



Національний університет
"Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

**XI Всеукраїнський
науково-практичний семінар**

НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ І ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

20 жовтня 2024 року

Збірник матеріалів



Полтава 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НІЖИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ МИКОЛИ ГОГОЛЯ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ПАРК «НИЖНЬОСУЛЬСЬКИЙ»

ХОРОЛЬСЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ САД

ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ІНСТИТУТУ АГРОЕКОЛОГІЇ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ НААН УКРАЇНИ

ПОЛТАВСЬКА ОБЛАСНА ОРГАНІЗАЦІЯ УКРАЇНСЬКОГО ТОВАРИСТВА
ОХОРОНИ ПРИРОДИ

XI Всеукраїнський науково-практичний семінар

НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ І ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

20 жовтня 2024 р.

Збірник матеріалів

Полтава 2025

УДК 502.11:613](06)

Навколишнє середовище і здоров'я людини : Матеріали XI Всеукраїнського науково-практичного семінару; за заг. ред. Н. О. Смоляр. Полтава : Астроя, 2025. 148 с.

Наукове видання.

Environment and Human Health: Materials from the XI All-Ukrainian Scientific and Practical Seminar; edited by N. Smoliar. Poltava : Astraia, 2025. 148 pages.
Scientific Collection.

У збірнику наведено наукові, науково-практичні та науково-методичні матеріали з екологічних проблем довкілля, питань збереження біорізноманіття та розвитку заповідної справи в регіонах, здоров'я й хвороб людини, біоетики, запропоновані деякі здоров'язберігаючі технології, конкретний досвід і методики екологічної та валеологічної освіти.

The collection includes scientific, scientific-practical, and scientific-methodical materials on environmental issues, biodiversity conservation, and the development of nature reserves in the regions. It also covers human health and diseases, bioethics, health-saving technologies, and specific experiences and methods of environmental and valeological education.

Редакційна колегія:

Смоляр Наталія Олексіївна, кандидат біологічних наук, доцент кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

Ілляш Оксана Едуардівна, кандидат технічних наук, завідувачка кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

Бредун Віктор Іванович, кандидат технічних наук, доцент кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

Рецензенти:

Лукаш Олександр, професор кафедри екології, географії та природокористування Національний університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, доктор біологічних наук, професор

Скляр Вікторія, завідувачка кафедри екології та ботаніки Сумського національного аграрного університету, доктор біологічних наук, професор

Почерняєва Вікторія, професор Полтавського державного медичного університету, доктор медичних наук, професор

Друкується за ухвалою вченої ради Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (протокол №9 від 19.06.2025 року).

Відповідальність за грамотність, автентичність цитат, достовірність фактів та посилань несуть автори статей.

Комп'ютерне забезпечення: Смоляр Н.О.

ISBN 978-617-8466-61-9

Людина опинилася за кермом біосфери, не знаючи правил навігації... Ці правила – екологічні закони світу, закони, що керують життям на Землі, – людина відмінити не може. Вона мусить їм підкоритися, щоб вижити...

П. Фарб

20 жовтня 2024 р. на кафедрі прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» відбувся XI Всеукраїнський науково-практичний семінар «Навколишнє середовище та здоров'я людини», на якому обговорювались регіональні аспекти актуальних проблем у галузі охорони довкілля, збереження біорізноманіття та еколого-валеологічного просвітництва.

Згідно його програми проведено пленарне та секційні засідання, відбувся обмін досвідом еколого-просвітницької та валеологічної роботи у вигляді круглого столу на базі Хорольського ботанічного саду та Всеукраїнської станції Інституту лікарських рослин НААН (с. Брезоточа, Лубенський район, Полтавська область), а також наукові екскурсії, тренінги, презентації, дискусії. У ході роботи семінару учасники взяли участь в природоохоронній акції «Шевченківські дуби єднають Україну». За результатами його роботи упорядковано збірник наукових та науково-методичних матеріалів.

