікацією), тобто більш ніж у 170 разів. Таким чином, у межах досліджуваної території збереглося менше 1 % площі водної поверхні,

зафіксованої у 2023 р., до руйнування Каховської ГЕС. Виявлені кількісні показники підтверджують критичний масштаб зневоднення заплавної екосистем острова Хортиця та узгоджуються з результатами індексного й оптичного аналізу.

Польові дослідження, проведені у серпні 2024 р. з подальшою фотофіксацією у 2025 р., дозволили безпосередньо зафіксувати характер змін у заплавної екосистемах острова Хортиця та деталізувати наслідки трансформації гідрологічного режиму, виявлені за даними дистанційного зондування Землі (рис. 3.9). Отримані фотоматеріали слугують верифікацією супутникових спостережень і підтверджують масштаби обміління та перебудови рослинного покриву в межах колишніх заплавної озер.

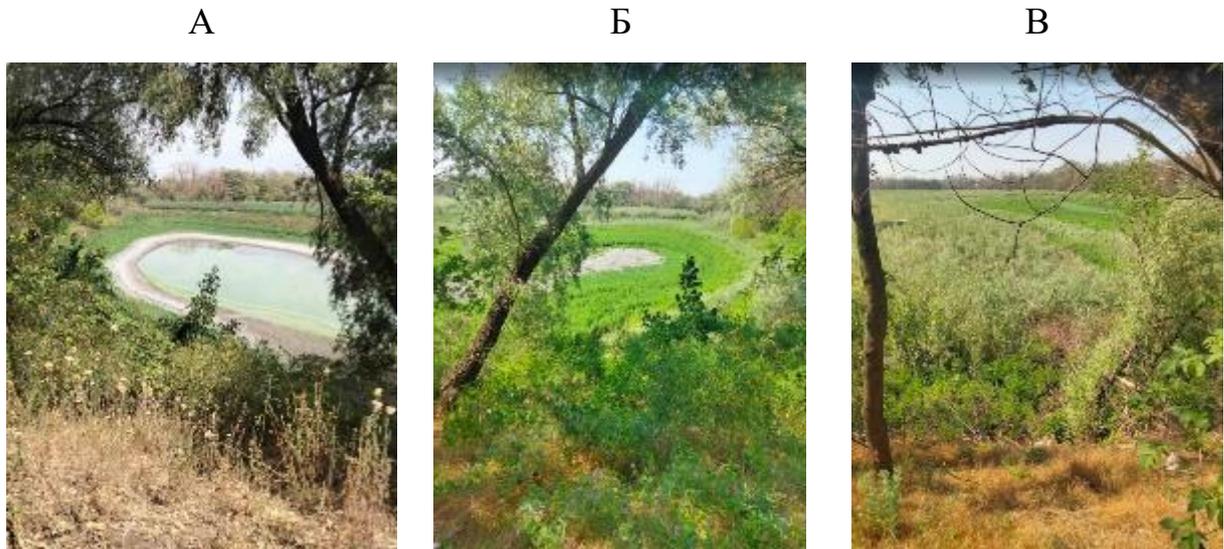


Рисунок 3.9 – Смугове заростання обмілілих заплавної озер: А – озеро Качине, серпень 2024 р., Б – озеро Качине, липень 2025 р., В – суцільне заростання озера Осокорове, липень 2025 р.

На фотографіях чітко простежується смугове заростання обмілілих водойм, зумовлене поступовим відступом водної межі. Формується послідовність рослинних поясів, що відповідає гідросерійній сукцесії: прибережна смуга деревної рослинності, представлена переважно вербою (*Salix × rubens*) та чорною тополею (*Populus nigra*); далі – смуга очерету

звичайного (*Phragmites australis*), яка активно заміщує колишні водні біотопи; у центральних частинах обмілілих озер – трав'яна рослинність лучного типу з домішками рудеральних видів. Суцільне заростання окремих озерних улоговин (зокрема озера Осокорове) свідчить про перехід водних екосистем до наземних і підтверджує незворотний характер змін за умов тривалого зниження рівня води.

Ґрунтовий покрив на місці колишніх заплавлених озер характеризується формуванням глибокої системи усадкових тріщин, що виникають унаслідок висихання та різкого зменшення вологості субстрату (рис. 3.10). Розтріскування поверхні є прямим наслідком порушення гідрологічного режиму та тривалого зниження рівня води, що призвело до дегідратації донних відкладів. У результаті ґрунтова поверхня розділяється на полігональні фрагменти, між якими утворюється розгалужена мережа тріщин різної глибини й ширини.

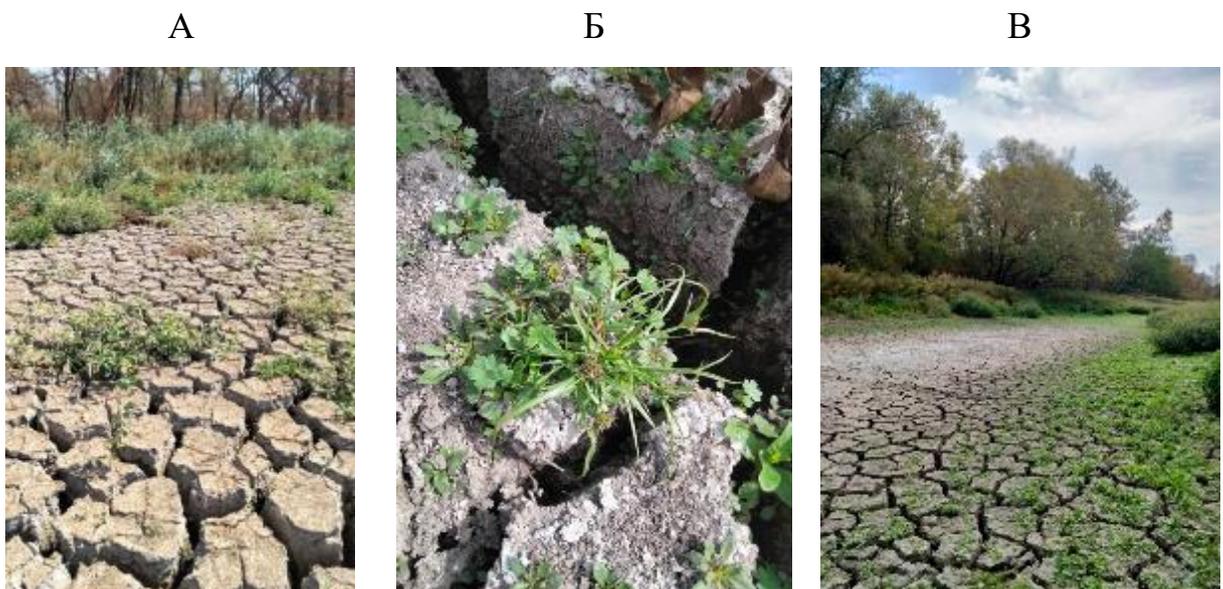


Рисунок 3.10 – Розтріскування поверхні ґрунтів, що були дном озер (А, В) та проростання рослин на поверхні і в щілинах (Б). Серпень, 2025 р.

Сформовані тріщини виконують роль локальних мікросередків накопичення вологи та органічних часток, що створює сприятливі умови для проростання рослин як на поверхні, так і вздовж стінок щілин. Рослини, які

заселяють такі мікробіотопи, формують компактні угруповання з добре розвиненою кореневою системою, адаптованою до умов дефіциту вологи. Це сприяє підвищенню їхньої стійкості до висихання та визначає початкові етапи формування наземної рослинності на місці колишніх водних екосистем.

Проведений комплексний аналіз супутникових даних Sentinel-2 і Sentinel-1 у поєднанні з індексним підходом (MNDWI, NDVI) та результатами польових спостережень дозволив всебічно оцінити трансформацію заплавних екосистем південної частини острова Хортиця впродовж 2020–2025 рр. Отримані результати свідчать про різке порушення гідрологічного режиму території, що проявляється у суттєвому скороченні площі водних акваторій, розширенні берегової лінії та фрагментації колишніх заплавних озер.

Кількісна оцінка за допомогою індексу MNDWI та радарних даних Sentinel-1 підтвердила критичне зменшення зволоженості й площі відкритої водної поверхні, яка у 2025 р. становила менше 1 % від рівня, зафіксованого до руйнування Каховської ГЕС. Паралельно аналіз NDVI виявив зниження продуктивності рослинного покриву та його просторову перебудову, що відображає перехід від водних і лучно-болотяних екосистем до наземних фітоценозів із меншою функціональною активністю.

Польові дослідження підтвердили результати дистанційного аналізу та засвідчили розвиток гідросерійної сукцесії, смугове заростання обмілілих озер, формування суцільних заростей очерету та деревно-чагарникової рослинності, а також інтенсивні ґрунтові процеси, зокрема розтріскування донних відкладів і колонізацію їх рослинами, адаптованими до умов дефіциту вологи. Сукупність виявлених змін свідчить про глибоку та, ймовірно, тривалу трансформацію заплавних екосистем острова Хортиця, що обумовлює необхідність подальшого системного моніторингу та врахування отриманих результатів при плануванні заходів з охорони й управління природними комплексами території.

3.2.2. Структурно-функціональні особливості деревної рослинності корінного берега та колишніх заплавних водойм

У межах дослідження проведено детальне обстеження деревної рослинності двох контрастних типів заплавних екотопів острова Хортиця. На корінному березі, розташованому між системою заплавних озер, було закладено 205 пробних ділянок площею 4×4 м, що дало змогу проаналізувати структурні особливості лісових угруповань, сформованих у достатньо стабільних ґрунтово-гідрологічних умовах.

Окрему вибірку склали 224 пробні ділянки такого розміру, розташовані на територіях, які до 2023 р. перебували під водою і функціонували як дно заплавних озер. Після руйнування Каховської ГЕС ці ділянки зазнали різкого осушення, що спричинило глибоку трансформацію рослинного покриву та запуск вторинних сукцесійних процесів.

Зіставлення рослинності корінного берега та осушених ділянок колишніх водойм дозволило виявити принципові відмінності у структурі фітоценозів, характері оновлення деревних порід, ролі піонерних та інвазійних видів, а також окреслити напрями та інтенсивність сукцесій у межах екотопів із різною гідрологічною історією.

Деревний ярус корінного берега характеризується добре вираженою ярусною організацією та поєднанням аборигенних і натуралізованих видів, що формують основу сучасної структури заплавних лісів. Провідну роль у деревостані відіграють *Quercus robur*, *Populus alba*, *Celtis occidentalis* та *Acer negundo*, які об'єднують досить високу частоту трапляння з істотними показниками проєктивного покриття (рис. 3.11, табл. 3.1). Максимальна зімкненість крон притаманна *Q. robur* ($33,8 \pm 3,0$ %) і *P. alba* ($26,9 \pm 2,6$ %), що зумовлює їх домінуюче положення у формуванні мікроклімату та просторової структури групування.

Окремі ділянки з підвищеним зволоженням, що були розташовані безпосередньо на берегах водойм, характеризуються переважанням *Salix alba*,

яка формує локально щільні куртини, проте загалом залишається другорядним компонентом деревного ярусу.



Молоді угруповання *Populus nigra* на колишньому дні водойми



Молоді угруповання *Salix* × *rubens* на колишньому дні водойми



Усихання молодих вербових лісів через осушення ділянки



Корінні ліси з *Quercus robur*



Корінні ліси з *Ulmus minor*



Корінні ліси з *Populus alba*



Нова берегова лінія з заростями *Populus nigra*; на задньому плані - корінні заплавні ліси з *Salix alba*.



Athyrium fruticosum під пологом корінних заплавних лісів

Рисунок 3.11 – Домінанти деревних угруповань заплавної частини Хортиці

Підлісок сформований здебільшого чагарниками та молодими деревами, серед яких найбільшу роль відіграють *Amorpha fruticosa* та *Crataegus fallacina*. Інтенсивний підріст *Celtis occidentalis* та *Acer tataricum* забезпечує поступове відновлення деревостану.

Таблиця 3.1

Видовий склад деревних і чагарникових порід угруповань корінного берега

Латинська назва	Грапляння, % (n=205)	Зімкненість крон / проективне покриття, % Середнє ± SE (n=205)
I. Деревний ярус		
<i>Acer negundo</i> L.	17,1	15,7±1,7
<i>Celtis occidentalis</i> L.	17,6	19,4±3,0
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> L.	6,3	11,9±1,9
<i>Morus alba</i> L.	13,7	16,4±2,1
<i>Morus nigra</i> L.	1,5	20,0±5,8
<i>Populus alba</i> L.	17,1	26,9±2,6
<i>Populus nigra</i> L.	13,7	14,8±2,5
<i>Pyrus communis</i> L.	9,3	13,4±1,8
<i>Quercus robur</i> L.	18,5	33,8±3,0
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	2,4	12,0±3,4
<i>Salix alba</i> L.	5,4	28,2±5,5
<i>Styphnolobium japonicum</i> (L.) Schott	0,5	15,0
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	9,3	9,7±1,2
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	13,2	10,8±1,8
II. Чагарниковий ярус		
<i>Acer negundo</i> L.	4,4	6,7±0,8
<i>Acer tataricum</i> L.	5,4	9,6±1,6
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	35,6	11,2±1,0
<i>Berberis vulgaris</i> L.	1,0	6,0±4,0
<i>Celtis occidentalis</i> L.	9,3	6,1±1,3
<i>Cornus sanguinea</i> L.	6,3	6,9±1,8
<i>Crataegus fallacina</i> Klokov	20,5	7,9±1,4
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	2,0	7,5±2,5
<i>Frangula alnus</i> Mill.	1,5	3,3±0,9
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> L.	2,4	8,6±3,1
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	1,0	2,0±0,0
<i>Populus alba</i> L.	3,9	6,8±2,3
<i>Rhamnus catartica</i> L.	2,0	2,0±0,4
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	1,0	10,0±0,0
<i>Rosa canina</i> L.	1,0	2,0±1,0
<i>Sambucus nigra</i> L.	1,5	2,0±0,6
<i>Ulmus minor</i> Mill.	2,9	5,8±2,9
<i>Ulmus pumila</i> L.	1,5	3,0±1,0

Закінчення табл. 3.1

<i>Euonymus europaeus</i> L.	0,5	2,0
<i>Prunus spinosa</i> L.	0,5	5,0
<i>Pyrus communis</i> L.	0,5	5,0
<i>Quercus robur</i> L.	0,5	30,0
<i>Salix alba</i> L.	0,5	5,0
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	0,5	5,0
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	0,5	1,0
III. Проростки деревних і чагарникових порід в складі травостою		
<i>Acer negundo</i> L.	7,3	2,0±0,3
<i>Acer tataricum</i> L.	0,5	5,0
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	12,7	3,2±0,5
<i>Celtis occidentalis</i> L.	22,0	1,9±0,2
<i>Cornus sanguinea</i> L.	4,4	1,2±0,2
<i>Crataegus fallacina</i> Klokov	2,9	1,2±0,2
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	0,5	1,0
<i>Euonymus europaea</i> L.	1,5	2,3±1,3
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall	2,9	1,3±0,3
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	2,4	1,0±0,0
<i>Morus alba</i> L.	1,5	1,3±0,3
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	2,0	3,0±1,4
<i>Populus alba</i> L.	9,8	1,8±0,3
<i>Populus nigra</i> L.	2,0	1,8±0,5
<i>Prunus armeniaca</i> L.	0,5	1,0
<i>Prunus spinosa</i> L.	1,0	1,5±0,5
<i>Pyrus communis</i> L.	2,0	1,5±0,5
<i>Quercus robur</i> L.	5,9	1,8±0,7
<i>Rhamnus cathartica</i> L.	1,0	1,0±0,0
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	1,0	1,0±0,0
<i>Rubus caesius</i> L.	13,7	4,8±1,4
<i>Sambucus nigra</i> L.	2,0	1,5±0,3
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	1,5	2,3±1,3
<i>Ulmus minor</i> Mill.	5,4	1,4±0,2
<i>Vitis riparia</i> Michx.	1,0	1,0±0,0

Це супроводжується зростанням кількості інтродукованих таксонів. Присутність інвазійних видів, зокрема *A. fruticosa*, *Gleditsia triacanthos* та *Robinia pseudoacacia*, чітко демонструє процеси синантропізації. Ці процеси є типовими для заплавних лісів, які перебувають під тривалим антропогенним тиском.

Переважання у складі проростків *A. fruticosa*, *Populus nigra*, *P. alba* та *Acer negundo* демонструють конкурентні переваги піонерних та інвазійних видів. Природне оновлення корінних деревних порід (*Quercus robur*, *Ulmus*

laevis, *Rhamnus cathartica*) залишається мінімальним. Виявлення проростків *Ailanthus altissima* та *Vitis riparia* свідчить про активне проникнення синантропних елементів у структуру лісових угруповань корінного берега.

На ділянках, що до 2023 р. функціонували як дно заплавлених озер, деревний ярус сформований фрагментарно й представлений поодинокими особинами *Populus nigra*, *Celtis occidentalis*, *Populus alba* та *Acer negundo* (табл. 3.2). Попри низькі показники трапляння, окремі види можуть формувати значне локальне проєктивне покриття, зокрема *A. negundo* ($33,4 \pm 17,1$ %) та *P. alba* ($15,0 \pm 2,2$ %), що зумовлює мозаїчність просторової структури деревостану. Загалом деревний ярус залишається відкритим, розрідженим і структурно нестабільним, без чітко виражених домінантів. Вирішальну роль у формуванні рослинного покриву на цих ділянках відіграє другий, чагарниковий ярус. Абсолютним домінантом є інвазійна *Amorpha fruticosa*, яка трапляється на 20,1 % обстежених площ і утворює щільні куртини, суттєво обмежуючи розвиток інших видів.

Таблиця 3.2

Видовий склад деревних і чагарникових порід на ділянках колишніх водойм

Вид	Трапляння, %	Зімкненість крон / проєктивне покриття, % Середнє \pm SE
I. Деревний ярус		
<i>Acer negundo</i> L.	0,9	33,4 \pm 17,1
<i>Celtis occidentalis</i> L.	1,3	20,0 \pm 5,8
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> L.	0,4	20,0
<i>Morus alba</i> L.	0,4	10,0
<i>Populus alba</i> L.	0,9	15,0 \pm 2,2
<i>Populus nigra</i> L.	3,1	25,3 \pm 5,2
<i>Quercus robur</i> L.	0,4	40,0
<i>Salix alba</i> L.	0,9	5,0 \pm 0,0
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	0,9	15,0 \pm 5,0
<i>Ulmus minor</i> Mill.	0,4	5,0
II. Чагарниковий ярус		
<i>Acer negundo</i> L.	2,2	7,6 \pm 1,5
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	20,1	24,4 \pm 2,5
<i>Populus alba</i> L.	3,6	39,4 \pm 9,0
<i>Populus nigra</i> L.	11,2	19,2 \pm 2,8
<i>Salix</i> \times <i>rubens</i> Schrank	17,4	32,8 \pm 4,1

Закінчення табл. 3.2

<i>Acer campestre</i> L.	0,4	3,0
<i>Celtis occidentalis</i> L.	0,9	2,5±0,5
<i>Crataegus fallacina</i> Klokov	0,4	5,0
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> L.	0,4	2,0
<i>Salix alba</i> L.	0,4	5,0
III. Проростки деревних і чагарникових порід в складі травостою		
<i>Acer negundo</i> L.	7,1	2,0±0,3
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	0,4	3,0
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	19,6	8,4±1,9
<i>Celtis occidentalis</i> L.	6,3	1,6±0,3
<i>Cornus sanguinea</i> L.	1,8	5,8±4,8
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall	1,8	1,3±0,3
<i>Morus alba</i> L.	3,6	1,0±0,0
<i>Populus alba</i> L.	8,5	1,6±0,2
<i>Populus nigra</i> L.	12,9	4,8±1,7
<i>Quercus robur</i> L.	0,4	3,0
<i>Rhamnus cathartica</i> L.	0,4	1,0
<i>Rubus caesius</i> L.	0,9	3,5±1,5
<i>Salix × rubens</i> Schrank	7,1	4,0±1,8
<i>Salix triandra</i> L.	0,4	1,0
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	0,4	1,0
<i>Ulmus minor</i> Mill.	3,6	1,0±0,0
<i>Vitis riparia</i> Michx.	0,9	1,0±0,0

Значну участь має також *Salix × rubens*, що характеризується високою швидкістю росту та ефективно колонізує оголені після осушення субстрату, а також молоді особини *Populus nigra* і *P. alba*.

Проростковий ярус сформований переважно піонерними та інвазійними таксонами (*A. fruticosa*, *P. nigra*, *P. alba*, *A. negundo*), що демонструє їх конкурентні переваги в умовах порушеного гідрологічного режиму та нестабільного субстрату. Водночас природне відновлення корінних заплачних деревних порід (*Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Rhamnus cathartica*) залишається вкрай обмеженим. Виявлення проростків *Ailanthus altissima* та *Vitis riparia* свідчить про швидке залучення синантропних елементів до формування ранніх сукцесійних угруповань.

Серед проростків переважають *A. fruticosa*, *P. nigra*, *P. alba* та *A. negundo*, що відображає конкурентні переваги піонерних та інвазійних видів у нових екотопах. Природне поновлення корінних деревних порід (*Quercus*

robur, *Ulmus laevis*, *Rhamnus cathartica*) мінімальне. Наявність проростків *Ailanthus altissima* та *Vitis riparia* вказує на швидке проникнення синантропних елементів. Отже, рослинний покрив осушених ділянок колишніх заплавних озер перебуває на початкових етапах вторинної сукцесії та формується за рахунок піонерних і адвентивних видів, які зумовлюють мозаїчність і структурну нестабільність угруповання. Частка аборигенних деревних порід у цих умовах залишається незначною, а їхнє природне відновлення є слабо вираженим. Натомість на корінному березі сформувався чітко стабілізований деревостан із чітко диференційованими ярусами та домінуванням корінних лісоутворюючих видів. Зафіксовані відмінності відображають контрастні гідрологічні умови формування екоотопів і різну інтенсивність сукцесійних процесів.

Деревні угруповання корінного берега та осушених ділянок, які до 2023 р. функціонували як дно заплавних озер, істотно відрізняються за видовим складом, просторовою організацією та характером відновлення. Ці відмінності зумовлені різною гідрологічною історією екоотопів і перебуванням їх на різних стадіях сукцесійного розвитку.

На території колишніх водних масивів деревний ярус сформований фрагментарно і представлений поодинокими особинами *Populus nigra*, *Celtis occidentalis*, *Populus alba*, *Acer negundo* та *Ulmus glabra*, які переважно є залишковими елементами заплавних насаджень, сформованих до руйнування Каховської ГЕС, а не результатом нового сукцесійного відновлення (рис. 3.12). За цими умовами деревостан є розрідженим, має мозаїчний характер, не формує стабільних домінантів і практично не виконує природного відновлення корінних деревних порід.

На корінному березі, навпаки, сформувався стабілізований деревний ярус із високою часткою аборигенних лісоутворюючих видів, зокрема *Quercus robur*, *Populus alba*, *P. nigra*, *Ulmus laevis* та *U. glabra*, що забезпечує більшу зімкненість крон та чітко виражену ярусну диференціацію угруповання. Водночас у підліску та молодших ярусах відмічається активне відновлення

інтродукованих видів (*Celtis occidentalis*, *Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*), що впливає на поступове посилення синантропного компоненту в структурі фітоценозів. Осушені ділянки колишніх водойм, у свій час, характеризуються домінуванням піонерних та інвазійних видів чагарникового ярусу (*Amorpha fruticosa*, *Salix* × *rubens*, молоді *Populus nigra* та *P. alba*), тоді як аборигенні деревні породи тут представлені поодинокими рослинами і майже не формують життєздатного підросту.

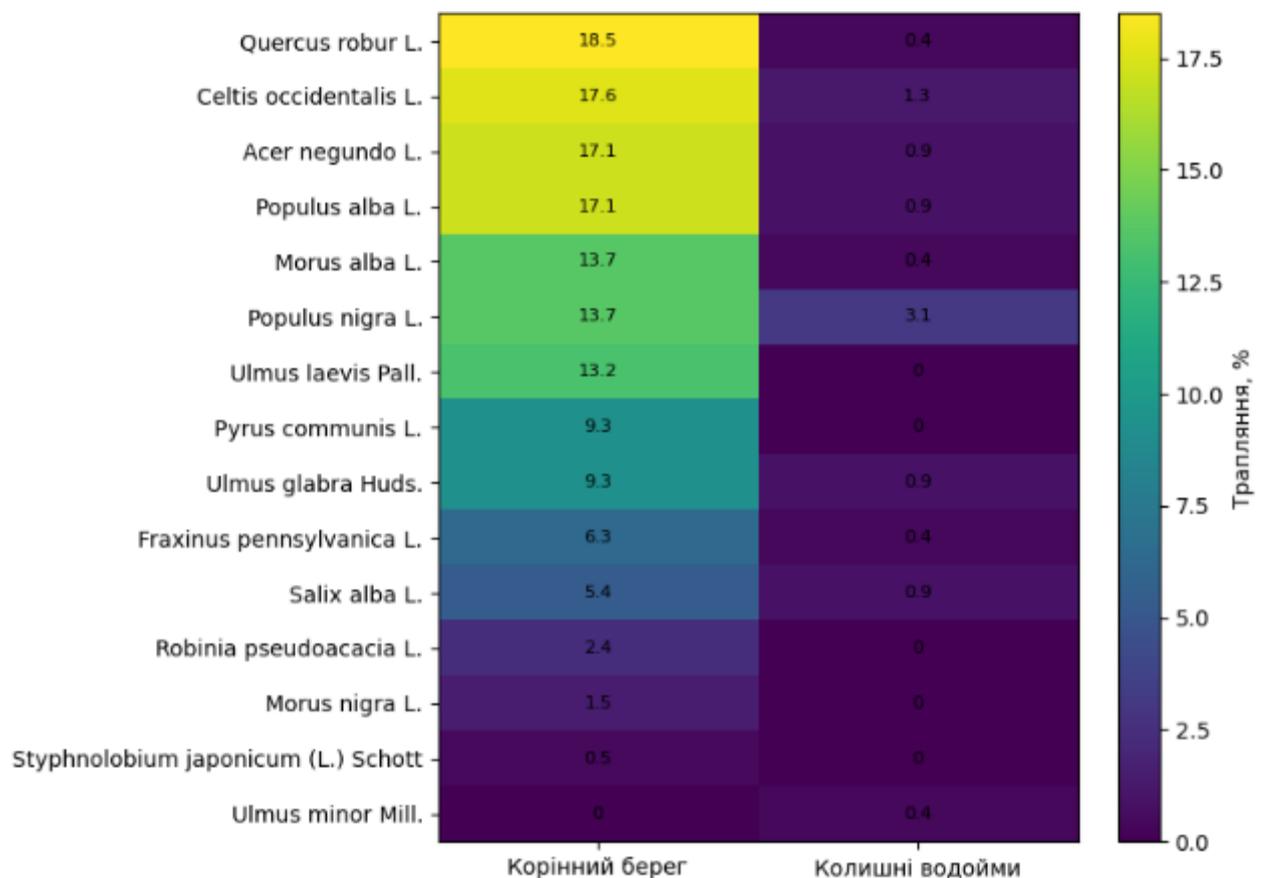


Рисунок 3.12 – Теплова карта трапляння видів деревного ярусу

Порівняльний аналіз чагарникового ярусу виявив істотні відмінності в його структурі та ценотичній ролі на різних типах ділянок (рис. 3.13). На осушених територіях колишніх водойм провідне значення мають інвазійно-піонерні види, насамперед *Amorpha fruticosa*, *Salix* × *rubens* та *Populus alba*, які

формують ядро ранніх сукцесійних заростей із високими показниками проєктивного покриття.

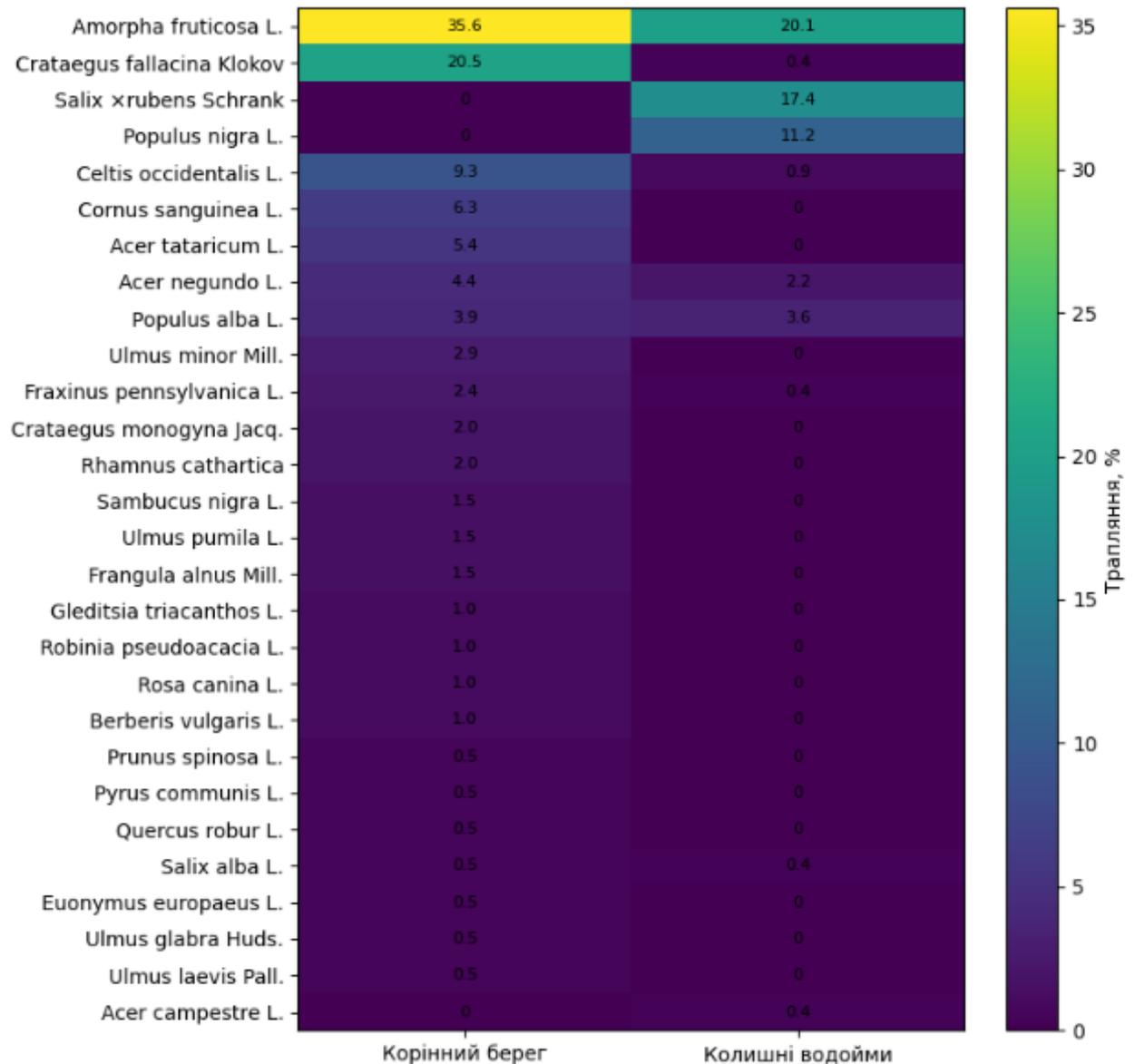


Рисунок 3.13 – Теплова карта трапляння видів в чагарниковому ярусі

На корінному березі підлісок характеризується значно вищим видовим різноманіттям і представлений широким спектром аборигенних та натуралізованих чагарників (*Crataegus*, *Cornus*, *Berberis*, *Rosa*, *Euonymus*, *Frangula* тощо), однак їх частка в загальному покриві є меншою, що відповідає більш усталеній структурі та стабільній організації угруповання. Важливою особливістю є суттєва участь у підростанні *Quercus robur* на корінному березі,

що сприяє кращим умовам для відновлення цього виду на стабільних едафічних ділянках.

Проростковий ярус чітко відображає відмінні напрями сукцесійних процесів у межах досліджуваних екоотопів (рис. 3.14). На осушених ділянках колишніх водойм переважають піонерні та інвазійні види, зокрема *Amorpha fruticosa*, *Populus nigra*, *Salix* × *rubens* і *Ailanthus altissima*, які швидко освоюють оголені після осушення субстратів та формують основу синантропізованих ранньосукцесійних угруповань.

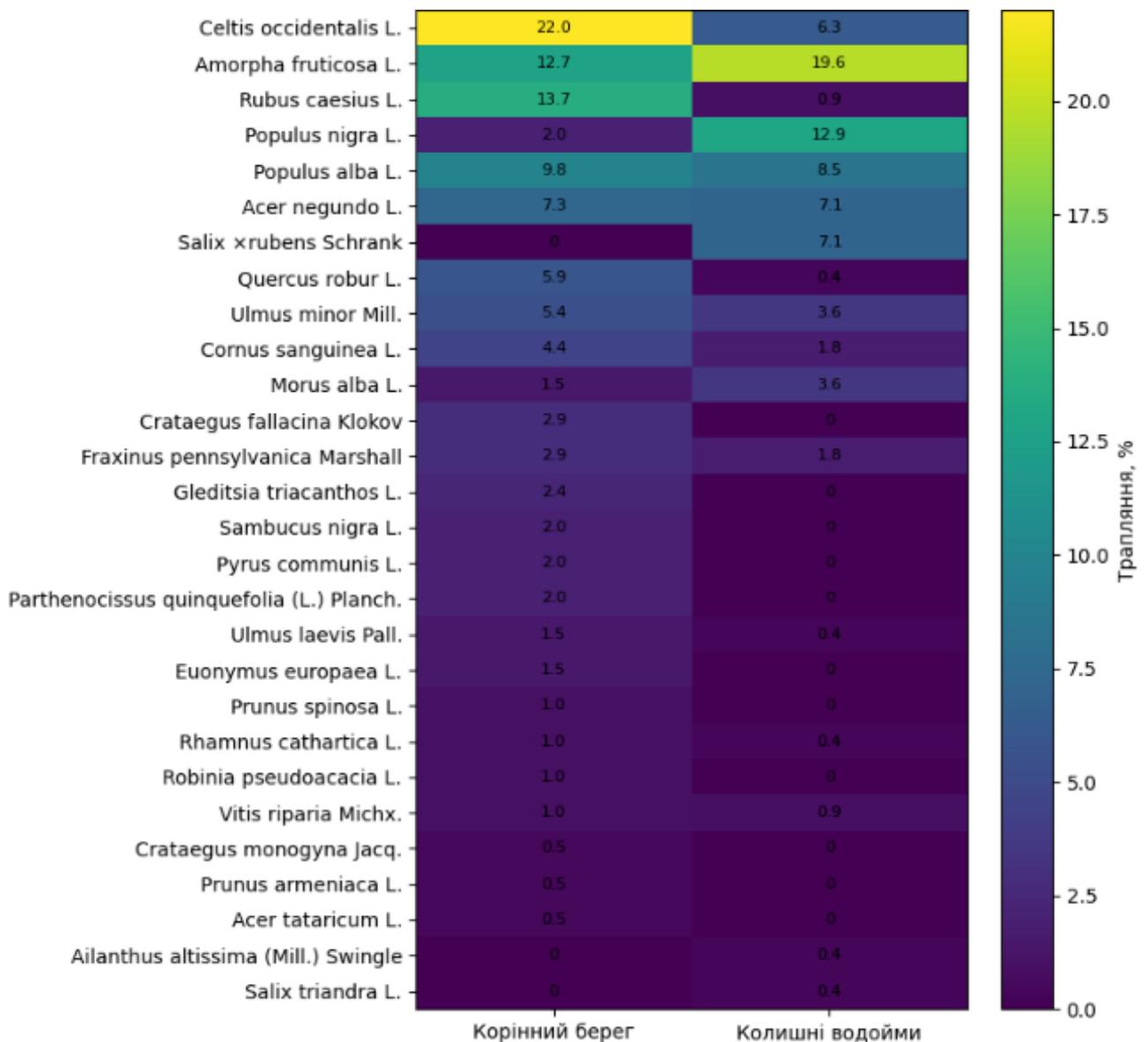


Рисунок 3.14 – Теплова карта трапляння проростків деревних рослин

На корінному березі видовий склад проростків є більш різноманітним і представлений такими таксонами, як *Celtis occidentalis*, *Rubus caesius*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Acer tataricum*, *Ulmus laevis*, *Euonymus europaea*, однак їх проєктивне покриття залишається невисоким, що є характерним для стійких лісових фітоценозів. Водночас природне відновлення аборигенних лісоутворюючих порід (*Quercus robur*, *Ulmus minor*) виразніше простежується саме на корінному березі й практично відсутнє на ділянках колишніх водойм.