Науково-практичний семінар працює за такими основними напрямками: екологічний стан довкілля: ризики та шляхи стабілізації; біорізноманіття та заповідна справа; оздоровчий потенціал природних чинників; теорія і практика екологічного та валеологічного просвітництва.

До роботи семінару були запрошені науковці, викладачі, аспіранти, магістранти, здобувачі освіти, учителі, представники місцевого самоврядування, керівники та представники громадських організацій, працівники медичних та оздоровчих закладів, природоохоронці та природолюби.

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ДОВКІЛЛЯ: РИЗИКИ ТА ШЛЯХИ СТАБІЛІЗАЦІЇ	
<i>Бредун Віктор, Остапенко Анна.</i> Дослідження перспектив розвитку відновлюваної енергетики України в умовах поствоєнного часу	7
<i>Бурда Анна, Бунякіна Наталія, Дрючко Олександр.</i> Забруднення води у Пушкарівських ставках (місто Полтава)	10
<i>Бурда Анна, Смоляр Наталія.</i> Деякі показники складу колодязної питної води на території адміністративно-наукового центру Регіонального ландшафтного парку «Нижньоворсклянський»	14
<i>Крот Ольга, Пуховой Олександр.</i> Вплив звалищ твердих побутових відходів на компоненти екосистеми та можливість їх відновлення	17
<i>Литвиненко Олександр.</i> Інтеграція газоводневих сумішей у систему енергозабезпечення житлових будівель	21
<i>Нестеренко Богдан, Кутний Богдан.</i> Результати експериментальних досліджень зі зменшення концентрації СО в димових газах твердопаливного котла	25
<i>Усенко Ірина, Усенко Дмитро, Петровський Олександр.</i> Ефективна відбудова критичних об'єктів із використанням перероблених ресурсів та адитивних технологій	30
<i>Чернецька Ірина.</i> Гідроенергетичний потенціал річок Полтавщини: сучасний стан та перспективи розвитку	34
РОЗДІЛ 2. БІОРІЗНОМАНІТТЯ ТА ЗАПОВІДНА СПРАВА	
<i>Білан Руслан.</i> Біоморфологічні особливості та стан популяції шафрану сітчастого (<i>Crocus reticulatus</i> Steven ex Adams) в урочищі Лиса Гора (Полтавська область, Україна)	39
<i>Глебова Алла.</i> Стратегії розвитку територіальних громад на основі збереження біорізноманіття у контексті цифровізації	43
<i>Калашник Валерій.</i> Роль <i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771) у сезонній динаміці харчової структури представників родини коропові (Cyprinidae) в акваторії Дніпра	48
<i>Кигим Світлана, Самородов Віктор.</i> З історії заповідного степу Полтавщини	52
<i>Клепець Олена, Клепець Марія.</i> Вирощування рідкісних декоративних рослин у культурі: користь чи шкода для природи	55
<i>Красовський Володимир, Єгоркіна Світлана, Черняк Таїсія, Шкура Тетяна.</i> Плодоношення <i>Passiflora incarnate</i> L. в умовах Хорольського ботанічного саду	61
<i>Мовчан Володимир, Курочка Альона.</i> Характеристика антропогенного впливу на сучасний стан степової балки Кип'яча на Гадяччині (Полтавська область)	65
<i>Скляр Юрій, Скляр Вікторія, Пальоха Вікторія.</i> Вища водна рослинність верхньої та середньої течії річки Сули	69