Узагальнення порівняльного аналізу свідчить, що рослинний покрив корінного берега характеризується вищою структурною стабільністю та ознаками сформованого лісового фітоценозу, тоді як осушені площі колишніх заплавних озер перебувають на початкових стадіях вторинної трансформації з переважанням піонерних і адвентивних видів. Флористичне багатство корінного берега є істотно вищим і становить 33 види деревно-чагарникових рослин, тоді як у межах колишніх водойм зафіксовано лише 21 вид, що відповідає різниці приблизно у 36 %.

Водночас більша кількість інвазійних видів на корінному березі (13 проти 7) свідчить про стабільніші умови середовища та триваліший період для їх натуралізації. Осушені ділянки колишніх водойм зберігають підвищену вологість ґрунтового покриву, де домінують гігрофільні й вологолюбні таксони, що призводить до їх перехідного стану від гідрофільних до мезофітних умов у ході вторинної сукцесії.

Корінний берег між заплавними озерами характеризується високою флористичною та таксономічною насиченістю деревно-чагарникових порід, що відображає відносну стабільність едафо-гідрологічних умов і тривалу сукцесійну історію угруповань. У складі деревно-чагарникової флори тут зафіксовано 33 види, які належать до 15 родин (рис. 3.15, додаток А1). Провідною родиною є Rosaceae, яка представлена 7 видами й формує близько 21 % загального видового складу, що зумовлено значною участю чагарникових і деревних мезофітів, характерних для сформованого підліску. Високу роль відіграють також родини Fabaceae та Ulmaceae (по 4 види кожна,

приблизно по 12 %), які поєднують аборигенні лісоутворюючі породи з інтродукованими й натуралізованими таксонами.

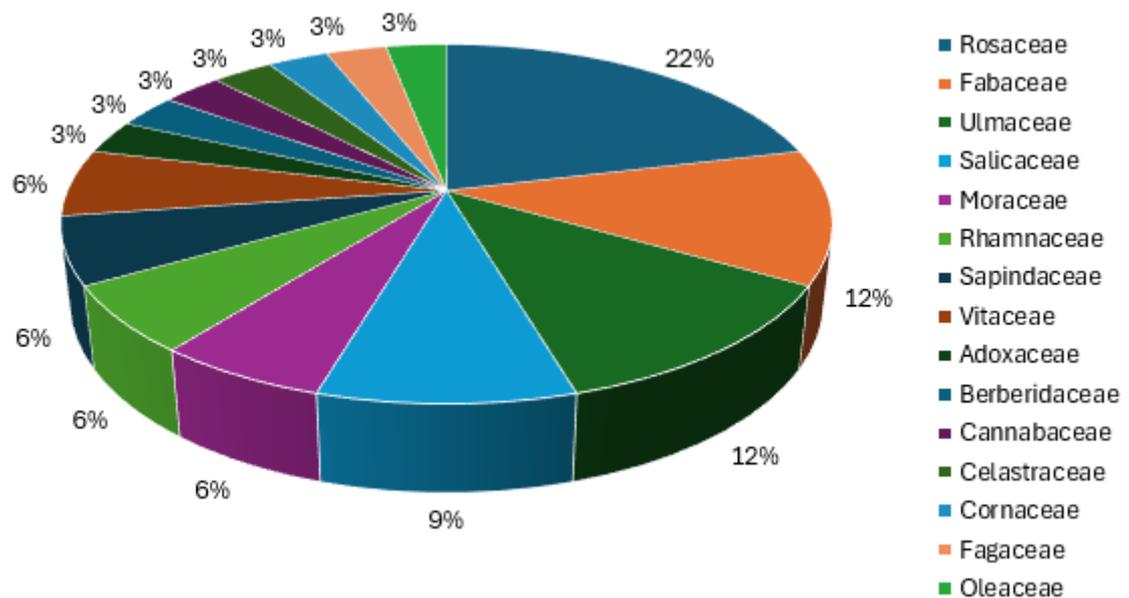


Рисунок 3.15 – Флористична структура дендрофлори корінного берега заплавних лісів Хортиці

Родина Salicaceae представлена 3 видами (близько 9 %), що відповідає заплавному положенню біотопу, однак не визначає його флористичну структуру. Помітну участь мають також Moraceae, Rhamnaceae, Sapindaceae та Vitaceae (по 2 види кожна, близько 6 %), тоді як низка родин, зокрема Adoxaceae, Berberidaceae, Cannabaceae, Celastraceae, Cornaceae, Fagaceae та Oleaceae, представлені поодинокими видами (приблизно по 3 %). Така структура свідчить про сформованість і екологічну різноманітність угруповань, у яких поряд зі стабільними аборигенними компонентами відбувається поступове залучення адвентивних і синантропних видів без різкого спрощення флористичного спектра.

Осушені ділянки колишніх заплавних озер відзначаються значно меншою таксономічною різноманітністю деревно-чагарникових порід і більш концентрованою родинною структурою, що є типовим для ранніх етапів вторинної сукцесії в умовах порушеного гідрологічного режиму. Тут виявлено

21 вид, що належать до 13 родин, причому флористичний спектр має виражене домінування окремих таксонів (рис. 3.16, додаток А2).

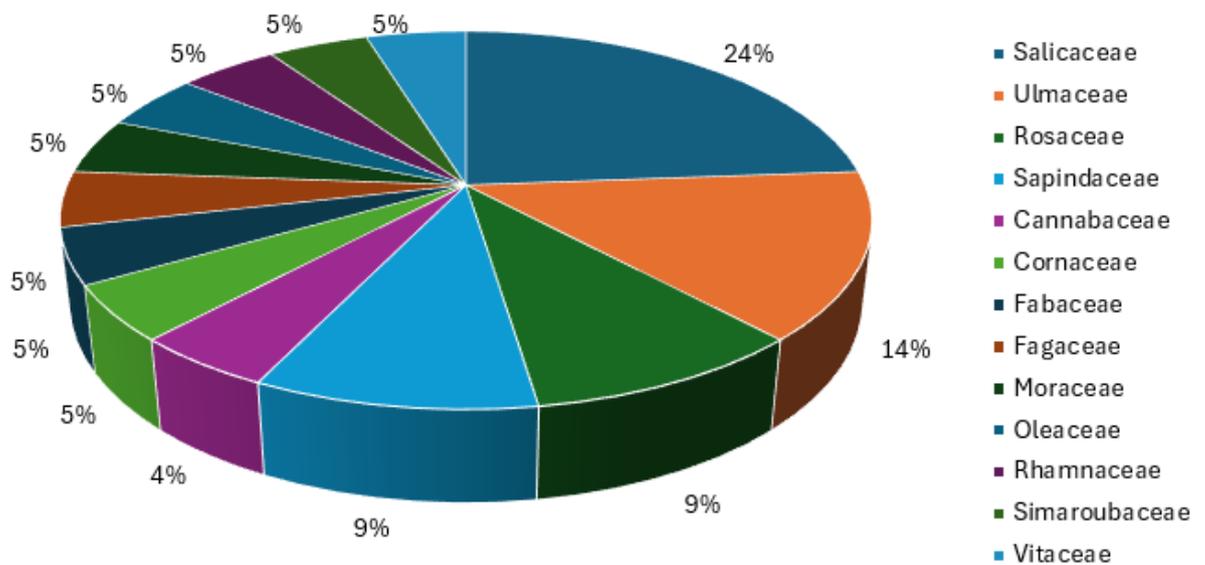


Рисунок 3.16 – Флористична структура дендрофлори на місці колишніх водойм Хортиці

Абсолютно провідною є родина Salicaceae, представлена 5 видами, які формують близько 24 % загального видового складу, що відображає переважання гідрофільних і вологолюбних деревних порід, здатних швидко колонізувати нестабільні, перезволожені субстрати. Значну роль відіграє також Ulmaceae з 3 видами (приблизно 14 %), тоді як Rosaceae та Sapindaceae представлені лише двома видами кожна (приблизно по 10 %), що вказує на обмежене залучення чагарникових мезофітів у ранніх сукцесійних угрупованнях. Решта родин, зокрема Cannabaceae, Cornaceae, Fabaceae, Fagaceae, Moraceae, Oleaceae, Rhamnaceae, Vitaceae та Simaroubaceae, представлені по одному виду (близько 5 % кожна) і не формують вираженого флористичного ядра. Поява родини Simaroubaceae, пов'язаної з інвазійними видами, є показовою ознакою активної синантропізації та нестійкості сформованих фітоценозів. Загалом флористична структура осушених ділянок відображає перехідний стан від гідрофільних до мезофітних умов, із

домінуванням піонерних родин і обмеженим представництвом таксонів, характерних для зрілих заплачних лісів.

Порівняльний аналіз флористичної та структурної організації деревно-чагарникових угруповань корінного берега і осушених ділянок колишніх заплачних озер свідчить про принципово різний сукцесійний статус цих біотопів. Корінний берег характеризується вищою таксономічною різноманітністю, більш вирівняною родинною структурою та збереженням багатоярусної організації рослинного покриву, що відповідає відносно стабілізованим умовам середовища. Натомість осушені ділянки заплачних озер перебувають на ранніх етапах вторинної сукцесії та відзначаються спрощеною флористичною структурою з домінуванням обмеженого кола гігрофільних і піонерних родин, передусім Salicaceae.

Виявлені відмінності підтверджують визначальну роль гідрологічного чинника у формуванні рослинного покриву та свідчать, що швидка зміна водного режиму спричинила не лише редукцію аборигенних лісоутворюючих порід, а й створила сприятливі умови для активного поширення адвентивних і інвазійних таксонів. Таким чином, корінний берег функціонує як відносно стабільний рефугіум лісової рослинності, тоді як осушені ділянки колишніх водойм формують динамічні, екологічно нестійкі фітоценози, подальший розвиток яких значною мірою залежить від темпів стабілізації гідрологічних умов і характеру антропогенного впливу.

Аналіз походження видового складу деревно-чагарникової рослинності заплачних лісів острова Хортиця засвідчив чіткі відмінності між біотопами корінного берега та ділянками колишніх водойм (табл. 3.3). Для корінного берега характерне переважання аборигенних видів передньоазійського походження, типових для європейських природних і напівприродних заплачних та байрачних лісів. Тут широко представлені *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *U. minor*, *U. glabra*, *Populus alba*, *P. nigra*, *Salix alba*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus spp.*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina* та інші види, які формують стабільну автохтонну основу фітоценозів.

Таблиця 3.3

Походження видів деревно-чагарникової рослинності заплавних лісів острова

Хортиця

Вид	Природний ареал	Корінний берег	Колишні водойми
Аборигенні види			
Барбарис звичайний (<i>Berberis vulgaris</i>)	Південна та Центральна Європа, Мала Азія, Кавказ	+	
Бруслина європейська (<i>Euonymus europaeus</i>)	Європа, Азія, Кавказ	+	
Бузина чорна (<i>Sambucus nigra</i>)	Європа, Мала Азія, Північна Африка	+	
Верба біла (<i>Salix alba</i>)	Європа, Західна Азія, Кавказ	+	+
Верба тритичинкова (<i>Salix triandra</i>)	Європа, Західна Азія		+
В'яз гладкий (<i>Ulmus laevis</i>)	Північна та Середня Європа, Північний Кавказ	+	+
В'яз малий (<i>Ulmus minor</i>)	Західна Європа, Україна, Передня Азія	+	+
В'яз шорсткий (<i>Ulmus glabra</i>)	Європа, Мала Азія, Кавказ	+	+
Глід одноматочковий (<i>Crataegus monogyna</i>)	Європа, Мала Азія, Кавказ, Північна Африка	+	
Глід оманливий (<i>Crataegus fallacina</i>)	Східна Європа, Причорномор'я, Кавказ	+	+
Груша звичайна (<i>Pyrus communis</i>)	Південна та Середня Європа, Мала Азія, Кавказ	+	
Дерен-свидина (<i>Cornus sanguinea</i>)	Європа, Мала Азія, Кавказ	+	+
Дуб звичайний (<i>Quercus robur</i>)	Західна Європа, Україна	+	+
Жостір проносний (<i>Rhamnus cathartica</i>)	Європа, Західна Азія, Кавказ	+	+
Клен польовий (<i>Acer campestre</i>)	Європа, Кавказ, Мала Азія, Іран		+
Клен татарський (<i>Acer tataricum</i>)	Східна Європа, Південно-Західна Азія, Східна Сибір	+	
Крушина ламка (<i>Frangula alnus</i>)	Європа, Західна Сибір, Мала Азія	+	
Ожина звичайна (<i>Rubus caesius</i>)	Європа, Західна Азія	+	+
Терен колючий (<i>Prunus spinosa</i>)	Європа, Мала Азія, Кавказ	+	
Тополя біла (<i>Populus alba</i>)	Європа, Західна Азія, Північна Африка	+	+
Тополя чорна (<i>Populus nigra</i>)	Європа, Середня Азія, Західна Сибір	+	+
Шипшина собача (<i>Rosa canina</i>)	Європа, Мала Азія, Кавказ, Північна Африка	+	
Адвентивні (натуралізовані, але не інвазивні)			
Абрикос звичайний (<i>Prunus armeniaca</i>)	Середня Азія, гірські ліси Тянь-Шаню	+	
Шовковиця чорна (<i>Morus nigra</i>)	Південно-Західна Азія (Іран, Кавказ)	+	
Японська акація (<i>Styphnolobium japonicum</i>)	Східна Азія (Китай, Корея)	+	

Закінчення табл. 3.3

Червона верба (<i>Salix × rubens</i>)	Європа; гібрид <i>Salix alba</i> × <i>Salix fragilis</i> , типовий для антропогенно трансформованих заплавл і берегів річок		+
Інвазивні види (адвентивні з високою фітоценотичною активністю)			
Айлант найвищий (<i>Ailanthus altissima</i>)	Китай		+
Аморфа кушова (<i>Amorpha fruticosa</i>)	Північна Америка	+	+
Виноград прибережний (<i>Vitis riparia</i>)	Північна Америка	+	+
В'яз низький (<i>Ulmus pumila</i>)	Далекий Схід, Забайкалля, Північний Китай, Корея	+	
Гледичія колюча (<i>Gleditsia triacanthos</i>)	Північна Америка	+	
Дикий виноград п'ятилистий (<i>Parthenocissus quinquefolia</i>)	Північна Америка	+	
Каркас західний (<i>Celtis occidentalis</i>)	Північна Америка	+	+
Клен ясенелистий (<i>Acer negundo</i>)	Північна Америка	+	+
Робінія звичайна (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	Північна Америка	+	
Шовковиця біла (<i>Morus alba</i>)	Китай	+	+
Ясен пенсильванський (<i>Fraxinus pennsylvanica</i>)	Північна Америка	+	+

Адвентивні види на корінному березі присутні, однак їх частка є досить невисокою і представлена переважно окремими інтродуцентами північноамериканського та східноазійського походження (*Robinia pseudoacacia*, *Gleditsia triacanthos*, *Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*). Їх поширення тут обмежується локальними ділянками й не змінює загальної структури угруповань.

На ділянках колишніх водойм простежується істотно вища частка адвентивних і натуралізованих видів, що пов'язано з різким порушенням гідрологічного режиму, оголенням субстратів і формуванням відкритих екотопів після обміління.

Тут активно представлені види північноамериканського та східноазійського походження: *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Amorpha fruticosa*, *Vitis riparia*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Morus alba*, *Ailanthus altissima*, а також гібрид *Salix × rubens*, типовий для антропогенно

трансформованих заплав. Ці види характеризуються високою екологічною пластичністю, швидким ростом і здатністю до масового оновлення.

Аборигенні види (*Salix alba*, *Populus alba*, *P. nigra*, *Ulmus spp.*) також присутні, проте в умовах колишніх водойм вони частіше виступають співдомінантами або супутніми компонентами, поступаючись конкурентними перевагами адвентивних таксонів.

Порівняльний аналіз двох біотопів (рис. 3.17) показав, що корінний берег заплавних лісів острова Хортиця зберігає переважно аборигенний характер флори (62,1 %), тоді як біотопи колишніх водойм відзначаються значно вищою участю інвазивних видів (40,9 %). Це підтверджує провідну роль гідрологічних порушень та оголення субстратів у формуванні трансформованих фітоценозів і створенні умов для інвазійної експансії.

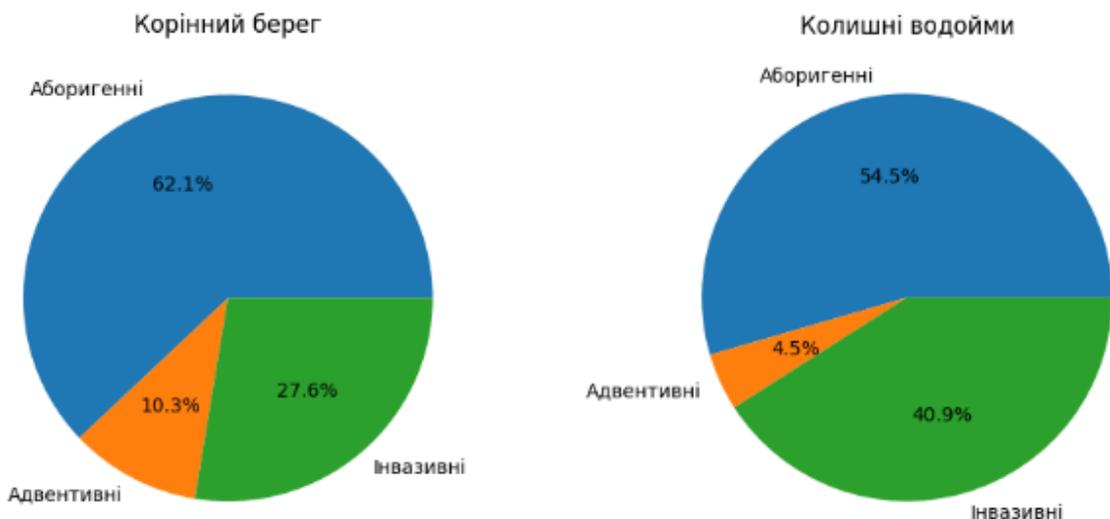


Рисунок 3.17 – Частка аборигенних, адвентивних та інвазивних видів у складі деревно-чагарникової рослинності заплавних лісів острова Хортиця

У цілому, корінний берег характеризується домінуванням аборигенної флори та більшою фітоценотичною стабільністю, тоді як біотопи колишніх водойм вирізняються підвищеною часткою адвентивних і натуралізованих видів, що сприяє високому рівню антропогенної трансформації та ранній стадії сукцесійних процесів.

Отримані результати узгоджуються з сучасними виявленнями про наслідки порушення гідрологічного режиму заплавних екосистем, які активно

обговорюються як в українських, так і в міжнародних наукових дослідженнях. Українські автори підкреслюють, що різке осушення заплав унаслідок руйнування Каховської ГЕС до глибокої перебудови рослинного покриву, зокрема до деградації гідрофільних угруповань та активного заселення відкритих субстратів піонерними та інвазійними видами (Дідух та ін., 2024). Аналогічні процеси – фрагментація деревостану та активація рудеральних сукцесій – зафіксовані й для інших компонентів ландшафтів у зоні впливу катастрофи (Dovhanenko et al., 2024).

У міжнародних публікаціях наслідки руйнування Каховської дамби розглядаються у ширшому регіональному контексті як чинник тривалих змін біорізноманіття та структури екосистеми басейну нижнього Дніпра та північної частини Чорного моря. Таким чином, показано, що такі катастрофи зумовлюють внутрішню перебудову видового різноманіття та сприяють переорієнтації відновних процесів у бік синантропних і адвентивних компонентів (Kvach et al., 2025). Методологічні підходи до оцінки екологічних наслідків воєнних дій і пов'язаних із ними гідрологічних пошкоджень також наголошують на системному характері трансформації рослинного покриву (Didukh et al., 2024).

Важливо, що результати, отримані для острова Хортиця, добре узгоджуються зі спостереженнями щодо першого року відновлення заплавних лісів на дні колишнього Каховського водосховища. Українські дослідники виділяють домінування *Amorpha fruticosa*, *Salix* × *rubens* та *Populus nigra* як основних компонентів молодих сукцесійних угруповань, що утворюються на осушених субстратах (Дідух та ін., 2024). Подібні тенденції простежуються і в оцінках гемеробізації рослинного покриву, де інвазійні види виступають ключовими структуроутворюючими елементами після руйнування водосховища (Lisovets et al., 2025).

У цьому контексті дані про флору острова Хортиця та узагальнення щодо сучасного стану заплавних лісів України свідчать про зростаючу вразливість водолюбних деревних видів і залежність успішності відновлення

від темпів стабілізації гідрологічних умов (Okhrimenko & Shelegeda, 2016; Борсукевич, 2023). Загалом виявлені нами процеси – зменшення кількості аборигенних деревних порід, сукцесійне зміщення у бік інвазійних чагарників та мозаїчний характер відновлення – є типовими для післякатастрофічних заплавних ландшафтів і відображають загально регіональний тренд трансформації природних фітоценозів.

3.2.3. Оцінка віталітетного стану деревних угруповань та рівня ураження фітохворобами та ентомошкідниками

Оцінка віталітетного стану деревних угруповань показала виразну диференціацію стану окремих таксонів, що зумовлена як видовими екологічними вимогами, так і контрастними умовами зволоження в межах досліджуваних біотопів.

Найбільш пригнічений стан (найнижчий віталітет) спостерігався у представників роду *Ulmus* (рис. 3.18). На стовбурах *Ulmus spp.* було виявлено численні ушкодження кори, зокрема вихідні отвори та характерні деформації. Ці ознаки є типовими для масового ураження стовбуровими ентомошкідниками (імовірно, короїдами), що часто асоціюється з розвитком графіозу в'язів.



Рисунок 3.18 – Ураження стовбурів в'яза (*Ulmus sp.*) стовбуровими ентомошкідниками (численні вихідні отвори та деформація кори)

Хоча такі ушкодження спричиняли ослаблення дерев, у багатьох випадках спостерігалось інтенсивне порослеве відновлення. Незважаючи на значне пошкодження дорослих (генеративних) особин, у в'язів виразно простежується активне порослеве відновлення. Це явище може розглядатися як компенсаторна реакція популяцій на погіршення віталітетного стану деревостану.

Ознаки повного або часткового всихання крони та ослаблення життєвого стану також виявлено у *Salix alba* та *Populus nigra*, причому найбільшою мірою це характерно для особин, що зростали у більш зволжених біотопах і на ділянках колишніх водойм. У цих видів спостерігалось відмирання окремих гілок, зменшення листкової поверхні та фрагментація крон, що, ймовірно, пов'язано зі стресом, спричиненим різкою зміною гідрологічного режиму. Для *Quercus robur* подібні прояви фіксувалися значно рідше; дуб характеризувався вищою стійкістю до комплексу абіотичних і біотичних чинників, а його особини переважно зберігали задовільний або добрий віталітетний стан.

У частини особин *Quercus robur* зафіксовано локальні ураження асиміляційного апарату, що проявлялися у вигляді світлих плям неправильної форми та дифузного знебарвлення листкової пластинки (рис. 3.19). Уражені ділянки мали мозаїчний характер, охоплювали значну частину поверхні листка, проте не супроводжувалися масовим некрозом або передчасним опаданням листя. Подібні симптоми свідчать про порушення фотосинтетичної активності окремих листків і можуть бути пов'язані з розвитком грибних фітохвороб листкового апарату, зокрема поверхневих уражень типу борошнистої роси, а також із загальним фізіологічним ослабленням рослин за умов екологічного стресу.

Важливо зазначити, що виявлені ушкодження мали епізодичний характер і не набували масового поширення в межах досліджуваних ділянок. Загальний віталітетний стан більшості особин дуба залишався задовільним, без чітких ознак системного пригнічення, що підтверджує відносну стійкість

Quercus robur до комплексу біотичних і абіотичних чинників у порівнянні з іншими деревними породами.



Рисунок 3.19 – Ушкодження і підсихання дуба звичайного (*Quercus robur*)

Різке порушення гідрорежиму заплавних лісів Хортиці внаслідок руйнування Каховської ГЕС спричинило глибокий екологічний стрес для деревних угруповань, особливо для видів, чутливих до рівня ґрунтового зволоження, таких як представники роду *Ulmus*. Ослаблення віталітетного стану дерев створює сприятливі умови для масового розвитку вторинних стовбурових шкідників, зокрема златок (*Buprestidae*) (рис. 3.20). Ці шкідники діють як ключовий фактор, що прискорює деградацію, оскільки їхні личинки, прокладаючи ходи у лубі та заболоні, критично порушують транспорт води та поживних речовин, що призводить до швидкої загибелі ослаблених посухою дерев. Крім прямої шкоди, стовбурові ентомошкідники виступають переносниками спор графіозу в'язів (*Ophiostoma ulmi*), сприяючи поширенню хвороби у популяції, що перебуває у стресовому стані. Хоча спостерігається інтенсивне порослеве відновлення як компенсаторна реакція на погіршення стану генеративних особин, комплексний вплив стресу та вторинних шкідників потенційно спричиняє суттєву трансформацію видового складу заплавних угруповань в напрямку синантропізації та заміщення місцевих порід більш стійкими інвазійними таксонами.



Рис. 3.20 – Представник родини Златки (*Buprestidae*) – вторинний ксилофаг, личинки якого заселяють ослаблену та пошкоджену деревину

Найкращий загальний стан деревостану відзначено у *Morus alba* та *Celtis occidentalis*, які характеризувалися добре сформованими кронами, відсутністю помітних ушкоджень стовбура та низьким рівнем ураження фітохворобами і шкідниками. Висока життєздатність цих видів свідчить про їх значну екологічну пластичність і здатність ефективно адаптуватися до трансформованих умов середовища.

Підлісок і чагарниковий ярус загалом перебували у задовільному віталітетному стані, з мінімальними проявами ураження патогенами чи ентомофагами, що вказує на відносну стабільність нижніх ярусів фітоценозів навіть за умов загального екологічного стресу.

3.2.4. Відповідність існуючих деревних насаджень заплавних лісів

Хортиці екологічним чинникам довкілля

Рослинні угруповання заплавних лісів острова Хортиця формувалися за умов тісної взаємодії з абіотичними чинниками довкілля, насамперед гідрологічним режимом, світловими умовами та трофічними властивостями ґрунтів. Сучасний стан деревних насаджень у межах заплави відображає як тривалі природні процеси, так і наслідки різких антропогенно зумовлених змін, що істотно трансформували екологічні параметри середовища. У цьому контексті оцінка відповідності існуючих деревних і чагарникових порід

комплексу провідних екологічних чинників набуває особливого значення для розуміння напрямів сукцесійного розвитку, стійкості угруповань та їх здатності адаптуватися до сучасних умов. Подальший екологічний аналіз, виконаний із використанням екоморфічного підходу (додаток Б), дозволяє простежити узгодженість видового складу та структурної організації деревних насаджень із режимами освітлення, зволоження і трофності, а також виявити потенційні екологічні конфлікти, що визначають сучасний стан і перспективи трансформації заплавної лісової Хортиці.

Екологічний аналіз угруповань за гігоморфами (рис. 3.21) демонструє, що обидва біотопи формуються переважно видами з широкою амплітудою щодо зволоження, однак напрям домінування гігоморфічних груп суттєво різниться.

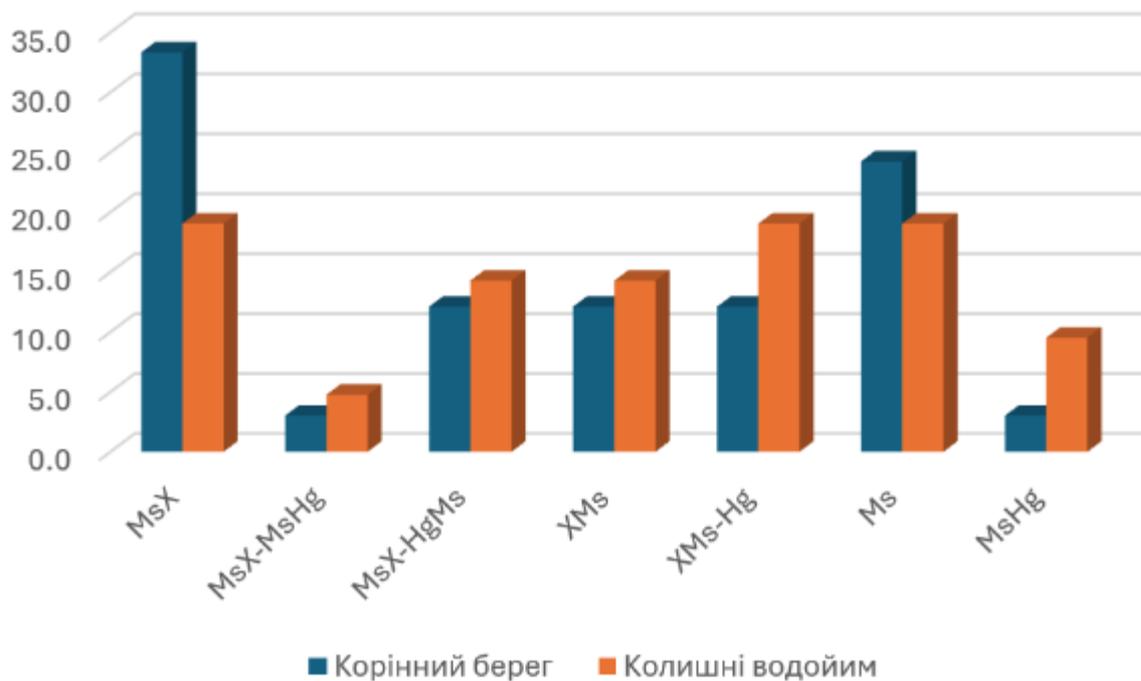


Рисунок 3.21 – Співвідношення гігоморф деревних і чагарникових видів у досліджуваних біотопах

На корінному березі провідну позицію займають ксеро- та мезоксерофільні елементи: частка групи MsX становить 33,3 %, а власне мезофітний компонент (Ms) сягає 24,2 %, тобто разом понад половину видового складу. Переходові групи, що відображають екотонність та

мозаїчність умов зволоження, представлені помірно: XMs, MsX–HgMs і MsX–MsHg сумарно формують значну, але не домінуючу частку (відповідно 12,1 %, 12,1 % і 3,0 %), тоді як виразно вологолюбний компонент (MsHg) залишається мінімальним (3,0 %). Така структура відповідає більш дренованим, відносно стабільним едафічним умовам корінного берега й відображає переважання режиму помірного зволоження з періодичними епізодами водного дефіциту.

На ділянках колишніх водойм гігоморфічний спектр є більш «зсунутим» у бік вологолюбних і гідроконтрастних груп: частка MsX тут знижується до 19,0 %, а роль перехідних та гігрофільно орієнтованих елементів зростає. Зокрема, помітно підвищується внесок групи XMs–Hg до 19,0 % та MsHg до 9,5 %, а також зберігаються високі частки перехідних груп MsX–HgMs (14,3 %) і MsX–MsHg (4,8 %); частка Ms становить 19,0 %. Це узгоджується з наявністю залишкового перезволоження, нестабільного водного режиму та просторової мозаїчності субстратів після осушення, коли поряд із відносно сухішими мікроділянками зберігаються вологіші плями, що підтримують значний відсоток видів, адаптованих до підвищеної вологості або різких коливань зволоження. Загалом, корінний берег демонструє «сухіший» і більш стабілізований гігоморфічний профіль, тоді як колишні водойми характеризуються підвищеною роллю вологолюбних та перехідних гігоморф, що відображає ранньосукцесійний, екологічно нестійкий стан цих угруповань.

Екологічний аналіз угруповань за трофоморфами (рис. 3.22) засвідчує суттєві відмінності у трофічній структурі рослинного покриву корінного берега та ділянок колишніх водойм, що відображає різний рівень родючості субстратів і стадії сукцесійного розвитку.

На корінному березі трофоморфічний спектр є більш вирівняним і характеризується домінуванням мезотрофних та мезо-евтрофних видів, які разом формують основну частку видового складу. Це свідчить про переважання ґрунтів із середнім або помірно підвищеним вмістом поживних речовин та відносну стабільність трофічного режиму. Водночас у складі флори

корінного берега чітко представлений і евтрофний компонент, що пов'язано з акумуляцією органічної речовини у добре сформованому підліску та тривалим функціонуванням деревного ярусу, який забезпечує сталий кругообіг елементів живлення. Наявність невеликої частки оліготрофно орієнтованих або перехідних трофоморф відображає мікромозаїчність едафічних умов, однак не визначає загального характеру угруповання.