<i>Смоляр Наталія, Любива Марина.</i> Біорізноманіття території Джерела Марусі Чурай: перші розвідки	71
<i>Тарнавська Вікторія, Левченко Людмила.</i> Екологічні проблеми поширення амброзії полинолістої у місті Полтаві та способи боротьби з нею	76
<i>Халимон Олена, Шиян Олена.</i> Дослідження заболочених ценозів західної частини Полтавської губернії ботаніком В. Ф. Ніколаєвим	79
<i>Халімон Юлія, Литвин Дар'я.</i> Біолого-екологічні особливості сакури в умовах міста Полтави	82
<i>Шарий Григорій, Козлов Владислав.</i> Особливості сукцесійних процесів на територіях, трансформованих військовими діями (на прикладі Рябушанського лісу в Полтаві)	87
<i>Штитьова Олена.</i> Птахи дендропарку Полтавського краєзнавчого музею імені Василя Кричевського	90
<i>Яковенко Олександр, Лукаш Олександр.</i> Природно-заповідні території лесових «островів» Чернігівського Полісся в складі регіональної екологічної мережі Чернігівської області	92
РОЗДІЛ 3. ОЗДОРОВЧИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПРИРОДНИХ ЧИННИКІВ	
<i>Бабарика Валентина.</i> Використання рекреаційного потенціалу Криворудського дендропарку для покращення стану і здоров'я людини	96
<i>Календарь Оксана.</i> Використання ресурсів Криворудського дендропарку для формування здоров'язбережувальних компетентностей учнів	101
<i>Пугачова Ірина.</i> Можливості екотерапії в закладі позашкільної освіти на прикладі Полтавського обласного еколого-натуралістичного центру учнівської молоді	103
<i>Федько Роман, Глущенко Людмила.</i> Ландшафтні парки як елемент оздоровчо-лікувальних закладів Полтавщини	111
РОЗДІЛ 4. ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ЕКОЛОГІЧНОГО ТА ВАЛЕОЛОГІЧНОГО ПРОСВІТНИЦТВА	
<i>Біляєва Тетяна, Фесенко Дар'я.</i> Екосистемні послуги дерев дитячого майданчика села Великі Будища (Полтавщина)	117
<i>Руденко Наталія.</i> Екологічна агітбригада – інноваційний інструмент екологічного просвітництва	120
<i>Смоляр Наталія, Козачкова Оксана.</i> Екологічна стежка «Онішківська» в системі екологічних маршрутів на території національного природного парку «Нижньосульський» (Полтавська область)	125
<i>Халімон Юлія.</i> Досвід екологічного виховання у ДНЗ «Полтавський політехнічний ліцей»	132
<i>Черкаська Ірина, Біляєва Тетяна, Криворучко Марина.</i> Форми вивчення кліматичних змін учнями закладів загальної середньої освіти Диканської громади Полтавської області	135
<i>Відомості про авторів</i>	142

РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ДОВКІЛЛЯ: РИЗИКИ ТА ШЛЯХИ СТАБІЛІЗАЦІЇ

УДК 502.174.3:620.92]-043.86(477)"366"

ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ПОСТВОЄННОГО ЧАСУ

Бредун Віктор, Остапенко Анна

Полтава, Україна

У сучасних умовах глобальної енергетичної трансформації розвиток відновлюваної енергетики в Україні набуває особливого значення. До початку повномасштабної війни Україна демонструвала відчутний прогрес у цій сфері, зокрема завдяки державній підтримці, впровадженню «зелених» тарифів і сприянню міжнародних інституцій. Частка відновлюваних джерел у структурі виробництва електроенергії сягнула близько 13%, а встановлена потужність відновлювальних джерел енергії (далі – ВДЕ) перевищила 8,5 ГВт.

Україна має значний природно-ресурсний потенціал для розвитку ВДЕ [1]. У південних регіонах зосереджено високий рівень сонячної інсоляції, що робить перспективним розвиток сонячної енергетики. Технічний потенціал вітроенергетики сягає сотень ГВт, особливо у прибережних районах Чорного та Азовського морів. Агропромисловий комплекс формує велику кількість біомаси, яка може бути ефективно використана для біоенергетичних потреб. Гідроенергетика, зокрема розвиток малих ГЕС, здатна забезпечити додаткову генерацію електроенергії в екологічно чутливих регіонах. Аналіз розвитку відновлюваної енергетики у період 2010-2021 років демонструє значні досягнення. Особливо помітними є розвиток сонячної енергетики (середньорічні темпи зростання на рівні 45%), та вітроенергетики (30% середньорічного зростання).