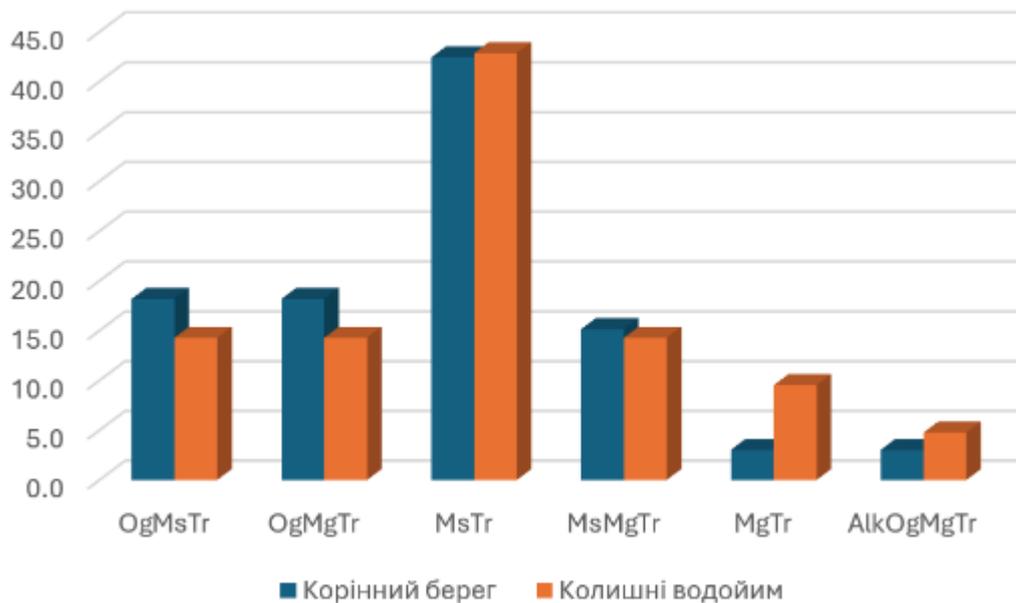


Рисунок 3.22 – Співвідношення трофоморф деревних і чагарникових видів у досліджуваних біотопах

На ділянках колишніх водойм трофоморфічна структура є менш збалансованою і зміщеною у бік мезо- та евтрофних груп, що пов'язано з перерозподілом поживних речовин після осушення та мінералізацією органічних відкладів колишнього дна водойм. Тут чітко зростає роль видів, пристосованих до підвищеної трофності субстрату, що створює сприятливі умови для швидкого розвитку піонерних і інвазійних таксонів. Водночас частка типових мезотрофів є відносно меншою, ніж на корінному березі, що свідчить про нестабільність трофічного режиму та відсутність усталеного балансу між надходженням і використанням поживних елементів. Подібна структура характерна для ранніх етапів вторинної сукцесії, коли надлишок

доступних елементів живлення ще не інтегрований у стабільні біогеохімічні цикли.

Загалом, порівняння трофоморфічних спектрів показує, що корінний берег характеризується більш стабілізованими мезо- та мезо-евтрофними умовами з ознаками зрілого кругообігу поживних речовин, тоді як угруповання колишніх водойм формуються в умовах підвищеної, але екологічно нестійкої трофності, що сприяє домінуванню швидкорослих, конкурентно агресивних видів і відображає їх ранньосукцесійний статус.

Екологічний аналіз угруповань за екоморфами, пов'язаними з умовами освітлення (рис. 3.23), свідчить про загальну подібність світлової структури деревно-чагарникових фітоценозів корінного берега та ділянок колишніх водойм, водночас виявляючи низку показових відмінностей, зумовлених суцесійним статусом і просторовою організацією рослинного покриву.

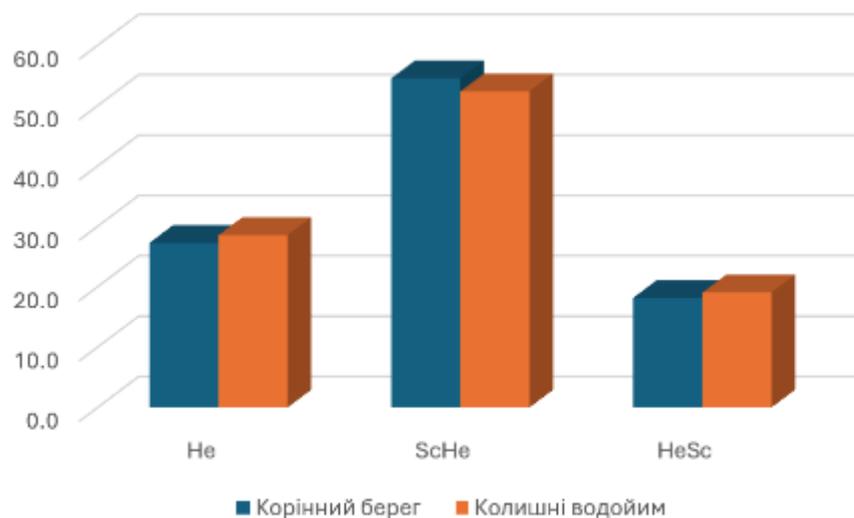


Рисунок 3.23 – Співвідношення геліоморф деревних і чагарникових видів у досліджуваних біотопах

В обох біотопах домінують напівтіньовитривалі види (ScHe), частка яких перевищує половину загального видового складу, що відображає заплашний характер угруповань і переважання умов розсіяного освітлення, сформованих мозаїчною структурою крон та нерівномірною зімкненістю деревного ярусу. Це свідчить про здатність більшості видів ефективно функціонувати за помірного затінення, що є типовим для як відносно

стабілізованих лісових фітоценозів, так і для молодих, динамічних угруповань ранніх стадій вторинної сукцесії.

Разом із тим, на ділянках колишніх водойм простежується дещо вища частка світлолюбних напівтіньовитривалих видів (He), що узгоджується з більш відкритим характером рослинного покриву, розрідженістю деревного ярусу та наявністю значних площ із прямим сонячним освітленням. Це є наслідком як осушення території, так і недостатньо сформованої ярусної структури, що створює сприятливі умови для видів із ширшим світловим діапазоном. Натомість на корінному березі частка відносно тіньовитривалих видів (HeSc) є дещо вищою, що відображає більшу зімкненість крон, кращу розвиненість підліску та стабільніший світловий режим, характерний для сформованих деревно-чагарникових угруповань.

Загалом отримані результати свідчать, що, незважаючи на подібну базову світлову нішу більшості видів, угруповання корінного берега демонструють тенденцію до формування більш збалансованого та стабільного світлового режиму, тоді як угруповання колишніх водойм зберігають риси відкритих, екологічно динамічних систем із підвищеною роллю світлолюбних компонентів, що відповідає їх ранньосукцесійному статусу.

Незважаючи на відносно високе сучасне різноманіття деревних і чагарникових видів, зафіксоване в межах обох біотопів, фактичний стан деревостанів і підліску свідчить про наявність виразних деградаційних процесів, пов'язаних насамперед зі зміною гідрологічного режиму. На корінному березі масово спостерігається всихання дерев, причому найбільш уразливими виявилися гігрофільні та мезогігрофільні породи – *Salix alba*, *Populus nigra* та представники роду *Ulmus*. Для цих видів характерні часткове або повне відмирання крон, ослаблення камбіальної діяльності, зниження інтенсивності приросту та підвищена ураженість стовбуровими ентомошкідниками, що в сукупності свідчить про різке порушення їх екологічного оптимуму. Подібні симптоми є типовими для деревних порід, адаптованих до стабільно високого рівня ґрунтових вод і періодичного

затоплення, але неспроможних швидко перебудувати фізіологічні механізми за умов тривалого осушення.

На ділянках колишніх водойм деградаційні процеси проявляються дещо інакше, проте мають подібну екологічну природу. Тут вже фіксується всихання чагарникових і молодих деревних угруповань *Salix* × *rubens* та *Populus nigra*, які спочатку активно колонізували оголені субстрати після осушення, але з часом почали зазнавати водного дефіциту. Це свідчить про те, що початкове успішне відновлення гігрофільних таксонів було зумовлене залишковою вологістю ґрунтів, тоді як подальше зниження рівня зволоження призводить до фізіологічного стресу, ослаблення рослин і втрати їх конкурентних переваг. Таким чином, навіть піонерні заплавні види, що домінували на ранніх етапах сукцесії, виявляються нестійкими в умовах тривало трансформованого гідрологічного режиму.

З урахуванням виявлених тенденцій можна прогнозувати подальшу перебудову структури деревно-чагарникових угруповань у напрямі зменшення ролі типових гігрофільних заплавних порід і посилення участі екологічно пластичних, мезофітних і мезоксерофітних видів. На корінному березі це, ймовірно, призведе до поступової деградації залишків заплавного деревостану з домінуванням верб і тополь та до формування більш сухолюбних, синантропізованих лісових угруповань із зростанням ролі інтродуцентів. На ділянках колишніх водойм очікується перехід від гігрофільно-піонерних заростей до вторинних чагарниково-деревних ценозів із переважанням конкурентно стійких видів, здатних витримувати нестабільні умови зволоження. Загалом, за відсутності відновлення природного гідрологічного режиму, трансформація цих угруповань матиме довготривалий характер і супроводжуватиметься втратою типових рис заплавних екосистем та зниженням їх природної екологічної цінності.

3.2.5. Перспективи рекреаційного використання заплавних лісів острова Хортиця

Заплавні ліси острова Хортиця є одним із ключових природних компонентів, що формують рекреаційний потенціал цієї заповідної території. Вони поєднують високу ландшафтну різноманітність, складну просторову структуру та значну біологічну цінність, створюючи унікальне природне середовище, привабливе для пізнавальної та екологічної рекреації. Характерні для заплавних лісів поєднання деревного ярусу, підліску та різнотрав'я формують виразні природні ландшафти з високою естетичною цінністю, що добре простежується на ділянках із збереженою ярусною структурою угруповань (рис. 3.24). Окрім візуальної привабливості, ці насадження відіграють важливу роль у формуванні сприятливого мікроклімату, зменшенні температурних контрастів та створенні умов комфортного перебування людини в природному середовищі.

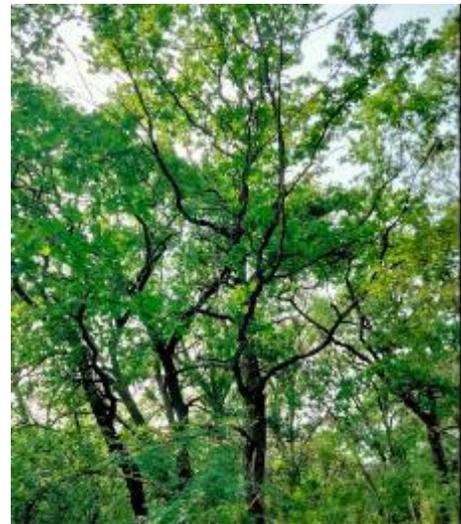
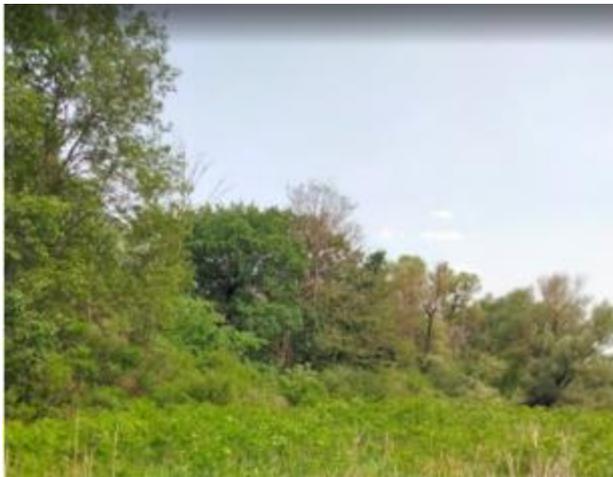


Рисунок 3.24 – Сучасні лісові угруповання із збереженою ярусною структурою



Рисунок 3.25 – Красивоквітучі весняні види у досліджуваних біотопах – півники болотні (*Iris pseudacorus* L.), ряска Буше (*Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Asch.)

Значення заплавних лісів Хортиці для рекреаційної привабливості території нерозривно пов'язане з їх природною та культурною цінністю. Острів Хортиця є історико-культурною пам'яткою загальнодержавного значення, а заплавні лісові угруповання формують природне тло для сприйняття археологічних, історичних і меморіальних об'єктів, підсилюючи цілісність ландшафту. У межах таких ділянок особливого значення набувають аборигенні та локально рідкісні види деревно-чагарникової й трав'янистої флори, а також сезонні аспекти рослинності, зокрема періоди цвітіння декоративно привабливих видів, що можуть бути використані як об'єкти екологічної інтерпретації та природничих спостережень (рис. 3.25).

Водночас заповідний статус території зумовлює суттєві обмеження рекреаційного використання заплавних лісів. Пріоритет охоронної функції над рекреаційною визначає необхідність регламентованого доступу та відмови від інтенсивних форм відпочинку, здатних призводити до ущільнення ґрунтів, пошкодження підросту й трансформації природної структури угруповань. Це особливо актуально для найбільш вразливих ділянок заплавних лісів, де навіть незначне антропогенне навантаження може спричинити деградаційні процеси.

У зв'язку з цим рекреаційний потенціал заплавних лісів Хортиці доцільно розглядати переважно в контексті екологічної освіти, науково-пізнавальних маршрутів і формування екологічної свідомості відвідувачів, а не як ресурс для масового рекреаційного використання.

Заповідний статус острова Хортиця визначає базові рамки будь-якого використання його природних комплексів, зокрема заплавних лісів, і суттєво обмежує можливості рекреаційної діяльності. На відміну від господарських або рекреаційно орієнтованих лісових територій, у межах заповідника пріоритетною є функція збереження природних екосистем у максимально наближеному до природного стані вигляді. Це передбачає мінімізацію антропогенного втручання, збереження природної структури фітоценозів та підтримання умов для природного перебігу сукцесійних процесів, що особливо актуально для екологічно вразливих заплавних угруповань.

Рекреаційне використання заплавних лісів Хортиці в таких умовах може здійснюватися виключно у регламентований спосіб, які не порушують природні зв'язки та не призводять до деградації рослинного покриву. Надмірне відвідування, несанкціоноване пересування поза визначеними маршрутами та елементи інфраструктурного облаштування здатні спричинити ущільнення ґрунтів, пошкодження підросту й підліску, а також посилення процесів синантропізації та поширення інвазійних видів. Подібні наслідки особливо небезпечні для ділянок із нестабільним гідрологічним режимом і ослабленими деревостанами, що вже перебувають у стані екологічного стресу (рис. 3.26, додаток В).

У межах заповідної території рекреаційна функція заплавних лісів має підпорядковуватися завданням охорони та екологічної стабілізації. Це зумовлює необхідність чіткого просторового зонування, визначення ділянок із допустимим обмеженим доступом і територій, де рекреаційне навантаження є неприпустимим. Таким чином, заповідний статус Хортиці виступає не стримувальним, а регулювальним чинником рекреації, спрямовуючи її

розвиток у русло екологічної освіти, наукового пізнання та формування відповідального ставлення до унікальних природних комплексів острова.



Рисунок 3.26 – Ділянки заплавних лісів Хортиці з обмеженою рекреаційною придатністю з домінуванням інвазійних однорічників – злинки канадської (*Erigeron canadensis* L.) та злинки однорічної (*E. annuus* (L.) Pers.)

Сучасний екологічний стан заплавних лісів острова Хортиця визначає суттєві обмеження щодо рекреаційного навантаження, які зумовлені поєднанням природних і антропогенно трансформованих чинників. Проведений екологічний аналіз показав, що значна частина деревно-чагарникових угруповань перебуває в умовах підвищеного екологічного стресу, насамперед через зміну гідрологічного режиму, деградацію гігрофільних порід і нестабільність сукцесійних процесів. Масове всихання дерев *Salix alba*, *Populus nigra* та представників роду *Ulmus*, зафіксоване на корінному березі, супроводжується ослабленням крон, зниженням віталітету та підвищеною ураженістю шкідниками, що свідчить про порушення їх екологічного оптимуму (рис. 3.27).

Додатковим обмежувальним чинником рекреаційного використання є нестійкість рослинного покриву на осушених ділянках колишніх заплавних водойм. Хоча на початкових етапах сукцесії ці території характеризувалися

активним розвитком піонерних і гігрофільних видів, зокрема *Salix × rubens* та *Populus nigra*, у подальшому тут також спостерігається часткове всихання чагарникових заростей і молодих деревних особин, зумовлене прогресуючим дефіцитом вологи. Такі угруповання є екологічно вразливими до механічних порушень, витоптування та ущільнення ґрунтів, що неминуче супроводжують рекреаційну діяльність.

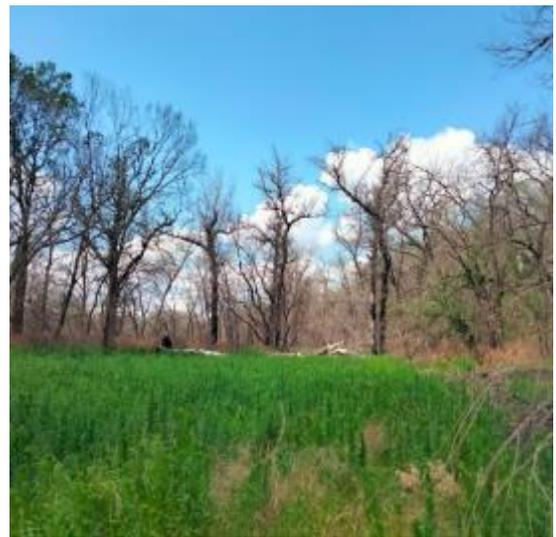
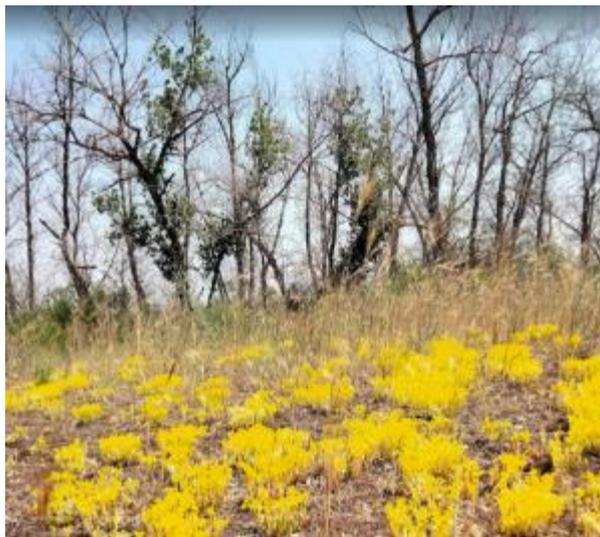


Рисунок 3.27 – Ознаки екологічного стресу та деградації деревно-чагарникових угруповань заплавної лісової території острова Хортиця

Крім того, ослаблений стан деревостанів і накопичення сухої фітомаси підвищують пожежну небезпеку, що є критично важливим обмеженням для будь-яких форм відвідування заплавної лісової території у теплий період року. Навіть помірне рекреаційне навантаження за таких умов може сприяти поширенню деградаційних процесів, порушенню природного поновлення та подальшій трансформації видового складу. Отже, екологічні обмеження рекреаційного використання заплавної лісової території Хортиці зумовлені не лише заповідним статусом території, а й реальним сучасним станом екосистем, який потребує мінімізації антропогенного впливу та пріоритету природоохоронних і відновлювальних заходів.

Воєнні дії останніх років стали додатковим, принципово новим чинником, що суттєво обмежує можливості рекреаційного використання

заплавних лісів острова Хортиця. Лісові угруповання, зокрема важкодоступні та слабо оглядані ділянки заплави, потенційно можуть містити вибухонебезпечні предмети воєнного походження – уламки безпілотних літальних апаратів, ракет, боєприпасів або їх елементи. Наявність таких об'єктів створює пряму загрозу життю та здоров'ю відвідувачів і фактично унеможлиблює безпечне перебування людей на значній частині території без попереднього спеціалізованого обстеження та розмінування. За цих умов навіть регламентовані форми рекреації не можуть розглядатися як допустимі без офіційного підтвердження безпеки конкретних маршрутів і ділянок.

Окрім безпосередніх ризиків для людини, воєнний вплив має опосередковані екологічні наслідки, що також обмежують рекреаційний потенціал заплавних лісів. Механічні пошкодження ґрунтового покриву, локальні вибухові навантаження та фрагментація рослинного покриву призводять до порушення структури фітоценозів, оголення ґрунтів і створення осередків деградації, які є вразливими до ерозійних процесів та вторинного заселення інвазійними видами. Такі ділянки вимагають режиму обмеженого доступу й пріоритетного природоохоронного контролю, а не рекреаційного використання.

У контексті заповідного статусу Хортиці воєнні чинники посилюють необхідність застосування принципу обережності в управлінні територією. Тимчасове або довготривале обмеження доступу до заплавних лісів у цьому випадку слід розглядати не як втрату рекреаційного потенціалу, а як вимушений і обґрунтований захід, спрямований на безпеку відвідувачів та збереження екосистем. Таким чином, воєнний фактор наразі виступає одним із ключових аргументів на користь мінімізації рекреаційного навантаження та переорієнтації використання заплавних лісів Хортиці на охоронні, наукові й моніторингові функції до стабілізації безпекової ситуації.

Пожежна небезпека є одним із ключових чинників, що додатково обмежує рекреаційне використання заплавних лісів острова Хортиця в сучасних умовах. Осушення заплавних ділянок, масове всихання гідрофільних

деревних порід і накопичення сухої фітомаси призвели до суттєвого зростання ймовірності виникнення та швидкого поширення пожеж. У порівнянні з докатастрофічним періодом пожежі стали частішими й охоплюють більші площі, що свідчить про зміну вогневого режиму екосистем.

Підвищена пожежна небезпека є несумісною з будь-якими формами масової або слабо контрольованої рекреації, оскільки навіть незначне антропогенне втручання може виступати тригером займання в умовах сухого рослинного покриву. Особливо вразливими є ранньосукцесійні угруповання колишніх водойм і ослаблені деревостани корінного берега, де пожежі можуть призводити до подальшої деградації та спрощення структури рослинного покриву.

За таких умов пожежна небезпека має розглядатися як визначальний фактор тимчасового обмеження рекреаційного доступу до заплавних лісів Хортиці та посилення природоохоронного режиму до стабілізації екологічного й гідрологічного стану території.

У сучасних умовах допустимими для заплавних лісів Хортиці є виключно екологічно щадні форми рекреації, що не передбачають активного втручання в природні процеси. До них належать пізнавальна та освітня рекреація, організовані екологічні стежки, наукові екскурсії та обмежене відвідування в супроводі фахівців. Такі форми використання відповідають заповідному режиму території та дозволяють поєднати природоохоронні завдання з екологічною просвітою без додаткового навантаження на вразливі екосистеми.

У довгостроковій перспективі можливість розширення рекреаційного використання заплавних лісів Хортиці залежатиме від стабілізації безпекової ситуації, зниження пожежної небезпеки та часткового відновлення гідрологічного режиму. Навіть за таких умов рекреація має залишатися регламентованою й підпорядкованою охоронним і відновлювальним заходам, з пріоритетом збереження природної структури заплавних угруповань.

Таким чином, перспективи рекреаційного використання заплавних лісів острова Хортиця в сучасних умовах є суттєво обмеженими та визначаються поєднанням екологічних, безпекових і природоохоронних чинників. Рекреаційна функція цих угруповань має носити допоміжний характер і реалізовуватися лише в межах, що не суперечать заповідному статусу території та не перешкоджають природному відновленню заплавних екосистем.

4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1. Пожежна безпека в заплавних лісах острова Хортиця

Заплавні ліси острова Хортиця належать до екосистем із підвищеною пожежною небезпекою, особливо в умовах тривалих посушливих періодів, високих температур повітря та накопичення сухої рослинної маси. Пожежа розглядається як неконтрольований процес горіння, що виникає поза спеціально відведеними місцями, поширюється в просторі та часі й становить загрозу для життя і здоров'я людей, матеріальних об'єктів та природного середовища (Винокурова та ін., 2001).

У природних екосистемах заплавного типу основною причиною виникнення пожеж є антропогенний вплив, зокрема необережне поводження з відкритим вогнем, залишені непогашені багаття, недопалки, сірники або інші джерела займання. Значно рідше пожежі мають природне походження, наприклад унаслідок ударів блискавки в сухі або ослаблені дерева. Найвищий рівень пожежної небезпеки характерний для періодів сухої та спекотної погоди, коли навіть незначне джерело вогню може спричинити масштабне загоряння (Одарченко та ін., 2017).

Під час проведення польових досліджень, інвентаризаційних робіт або перебування на території заплавних лісів з науковою метою необхідно суворо дотримуватися вимог пожежної безпеки. Категорично забороняється розпалювання багать поза спеціально визначеними місцями, в'їзд механізованого транспорту за межі дозволених шляхів, заправлення паливних баків у лісових масивах, експлуатація техніки з несправними паливними або іскрогасними системами, використання відкритого вогню під час роботи з паливно-мастильними матеріалами, а також спалювання сміття, побутових чи будівельних відходів у межах лісових насаджень (Жидецький, 2002).

На дослідних ділянках доцільно мати елементарні засоби первинного пожежогасіння, зокрема лопати, сокири, відра або інші доступні інструменти, які можуть бути використані для локалізації осередків займання на початковій

стадії. Недотримання вимог пожежної безпеки на території рекреаційних і природоохоронних зон тягне за собою адміністративну відповідальність у вигляді штрафних санкцій відповідно до чинного законодавства.

У разі виникнення пожежонебезпечної ситуації першочерговими діями є оперативна оцінка обстановки, зокрема визначення напрямку та швидкості поширення вогню, сили й напрямку вітру, рельєфу місцевості та можливих шляхів евакуації. За умов швидкого наближення фронту пожежі необхідно негайно залишити небезпечну зону, рухаючись у напрямку проти вітру або обходячи осередок загоряння збоку, залишивши лише мінімально необхідне спорядження (Голінько, 2014).

У випадках безпосередньої загрози життю рекомендується максимально зменшити вплив високої температури та диму, зволоживши одяг і засоби індивідуального захисту або використовуючи природні укриття, зокрема водойми. За потрапляння у зону активного горіння необхідно позбутися одягу та предметів, виготовлених із синтетичних матеріалів, які здатні плавитися, а також уникати контакту з легкозаймистими речовинами.

Дотримання вимог пожежної безпеки є обов'язковою умовою проведення наукових досліджень у заплавних лісах острова Хортиця та важливим чинником збереження як природних екосистем, так і безпеки дослідників.

4.2. Вимоги безпеки при проведенні польових досліджень на острові Хортиця

4.2.1. Загальні вимоги безпеки

Польові дослідження на території острова Хортиця повинні виконуватися виключно в межах завдань, визначених керівником робіт, без залучення сторонніх осіб і без передоручення функцій, що не передбачені індивідуальним завданням. До виконання польових робіт допускаються лише особи, які перебувають у задовільному фізичному стані; забороняється

починати або продовжувати роботи у стані алкогольного, наркотичного сп'яніння чи під впливом лікарських засобів, що знижують увагу/реакцію, а також у разі хвороби або вираженого фізичного перевтомлення.

Перед початком досліджень необхідно погодити з керівником чіткі межі робочої зони та забезпечити відсутність сторонніх осіб у межах ділянки виконання робіт. Усі польові роботи слід проводити у відповідному спецодезії та із застосуванням засобів індивідуального захисту, що відповідають характеру виконуваних завдань і умовам місцевості.

Під час інвентаризаційних і маршрутних обстежень дослідник повинен постійно контролювати власне самопочуття та стан інших учасників робіт. У разі різкого погіршення погодних умов, зокрема під час грози, сильного вітру або інших небезпечних метеорологічних явищ, польові роботи необхідно негайно припинити до нормалізації ситуації.

4.2.2. Вимоги безпеки перед початком роботи

Перед виходом на польові ділянки слід перевірити технічний стан і комплектність інструментів та обладнання, а також справність допоміжних пристроїв, що використовуються під час досліджень. Особливу увагу необхідно приділяти перевірці приставних сходів і драбин, які мають бути стійкими, без механічних пошкоджень і ознак зносу.

Ручні інструменти повинні бути справними, з надійно закріпленими рукоятками, без тріщин, сколів чи інших дефектів, а ріжучі елементи – правильно заточеними. З метою запобігання травматизму транспортування інструментів слід здійснювати в чохлах або окремо від людей. Забороняється перевіряти гостроту або справність робочих частин інструментів безпосередньо руками.

До початку робіт необхідно підготувати та перевірити засоби зв'язку, що забезпечують можливість оперативного контакту з керівником або іншими учасниками досліджень. Під час пересування територією забороняється перебувати в місцях потенційного падіння сухостійних або завислих дерев, а

також перетинати шляхи руху транспортних засобів у небезпечний спосіб. Про початок виконання польових робіт слід повідомити керівника відповідно до встановленого порядку.

4.2.3. Вимоги безпеки під час виконання роботи

Під час проведення польових досліджень у заплавних лісах острова Хортиця необхідно дотримуватися загальних вимог безпеки, спрямованих на запобігання травмуванню, перевтомі та негативному впливу природних чинників. Роботи слід виконувати з урахуванням фізичного стану дослідників, інтенсивності навантаження та тривалості перебування на відкритій місцевості.

В умовах підвищених температур повітря особливу увагу необхідно приділяти профілактиці перегрівання та теплового удару. Рекомендується працювати у легкому, світлому одязі з натуральних матеріалів, використовувати головні убори та регулярно робити перерви в затінених місцях. Під час польових робіт слід забезпечити достатній запас питної води та дотримуватися режиму гідратації. У разі появи ознак перегрівання, зокрема запаморочення, слабкості, нудоти або головного болю, роботи необхідно негайно припинити та перейти в безпечне місце для відпочинку.

Пересування територією заплавних лісів має здійснюватися обережно, з урахуванням особливостей рельєфу, стану ґрунтів і рослинного покриву. Слід уникати ділянок із нестійким ґрунтом, густими заростями, підтопленими або заболоченими місцями, а також зон із підвищеною кількістю сухостою. Під час роботи необхідно постійно контролювати навколишню обстановку та дотримуватися безпечної дистанції між учасниками досліджень.

З метою запобігання укусам комах і кліщів рекомендується використовувати закритий одяг, репеленти та регулярно оглядати відкриті ділянки тіла. У разі виявлення укусів або алергічних реакцій слід негайно повідомити керівника робіт і за потреби скористатися засобами першої домедичної допомоги.

Польові роботи необхідно припиняти у разі різкого погіршення погодних умов, зокрема за сильної спеки, шквального вітру, грози або інтенсивних опадів. Усі учасники досліджень повинні підтримувати постійний зв'язок між собою та дотримуватися погодженого маршруту пересування. Виконання польових робіт у заплавної лісах має здійснюватися з пріоритетом збереження здоров'я дослідників і мінімізації ризиків, пов'язаних із впливом природних і антропогенних чинників.

4.2.4. Вимоги мінної та вибухонебезпечної безпеки під час проведення польових досліджень

Проведення польових досліджень на території острова Хортиця в сучасних умовах потребує обов'язкового врахування ризиків, пов'язаних із наявністю вибухонебезпечних предметів воєнного походження. Унаслідок бойових дій та ракетно-дронових обстрілів лісові та заплавні угруповання можуть містити нерозірвані боєприпаси, уламки ракет, безпілотних літальних апаратів, елементи вибухових пристроїв або інші потенційно небезпечні об'єкти, що становлять пряму загрозу життю та здоров'ю людей.

Перед початком польових робіт необхідно отримати офіційний дозвіл адміністрації заповідної території та переконатися, що обстежувані ділянки не належать до зон з обмеженим доступом або підвищеним рівнем небезпеки. Проведення досліджень дозволяється лише на маршрутах і площах, погоджених із відповідальними службами, та за наявності офіційного підтвердження безпеки (обстеження/допуску) відповідними службами.

Під час пересування територією забороняється сходити з визначених маршрутів, заходити у важкодоступні, зарослі або слабо проглядані ділянки, а також наближатися до підозрілих предметів незрозумілого походження. У разі виявлення об'єктів, що можуть мати вибухонебезпечний характер, категорично забороняється торкатися їх, переміщувати або здійснювати будь-які дії, пов'язані з перевіркою їхнього стану. Про такі знахідки необхідно

негайно повідомити керівника робіт та відповідні служби, після чого залишити небезпечну ділянку на безпечну відстань.

Польові дослідження в умовах потенційної мінної небезпеки повинні проводитися групами, із забезпеченням постійного зв'язку між учасниками та керівником робіт. Усі дослідники мають бути проінструктовані щодо базових правил мінної безпеки та дій у разі виникнення надзвичайної ситуації. Самостійні або несанкціоновані виходи на території з підвищеним рівнем ризику не допускаються.

Дотримання вимог мінної та вибухонебезпечної безпеки є обов'язковою умовою проведення польових досліджень на острові Хортиця та розглядається як пріоритетний елемент охорони праці в умовах воєнного часу. Тимчасове обмеження або повна заборона робіт на окремих ділянках у таких випадках є виправданим заходом, спрямованим на збереження життя та здоров'я дослідників.

4.2.5. Вимоги безпеки після закінчення роботи

Після закінчення польових досліджень необхідно впорядкувати робоче місце та привести його у безпечний і належний стан. Усі матеріали, інструменти й додаткове обладнання, отримані для виконання інвентаризаційних або облікових робіт, слід зібрати, перевірити їх комплектність і передати відповідальній особі згідно з установленим порядком.

Результати виконаних робіт необхідно доповісти керівнику досліджень у визначеній формі, з інформуванням про особливості перебігу робіт, можливі ускладнення або небезпечні ситуації, що виникали під час перебування на території досліджень.

Після повернення з польових ділянок слід зняти спецодяг і засоби індивідуального захисту, переодягнутися в особистий одяг та здійснити санітарно-гігієнічні заходи. Рекомендується ретельно вимити руки з мийними засобами, а за можливості – прийняти душ, що є важливим для запобігання

шкірним подразненням, інфекційним ризикам та негативному впливу природних чинників.

Дотримання вимог безпеки після завершення польових робіт є обов'язковою складовою охорони праці та сприяє збереженню здоров'я дослідників і належній організації наукової діяльності.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Комплексне дослідження заплавних екосистем південної частини острова Хортиця у 2020–2025 рр. засвідчило глибоку та критичну трансформацію гідрологічного режиму, що стало визначальним чинником структурно-функціональних змін рослинного покриву. Аналіз супутникових даних Sentinel-1 і Sentinel-2 у поєднанні з індексними підходами (MNDWI, NDVI) та результатами польових спостережень дозволив встановити катастрофічне скорочення площі водних акваторій заплавних озер: у 2025 р. збереглося менше 1 % площі відкритої водної поверхні порівняно з періодом до руйнування Каховської ГЕС. Істотне зниження показників зволоженості супроводжується перебудовою берегової лінії, фрагментацією рослинного покриву та значним зменшенням його загальної продуктивності.
2. Виявлено принципові відмінності у структурі та сукцесійному статусі деревно-чагарникових угруповань корінного берега та осушених ділянок колишніх заплавних водойм. Корінний берег характеризується сформованішою багатоярусною організацією фітоценозів, вищою флористичною насиченістю (33 види деревних і чагарникових рослин) і переважанням аборигенних таксонів (62,1 %). Водночас навіть у межах цього відносно стабільного біотопу зафіксовано виразні ознаки деградації гігрофільних і мезогігрофільних порід, зумовлені порушенням їх екологічного оптимуму в умовах тривалого осушення.
3. Осушені ділянки колишніх водойм перебувають на ранніх стадіях вторинної сукцесії та відзначаються спрощеною, мозаїчною структурою деревного ярусу, меншою флористичною різноманітністю (21 вид) і суттєво вищою часткою інвазійних видів (40,9 %). Формування рослинного покриву тут відбувається переважно за рахунок піонерних та екологічно пластичних таксонів, що свідчить про високу нестабільність екотопів і відсутність усталених екологічних зв'язків.

4. Екоморфічний аналіз підтвердив, що гігоморфічна структура корінного берега відповідає відносно стабілізованим, краще дренованим умовам з домінуванням мезо- та мезоксерофітних видів (понад 57 % видового складу). Натомість угруповання колишніх водойм характеризуються суттєвим зростанням частки гігрофільних і перехідних гігоморф (до 47,6 %), що відображає нестабільний режим зволоження та ранньосукцесійний характер рослинного покриву. Трофоморфічна структура корінного берега свідчить про більш врівноважений мезо- та мезо-евтрофний режим із ознаками сформованого кругообігу поживних речовин. На противагу цьому, на осушених ділянках переважають мезо- та евтрофні види, пов'язані з надлишком доступних елементів живлення після мінералізації донних відкладів. Світлова структура в цілому подібна для обох біотопів, але осушені ділянки зберігають більш відкритий характер і підвищену участь світлолюбних компонентів.
5. Оцінка віталітетного стану деревних угруповань засвідчила виразну міжвидову диференціацію стійкості. Найнижчий віталітет встановлено у представників роду *Ulmus*, для яких характерні масові ушкодження стовбурів і ураження вторинними ентомошкідниками, що супроводжується розвитком порослевого відновлення як компенсаторної реакції популяцій. Значні ознаки ослаблення зафіксовано також у *Salix alba* та *Populus nigra*, особливо в умовах різкої зміни зволоження. Натомість *Quercus robur* демонструє відносно високу стійкість до комплексу абіотичних і біотичних чинників, а інтродуковані та натуралізовані види (*Celtis occidentalis*, *Acer negundo*, *Morus alba*) характеризуються високою екологічною пластичністю та добрим загальним станом.
6. Сучасний екологічний стан заплавної лісової території острова Хортиця зумовлює істотні обмеження їх рекреаційного використання. Поєднання гідрологічної деградації, нестабільності сукцесійних процесів, масового всихання дерев, підвищеної пожежної небезпеки та безпекових ризиків воєнного характеру унеможливорює інтенсивні та масові форми рекреації.

У сучасних умовах допустимими є лише регламентовані, екологічно щадні види використання, орієнтовані на науково-пізнавальні, освітні та моніторингові функції.

7. Встановлено, що за відсутності стабілізації гідрологічного режиму трансформація заплавлених екосистем острова Хортиця матиме довготривалий характер і супроводжуватиметься подальшим зменшенням ролі аборигенних гігрофільних порід, посиленням синантропізації та спрощенням структури угруповань. Це визначає пріоритетність природоохоронних, відновлювальних і моніторингових заходів у системі управління заповідною територією.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абдулоєва О. С., Карпенко Н. І. Трапляння чужинних інвазійних рослин в синтаксонах рослинності України. *Чорноморськ. ботан. журн.* 2009. Т. 5, № 2. С. 189–198.
2. Афанасьєв С. О. Про екологічні наслідки руйнування греблі Каховської ГЕС. *Вісник НАН України*, 2023, № 11, С. 71–80.
3. Бейдик О. О. Рекреаційно- туристські ресурси України: методологія та методика аналізу, термінологія, районування : монографія. Київ : Київський університет, 2001. 395 с.
4. Борсукевич Л. Історія вивчення заплавних лісів України: напрямки, проблеми, перспективи. *Чорноморський ботанічний журнал.* 2024. Т. 20, №3. С. 242–254.
5. Борсукевич Л. М. Збереження та невиснажливе використання заплавних лісів України з урахуванням підходів оселищної концепції охорони природи. *Науковий вісник НЛТУ України.* 2023. Вип. 33(3). С. 13–18.
6. Борсукевич Л. М., Панченко С. М., Орлов О. О., Кобець О. В., Гриник Є. О. Ліси навколо водойм: природоохоронна цінність та особливості менеджменту. Київ: WWF-Україна, 2022. 36 с. URL: <https://wwf.ua/resources/publications/?3436346/Forest-around-water-bodies> (дата звернення: 05.12.2025).
7. Василенко С. В. Визначення перспектив організації садово-паркових ландшафтів Національного заповідника «Хортиця» з метою висвітлення історичних місць та природних об'єктів на їхній території. *Історичні науки. Молодий вчений.* 2019. № 2 (66). С. 380–388.
8. Василюк О., Куземко А., Шаповал В. Біотопи долини річки Дніпра до створення та після зникнення Каховського водосховища. *Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова».* Вип. 26, 2024, С. 57–67, doi:10.53904/1682-2374/2024-26/4.
9. Винокурова Л.Е., Васильчук М.В., Гаман М.В. Основи охорони праці: Підручник для проф.-тех. навч. закладів. К.: Віторія, 2001. 192 с.

- 10.Голінько В.І. Основи охорони праці: підручник; М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т. 2-ге вид. Дніпро: НГУ, 2014. 271 с.
- 11.Грицина М.Р. Методи розрахунку рекреаційної ємності. *Природоохоронні, екоосвітні, рекреаційно-туристичні та історико-культурні аспекти сталого розвитку Розточчя*: матер. міжнар. наук.-практ. конф. 2018. С. 26-32.
- 12.Денисенко А. В., Бессонова В. П., Яковлева-Носарь С. О. Оцінка рослинності балок о. Хортиця (м. Запоріжжя) з використанням даних супутника Landsat. *Український журнал природничих наук*, 2025. № 13. DOI: 10.32782/naturaljournal.13.2025.1.
- 13.Домніч А.В., Волкова П.О., Охріменко С.Г., Муленко М.С., Бережна А.М., Домніч В.І. Ландшафтно-екологічні зміни острова Хортиця як результат знищення Каховської гідроелектростанції. Сучасні проблеми біології, екології та хімії: Збірник матеріалів VII Міжнародної науково-практичної конференції. Запоріжжя, 2024. С. 220–223.
- 14.Дубова Є. В. Еколого-агрохімічна оцінка та фізичні властивості ґрунтів плавневої зони острова Хортиця. *Вісник Запорізького національного університету*. Серія: Біологічні науки. 2008. № 2. С. 53–59.
- 15.Живко З.Б., Боруцька Ю.З., Рій М.М. Чинники розвитку сільського зеленого туризму в Україні . *Економіка та суспільство*. 2021. № 25. С. 1–6.
- 16.Жидецький В.Ц. Основи охорони праці: Підручник. Львів: Афіша, 2002. 320 с.
- 17.Іванченко О.Є., Бессонова В.П., Склярєнко А.В. Використання даних супутника Landsat для оцінки стану рослинності парків м. Дніпро. *Екологічні науки*, 2022, 3(42), 72–83. DOI: 10.32846/2306-9716/2022.eco.3-42.12.
- 18.Куземко А. А., Дідух Я. П., Онищенко В. А., Шеффер Ю. (ред.). Національний каталог біотопів України. Київ, 2018. 442 с. URL: <https://www.epi.org.ua/wp-content/uploads/2018/12/National-Habitat-Catalogue.pdf> (дата звернення: 05.12.2025).

19. Лісовець О. І., Бєлова С. Ю. Структурні зміни та сукцесійний розвиток заплавлених лісів острова Хортиця після руйнування Каховської дамби. *Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: Матеріали XIII Міжнародної наукової конференції* (м. Дніпро, 13–15 листопада 2025 р.). Дніпро, 2025. С. 82–83.
20. Лісовець О. І., Лісовець Я. І. Екологічні зміни та рекреаційні функції заплавлених лісів острова Хортиця після руйнування Каховської дамби. *Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: Матеріали XIII Міжнародної наукової конференції* (м. Дніпро, 13–15 листопада 2025 р.). Дніпро, 2025. С. 85–86.
21. Лісовець О. І., Самойленко С. Я. Адаптаційні процеси у рослинному покриві заплавлених озер Хортиці після руйнування Каховської ГЕС. *Рослини та урбанізація: Матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції* (Дніпро, 3 лютого 2025 р.). Дніпро, 2025. С. 126–129.
22. Лісовець Я. І. Еколого-ландшафтні особливості молодих заплавлених лісів острова Хортиця та перспективи їх рекреаційного використання. *Актуальні проблеми ботаніки та екології* : Матеріали конференції молодих учених, присвяченої 100-річчю Українського ботанічного товариства та 90-річчю Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАНУ (Київ, 23–25 жовтня 2025 р.). Київ, 2025. С. 47.
23. Муленко М. А. Наслідки руйнування Каховської ГЕС для заказника «Дніпровські пороги», ретроспектива подій та вжиття заходів. Матеріали науково-практичного семінару з нагоди 50-річчя загально геологічного заказника загальнодержавного значення «Дніпровські пороги» (28 жовтня 2024 року, м. Запоріжжя). Чернівці : Друк Арт, 2025. С. 65–68. Режим доступу: <https://uncg.org.ua/materialy-naukovo-praktychnogo-seminaru-dniprovski-porogy/> (дата звернення: 10.10.2025)
24. Муленко М. Екоцид в заповіднику «Хортиця» як наслідок подриву рашистами Каховської ГЕС 2023-11-15. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://argumentua.com/stati/ekotsid-v-zapov-dniku-khortitsya-yak-nasl-dok-p-drivu-rashistami-kakhovsko-ges> (дата звернення: 10.10.2025)

25. Муленко М. Заповідник «Хортиця» як фортеця історичної пам'яті й природоохорони. Газета «Світ» НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського». 09.10.2024. Режим доступу: <https://svit.kpi.ua/2024/10/09/заповідник-хортиця-як-фортеця-істо/> (дата звернення: 15.10.2025)
26. Національний каталог біотопів України. За ред. А.А. Куземко, Я.П. Дідуха, В.А. Онищенко, Я. Шеффера. К.: ФОП Клименко Ю.Я., 2018. 442 с.
27. Новицкий Я. П. Острів Хортиця на Дніпрі, його природа, історія, старожитності (за рукописом 1917 р.). Запоріжжя: Тандем-У, 2005. 120 с.
28. Одарченко М.С., Одарченко А.М., Степанов В.І., Черненко Я.М. Основи охорони праці: підручник. Харків: Промінь-Іздат, 2017. 334 с.
29. Орещенко А. Дослідження зневоднення Каховського водосховища. 2024. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://epl.org.ua/human-posts/doslidzhennya-znevodnennya-kahovskogo-vodoshovyshha> (дата звернення: 10.10.2025).
30. Охріменко С. Г., Шелегеда О. Р. Флора вищих судинних рослин острова Хортиця. Природа острова Хортиця. Т. 2. Запоріжжя : Дніпровський металург, 2016. С. 5–91.
31. Смержевська О. Сакральність острова Хортиця в житті Руського Православного Кола (РПК). *Етнічна історія народів Європи*. 2016. Вип. 49. С. 132–140.
32. Сокульський А. Л. Козацька Хортиця: історико-культурне значення в процесі виникнення і становлення запорозького козацтва. Запоріжжя: КПУ, 2008. 762 с.
33. Сокульський А. Л. Острів Хортиця та його історико-культурне значення в процесі виникнення і становлення запорозького козацтва: дис. ... д-ра іст. наук. Запоріжжя, 2014. 442 с.
34. Тарасов В. В. Флора Дніпропетровської і Запорізької областей. Видання друге. Доповнене та виправлене. Д.: Ліра. 2012. 296 с.
35. Толмачов О. Плавні Хортиці. Національний заповідник Хортиця. 2022. Електронний ресурс: <https://hortica.zp.ua/ua> (дата звернення: 15.11.2025).

36. Український науково-дослідний інститут екологічних проблем. Здійснення оцінки ризиків та вразливості прибережних територій до зміни клімату : звіт про НДР. 2024. 114 с. [Електронний ресурс] : URL: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2025/02/Zdijsnennya-otsinky-ryzykiv-ta-vrazlyvosti-prybereznyh-terytorij-do-zminy-klimatu.pdf> (дата звернення: 10.11.2025).
37. Фоменко Н.В. Рекреаційні ресурси та курортологія. К.: Центр навчальної літератури, 2007. С. 312.
38. XXI Всеукраїнські наукові Таліївські читання (31 жовтня 2025 р., м. Харків) Матеріали доповідей. Харків : Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2025. Режим доступу: <https://ecology.karazin.ua/news/xxi-vseukrainski-naukovi-taliivski-chitannja/> (дата звернення: 27.10.2025).
39. Хшановська Х. М. Вплив туризму та рекреації на розвиток територій і об'єктів природно-заповідного фонду в Україні : кваліфікаційна робота за спеціальністю 242 Туризм. Львів : ЛНУП, 2023. 84 с.
40. Царик Л.П., Чернюк Г.В. Природні рекреаційні ресурси: методи оцінки й аналізу. Тернопіль: Підручники і посібники, 2001. 188 с.
41. Шевера М. В., Протопопова В. В., Томенчук Д. Є., Андрик Є. Й., Кіш Р. Я. Перший в Україні офіційний регіональний список інвазійних видів рослин Закарпаття. *Вісник НАН України*, 2017, № 10, С. 54–62.
42. Яковлева-Носарь С. О., Бессонова В. П. Дендрофлора байрачного лісу балки Генералка (зона рекреації м. Запоріжжя, о. Хортиця). *Труди БГТУ. Серія 1. Лісове господарство, природокористування і переробка відновлюваних ресурсів*. 2020, № 1. С. 55–62.
43. Яковлева-Носарь С. О., Бессонова В. П. Дендрофлора балки Широка (острів Хортиця). *Науковий вісник НЛТУ України*. 2018, т. 28, № 2. С. 26–30.
44. Яковлева-Носарь С. О., Бессонова В. П. Ретроспективний аналіз досліджень байракових лісів острова Хортиця. Матеріали науково-практичного семінару з нагоди 50-річчя загальногеологічного заказника загальнодержавного значення «Дніпровські пороги» (28 жовтня 2024 р., м. Запоріжжя). Чернівці: Друк Арт, 2025. С. 83–94. Режим доступу:

<https://repository.khnnra.edu.ua/horticulture/ретроспективний-аналіз-досліджень-б/> (дата звернення: 27.10.2025).

45. Якубенко Б.Є., Попович С.Ю., Устименко П.М. Геоботаніка: Підручник. 2-ге вид. К.: Видавництво Ліра-К, 2019. 348 с.
46. Caron S. J., Chambers L. E., Mac Nally R., Naiman R. J., Davies P., et al. Riparian ecosystems in the 21st century: Hotspots for climate change adaptation? *Ecosystems*. 2013. Vol. 16(3). P. 359–381.
47. Chytrý P., Pyšek P., Wild J., Pino J., Maskell L. C., et al. Plant invasions in the Czech Republic: Current state, introduction dynamics, invasive species and invaded habitats. *Preslia*. 2012. Vol. 84. P. 575–629.
48. Didukh, Ya.P., Kuzemko, A.A., Khodosovtsev, O.Ye., Chusova, O.O., Борсукевич, Л.М., Skobel, N.O., Mikhailiuk, T.I. & Moysiienko, I.I. First year of floodplain forest restoration at the bottom of the former Kakhovka reservoir. *Chornomorski Botanical Journal*, 2024, 20 (3): 305–326. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2024-20-3-5
49. Dovhanenko D. O., Yakovenko V. M., Brygadyrenko V. V., Boyko O. O. Characteristic of the dried-up zone formed as a result of the breach of the Kakhovka dam. *Biosystems Diversity*, 2024, vol. 32, no. 2, Article 2.
50. European Environment Agency. Floodplains: A natural system to preserve and restore (EEA Report No. 24/2019). Copenhagen, 2019. 92 p. URL: <https://www.eea.europa.eu/publications/floodplains> (дата звернення: 05.12.2025).
51. Havrdová A., Douda J., Doudová J., et al. Threats, biodiversity drivers and restoration in temperate floodplain forests related to spatial scales. *Science of the Total Environment*. 2023. Vol. 854. 158743.
52. In Ukraine's bombed out reservoir a huge forest has grown – is it a return to life or a toxic timebomb? // *The Guardian*. 22.07.2025. Режим доступу: https://www.reddit.com/r/europe/comments/1m6q11c/in_ukraines_bombed_out_reservoir_a_huge_forest/ (дата звернення: 27.10.2025).

53. Johnson S. E., Amatangelo K. L., Townsend P. A., Waller D. M. Large, connected floodplain forests prone to flooding best sustain plant diversity. *Ecology*. 2016. Vol. 97(11). P. 3019–3030.
54. Khortytsia. A Reserve in the Middle of the City. Ukrainer. (б.р.). Режим доступу: <https://www.ukrainer.net/en/hortytsya-zapovidnyk-ua/> (дата звернення: 22.11.2025).
55. Kirkland M., Atkinson P. W., Pearce-Higgins J. W., Johnston A., Smith M., Brown A., Evans M. Landscape fires disproportionately affect high conservation value temperate peatlands, meadows, and deciduous forests, but only under low moisture conditions. *Science of the Total Environment*, 2023, vol. 884, 163849.
56. Klisz M., Romensky M., Prokopuk Y., Muter E., Jastrzębowski S., Wazny T. River regulation causes rapid changes in relationships between floodplain oak growth and environmental variables. *Frontiers in Plant Science*, 2019, vol. 10, 96.
57. Koreschuk K. E., Petrochenko V. I. Flora vysshikh rastenii ostrova Khortitsa. In: *Pryroda ostrova Khortytsia*. Vol. 1. Zaporizhzhia, 1993. P. 5–60.
58. Kvach Y., Stepien C. A., Minicheva G. G., Tkachenko P. Biodiversity effects of the Russia–Ukraine War and the Kakhovka Dam destruction: ecological consequences and predictions for marine, estuarine, and freshwater communities in the northern Black Sea. *Ecological Processes*. 2025. Vol. 14(1). P. 22.
59. Liashenko D., Trofymenko P., Plichko L., Slavinska O., Kozodavov S. Geospatial analysis for recreational resources assessment of the Khortytsia National Reserve. *Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment : Proceedings of the 16th International Conference*. 2022. P. 1–5. DOI: 10.3997/2214-4609.2022580066.
60. Lisovets, O., Podorozhniy, S., Tutova, H., Molozhon, K., Kunakh, O. & Zhukov, O. (2025). Hemeroby reveals the dynamics of vegetation cover following the destruction of the Kakhovka Reservoir. *PeerJ* 13: e19607. DOI: <https://doi.org/10.7717/peerj.19607> (дата звернення: 18.10.2025).
61. Mikhina I. Investigating the state of residual reservoirs of the floodplain area of Khortytsia Island after the destruction of the Kakhovska hydropower plant. *Materials of Scientific and Practical Seminar on the 50th Anniversary of the*

- General Geological Reserve of National Importance «Dniprovski porogy»* (Zaporizhzhia, October 28, 2024). Chernivtsi: Druk Art, 2025. 3: 62–64.
62. Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., et al. Vegetation of Europe. *Applied Vegetation Science*. 2016. Vol. 19(S1). P. 3–264.
63. Netsvetov M, Prokopuk Y, Puchałka R, Koprowski M, Klisz M and Romensky M River Regulation Causes Rapid Changes in Relationships Between Floodplain Oak Growth and Environmental Variables. *Front. Plant Sci*. 2019. 10:96. doi: 10.3389/fpls.2019.00096
64. Okhrimenko S., Tkach Ye. Sozophytes and habitat in the territory of the stow Khortytsia under protection of the Bern convention. *ScienceRise: Biological Science*. 2019. Vol. 4 (19). P. 4–12.
65. Opperman J. J., Luster R., McKenney B. A., Roberts M., Meadows A. W. Ecologically functional floodplains: Connectivity, flow regime, and scale. *Journal of the American Water Resources Association*. 2010. Vol. 46(2). P. 211–232.
66. Popovich S. Y., Ustymenko P. M., Kostylev A. V. Suchasnyi stan roslynnoho pokryvu ostrova Khortytsia // *Ukrainskyi botanichnyi zhurnal*. 1992. Vol. 49 (1). P. 77–81.
67. Shumilova O., Sukhodolov A., Osadcha N., et al. Environmental effects of the Kakhovka Dam destruction by warfare in Ukraine. *Science*, 2025, vol. 387, no. 6739, pp. 1181–1186.
68. The National Reserve «Khortytsia». Zaporizhzhia City Official Tourism Portal. (б.п.). zaporizhzhia.city
69. Tutova H., Lisovets O., Kunakh O., Zhukov O. Plant community structure on Khortytsia Island and adjacent areas after the Kakhovka Reservoir disaster (2024). *Bohdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University*, 2025. GBIF Occurrence dataset. ukraine.ipt.gbif.no
70. Tutova H., Lisovets O., Kunakh O. & Zhukov O. (2025a). Procrustean analysis of the set of spectral indices reveals the transformations in plant community hemeroby and functional structure induced by anthropogenic disasters. *Biosystems Diversity*. 33 (2): e2528. doi: 10.15421/012528

71. Tutova H., Lisovets O., Kunakh O. & Zhukov O. The future of the Kakhovka Reservoir after ecocide: afforestation and ecosystem service recovery through emergent willow and poplar communities. *Biologichni Studii / Studia Biologica*. 2025b. 19 (3): 171–194. doi: 10.30970/sbi.1903.838
72. Tutova H., Lisovets O., Kunakh O., & Zhukov O. The future of the Kakhovka Reservoir after ecocide: afforestation and ecosystem service recovery through emergent willow-popular communities. *Studia Biologica*, 2025, 19(3), 171–194. doi:10.30970/sbi.1903.838
73. UNEP. Rapid Environmental Assessment of Kakhovka Dam Breach Ukraine, 2023. United Nations Environment Programme Report. 2023. URL: <https://www.unep.org/resources/report/rapid-environmental-assessment-kakhovka-dam-breach-ukraine> (дата звернення: 05.12.2025).
74. Wittmann F., Householder J. E., Piedade M. T. F., Schöngart J., Parolin P., Junk W. J. A review of the ecological and biogeographic differences of Amazonian floodplain forests. *Water*. 2022. Vol. 14(21). 3360.
75. Wohl E. Conceptualizing river floodplains. *Earth's Future*. 2025. Vol. 13(4). e2024EF005681.
76. WWF-Україна. Чим цінні ліси навколо водойм та якого менеджменту вони потребують? Київ, 2021. 28 с. URL: <https://wwf.ua/resources/publications/?2836346> (дата звернення: 05.12.2025).

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А1

Систематичне положення видів деревно-чагарникових угруповань корінного берега заплавлених лісів Хоритці

Вид, латинська назва	Вид, українська назва	Родина
Деревя		
<i>Acer negundo</i> L.	Клен ясенелистий	Сапіндові
<i>Celtis occidentalis</i> L.	Каркас західний	Коноплеві
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> L.	Ясен пенсильванський	Маслинові
<i>Morus alba</i> L.	Шовковиця біла	Тутові
<i>Morus nigra</i> L.	Шовковиця чорна	Тутові
<i>Populus alba</i> L.	Тополя біла	Вербові
<i>Populus nigra</i> L.	Тополя чорна	Вербові
<i>Pyrus communis</i> L.	Груша звичайна	Трояндові
<i>Quercus robur</i> L.	Дуб звичайний	Букові
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Робінія звичайна	Бобові
<i>Salix alba</i> L.	Верба біла	Вербові
<i>Styphnolobium japonicum</i> (L.) Schott	Японська акація	Бобові
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	В'яз шорсткий	В'язові
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	В'яз гладкий	В'язові
<i>Ulmus minor</i> Mill.	В'яз малий	В'язові
Кущі, підріст дерев		
<i>Acer negundo</i> L.	Клен ясенелистий	Сапіндові
<i>Acer tataricum</i> L.	Клен татарський	Сапіндові
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	Аморфа куцова	Бобові
<i>Berberis vulgaris</i> L.	Барбарис звичайний	Барбарисові
<i>Celtis occidentalis</i> L.	Каркас західний	Коноплеві
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Дерен-свидина	Деренові
<i>Crataegus fallacina</i> Klokov	Глід оманливий	Трояндові
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Глід одноматочковий	Трояндові
<i>Euonymus europaeus</i> L.	Бруслина європейська	Бруслинові
<i>Frangula alnus</i> Mill.	Крушина ламка	Жостерові
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> L.	Ясен пенсильванський	Маслинові
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	Гледичія колюча	Бобові
<i>Populus alba</i> L.	Тополя біла	Вербові
<i>Prunus spinosa</i> L.	Терен колючий	Трояндові
<i>Pyrus communis</i> L.	Груша звичайна	Трояндові
<i>Quercus robur</i> L.	Дуб звичайний	Букові
<i>Rhamnus catartica</i>	Жостір проносний	Жостерові
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Робінія звичайна	Бобові
<i>Rosa canina</i> L.	Шипшина собача	Трояндові
<i>Salix alba</i> L.	Верба біла	Вербові
<i>Sambucus nigra</i> L.	Бузина чорна	Пижмівкові
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	В'яз шорсткий	В'язові
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	В'яз гладкий	В'язові
<i>Ulmus minor</i> Mill.	В'яз малий	В'язові
<i>Ulmus pumila</i> L.	В'яз низький	В'язові
Проростки дерев і чагарників		
<i>Acer negundo</i> L. (seedlings)	Клен ясенелистий	Сапіндові
<i>Acer tataricum</i> L. (seedlings)	Клен татарський	Сапіндові
<i>Amorpha fruticosa</i> L. (seedlings)	Аморфа куцова	Бобові
<i>Celtis occidentalis</i> L. (seedlings)	Каркас західний	Коноплеві
<i>Cornus sanguinea</i> L. (seedlings)	Дерен криваво-червоний	Деренові
<i>Crataegus fallacina</i> Klokov (seedlings)	Глід оманливий	Трояндові
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. (seedlings)	Глід одноматочковий	Трояндові
<i>Euonymus europaeus</i> L. (seedlings)	Бруслина європейська	Бруслинові
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall (seedlings)	Ясен пенсильванський	Маслинові
<i>Gleditsia triacanthos</i> L. (seedlings)	Гледичія колюча	Бобові
<i>Morus alba</i> L. (seedlings)	Шовковиця біла	Тутові

Закінчення табл. А1

<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	Дикий виноград п'ятилистий	Виноградові
<i>Populus alba</i> L. (seedlings)	Тополя біла	Вербові
<i>Populus nigra</i> L. (seedlings)	Тополя чорна	Вербові
<i>Prunus armeniaca</i> L. (seedlings)	Абрикос звичайний	Трояндові
<i>Prunus spinosa</i> L. (seedlings)	Терен колючий	Трояндові
<i>Pyrus communis</i> L. (seedlings)	Груша звичайна	Трояндові
<i>Quercus robur</i> L. (seedlings)	Дуб звичайний	Букові
<i>Rhamnus cathartica</i> L. (seedlings)	Жостір проносний	Жостерові
<i>Robinia pseudoacacia</i> L. (seedlings)	Робінія звичайна	Бобові
<i>Rubus caesius</i> L.	Ожина звичайна	Трояндові
<i>Sambucus nigra</i> L. (seedlings)	Бузина чорна	Пижмівкові
<i>Ulmus laevis</i> Pall. (seedlings)	В'яз гладкий	В'язові
<i>Ulmus minor</i> Mill. (seedlings)	В'яз малий	В'язові
<i>Vitis riparia</i> Michx.	Виноград прибережний	Виноградові

Таблиця А2

Систематичне положення видів деревно-чагарникових угруповань колишніх водойм Хоритці

Вид, латинська назва	Вид, українська назва	Родина
Дерева		
<i>Populus nigra</i> L.	Тополя чорна	Вербові
<i>Populus alba</i> L.	Тополя біла	Вербові
<i>Acer negundo</i> L.	Клен ясенелистий	Сапіндові
<i>Celtis occidentalis</i> L.	Каркас західний	Коноплеві
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	В'яз шорсткий	В'язові
<i>Salix alba</i> L.	Верба біла	Вербові
<i>Quercus robur</i> L.	Дуб звичайний	Букові
<i>Morus alba</i> L.	Шовковиця біла	Тутові
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> L.	Ясен пенсильванський	Маслинові
<i>Ulmus minor</i> Mill.	В'яз малий	В'язові
Кущі, підріст дерев		
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	Аморфа кущова	Бобові
<i>Salix ×rubens</i> Schrank	Червона верба	Вербові
<i>Populus nigra</i> L.	Тополя чорна	Вербові
<i>Populus alba</i> L.	Тополя біла	Вербові
<i>Acer negundo</i> L.	Клен ясенелистий	Сапіндові
<i>Celtis occidentalis</i> L.	Каркас західний	Коноплеві
<i>Crataegus fallacina</i> Klokov	Глід оманливий	Трояндові
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> L.	Ясен пенсильванський	Маслинові
<i>Salix alba</i> L.	Верба біла	Вербові
<i>Acer campestre</i> L.	Клен польовий	Сапіндові
Проростки дерев і чагарників		
<i>Amorpha fruticosa</i> L. (seedlings)	Аморфа кущова	Бобові
<i>Populus nigra</i> L. (seedlings)	Тополя чорна	Вербові
<i>Populus alba</i> L. (seedlings)	Тополя біла	Вербові
<i>Acer negundo</i> L. (seedlings)	Клен ясенелистий	Сапіндові
<i>Salix ×rubens</i> Schrank (seedlings)	Червона верба	Вербові
<i>Celtis occidentalis</i> L. (seedlings)	Каркас західний	Коноплеві
<i>Ulmus minor</i> Mill. (seedlings)	В'яз малий	В'язові
<i>Morus alba</i> L. (seedlings)	Шовковиця біла	Тутові
<i>Cornus sanguinea</i> L. (seedlings)	Дерен криваво-червоний	Деренові
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall (seedlings)	Ясен пенсильванський	Маслинові
<i>Rubus caesius</i> L.	Ожина звичайна	Трояндові
<i>Vitis riparia</i> Michx.	Виноград прибережний	Виноградові
<i>Quercus robur</i> L. (seedlings)	Дуб звичайний	Букові
<i>Ulmus laevis</i> Pall. (seedlings)	В'яз гладкий	В'язові
<i>Rhamnus cathartica</i> L. (seedlings)	Жостір проносний	Жостерові
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle (seedlings)	Айлант найвищий	Сімарубові
<i>Salix triandra</i> L. (seedlings)	Верба тритичинкова	Вербові

Екоморфічна характеристика видів деревно-чагарникових угруповань
заплвних лісів Хоритці

Вид	Родина	Кліма морфи	Біо морфи	Геліоморфи	Трофо морфи	Гігро морфи	Ценно морфи
Айлант найвищий	Simaroubaceae	Ph	Arb	ScHe	MsTr	MsX	SilCul
Абрикос звичайний	Rosaceae	Ph	Arb	He	OgMsTr	MsX	RuSilCu
Аморфа кущова	Fabaceae	nPh	Fr	ScHe	OgMsTr	MsX-Hg	CuRuSil
Барбарис звичайний	Berberidaceae	nPh	Fr	ScHe	OgMsTr	MsX	SMnSil
Бруслина європейська	Celastraceae	nPh	Fr	HeSc	MsTr	Ms	SMnSil
Бузина чорна	Adoxaceae	nPh	Fr	ScHe	MsMgTr	Ms	RuSil
Верба біла	Salicaceae	Ph	Arb	ScHe	OgMgTr	XMShg	Sil
Верба тритичинкова	Salicaceae	Ph	Fr	He	MgTr	Ms-Hg	SilPr
Виноград прибережний	Vitaceae	Ph	Fr	ScHe	MsTr	XMs	Sil
В'яз гладкий	Ulmaceae	Ph	Arb	HeSc	OgMgTr	XMs-MsHg	Sil
В'яз малий	Ulmaceae	Ph	Arb	ScHe	MsTr	MsX	SilSMn
В'яз низький	Ulmaceae	Ph	Arb	ScHe	OgMsTr	MsX	SilCuRu
В'яз шорсткий	Ulmaceae	Ph	Arb	HeSc	MgTr	Ms	Sil
Гледичія колюча	Fabaceae	Ph	Arb	He	MsTr	MsX	SilCu
Глід одноматочковий	Rosaceae	Ph	Fr	ScHe	MsTr	MsX	StSMn
Глід оманливий	Rosaceae	nPh	Fr	ScHe	MsMgTr	MsX	SMnPtSt
Груша звичайна	Rosaceae	Ph	Arb	ScHe	MsMgTr	MsX	StSMnSil
Дерен-свидина	Cornaceae	Ph	Arb	HeSc	MsTr	Ms	Sil
Дикий виноград п'ятилистий	Vitaceae	Ph	Fr	ScHe	MsTr	Ms	SilCulRu
Дуб звичайний	Fagaceae	Ph	Arb	ScHe	AlkOgMgTr	MsX-MsHg	Sil
Жостір проносний	Rhamnaceae	nPh	Fr	ScHe	MsMgTr	XMs	SilSMn
Каркас західний	Cannabaceae	Ph	Arb	HeSc	MsTr	MsX	Sil
Клен польовий	Sapindaceae	Ph	Arb	ScHe	MsMgTr	XMs	SmnSil
Клен татарський	Sapindaceae	Ph	Arb	ScHe	OgMgTr	MsX-HgMs	SilSMn
Клен ясенелистий	Sapindaceae	Ph	Arb	He	OgMgTr	MsX-HgMs	SilCuRu
Крушина ламка	Rhamnaceae	nPh	Fr	HeSc	OgMgTr	MsHg	SMnSil
Ожина звичайна	Rosaceae	nPh	Fr	ScHe	MsTr	Ms	RuSil
Робінія звичайна	Fabaceae	Ph	Arb	He	OgMgTr	XMs	CuSil
Терен колючий	Rosaceae	Ph	Fr	ScHe	MsTr	MsX	SMnSt
Тополя біла	Salicaceae	Ph	Arb	He	OgMsTr	XMs-Hg	Sil
Тополя чорна	Salicaceae	Ph	Arb	He	OgMsTr	XMs-Hg	Sil
Червона верба	Salicaceae	Ph	Arb	He	MsTr	MsHg	Sil
Шипшина собача	Rosaceae	nPh	Fr	ScHe	MsTr	XMs	RuSMnSt
Шовковиця біла	Moraceae	Ph	Arb	He	MsTr	Ms	CuSil
Шовковиця чорна	Moraceae	Ph	Arb	He	MsMgTr	Ms	CuSil
Японська акація	Fabaceae	Ph	Arb	He	MsTr	MsX	CuSil
Ясен пенсильванський	Oleaceae	Ph	Arb	ScHe	MsTr	MsX-HgMs	CuRuSil



Рисунок 1В – Рештки колишніх заплавних озер о. Хортиці. Червень 2025 р.

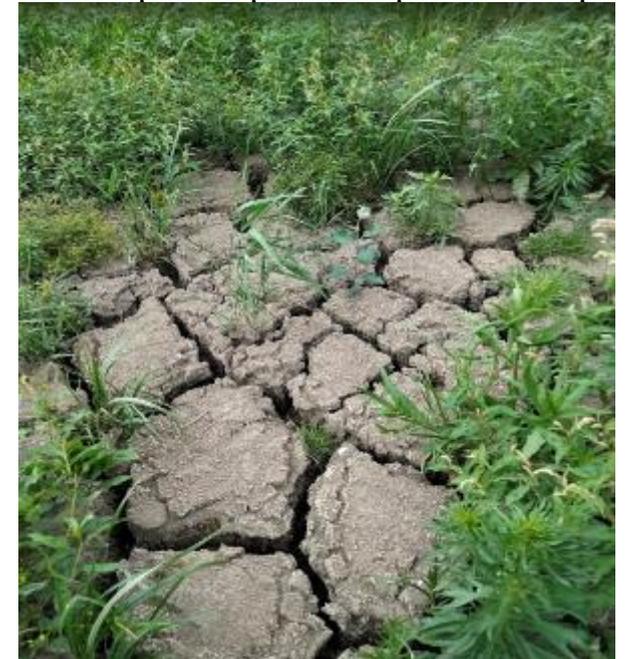


Рисунок 2В – Заростання дна колишніх водойм о.Хортиці буря'нистими видами (початковий етап сукцесії). Липень 2025 р.