Війна завдала значної шкоди енергетичній інфраструктурі країни, зруйнувавши об'єкти генерації, передавання та розподілу електроенергії. Особливо постраждала вітроенергетика, понад 80% потужностей якої опинилися в зонах бойових дій або були захоплені. Було втрачено й частину біоенергетичних об'єктів, що призвело до прямих фінансових збитків на сотні мільйонів доларів. Ще більших масштабів набули непрямі втрати: окуповані чи зруйновані підприємства залишаються без можливості подавати електроенергію до мережі впродовж понад року, що призводить до повного припинення прибуткової діяльності. Проте, ця криза відкрила й нові можливості. Станом на червень 2022 року Україна досягла високого рівня безвуглецевого виробництва енергії – 87,4% усієї електроенергії було згенеровано завдяки атомним електростанціям, гідроелектростанціям, вітровим та сонячним установкам, а також біоенергетичним джерелам. Інакше, близько дев'яти з десяти кіловат-годин, поданих до національної енергосистеми, були створені без викидів вуглекислого газу. Відбудова

енергетичного сектору дає змогу не лише відновити втрачене, а й побудувати сучасну систему з орієнтуванням на європейські екологічні стандарти, інновації та децентралізацію. Ідея «зеленої» трансформації має стати головною в процесі повоєнної реконструкції. Повна декарбонізація енергосектору є досяжною метою завдяки подальшому розвитку безпечної атомної енергетики, поступовій відмові від використання вугілля, масштабному впровадженню джерел відновлюваної енергії та запровадженню сучасних технологій накопичення електроенергії.

Україна володіє значним природним потенціалом для розвитку різних видів відновлюваної енергетики. Найбільш перспективними напрямками є сонячна та вітроенергетика, що обумовлено сприятливими кліматичними умовами. Біоенергетичний потенціал України також заслуговує на увагу. Враховуючи розвинутий аграрний сектор, цей напрямок має значні перспективи, особливо в західних та центральних регіонах країни. Гідроенергетичний потенціал України значною мірою вже використовується, проте залишаються можливості для розвитку малих гідроелектростанцій.

Подальший розвиток відновлюваної енергетики повинен враховувати не лише ресурсні можливості, а й технологічний прогрес [2]. Зокрема, актуальними стають гібридні системи, що поєднують різні джерела енергії та дозволяють підвищити стабільність енергопостачання та ефективність використання ресурсів, системи накопичення, які дозволяють компенсувати нерівномірність генерації з відновлюваних джерел. Також, особливої актуальності набуває питання використання територій, які зазнали руйнувань у результаті бойових дій. Дослідження показують, що ці території можуть бути ефективно використані для розміщення об'єктів відновлюваної енергетики, що дозволить одночасно вирішувати завдання рекультивації земель та енергетичного забезпечення [3]. Важливим напрямком є розвиток розподіленої генерації на основі ВДЕ, що дозволить зменшити втрати при передачі електроенергії та підвищити енергетичну стійкість регіонів. Цей підхід особливо актуальний для територій, інфраструктура яких зазнала значних руйнувань.

Післявоєнне відновлення відновлюваної енергетики потребує розробки комплексної стратегії, що враховуватиме як досвід довоєнного періоду, так і нові виклики. Серед можливих стратегій розвитку розглядаються кілька сценаріїв [4, 5]. Консервативний підхід передбачає поступове зростання потужностей ВДЕ з мінімальними змінами, що забезпечує стабільність, але не відповідає темпам європейської трансформації. Ліберальний сценарій базується на принципах ринкової конкуренції, активного залучення приватних інвестицій та впровадженні інновацій, але водночас потребує серйозних інституційних реформ та створення ефективних механізмів регулювання. Найбільш динамічним є революційний підхід – зі швидкою декарбонізацією, децентралізацією та масштабним впровадженням сучасних технологій, може забезпечити найшвидший перехід до «зеленої» енергетики, але вимагає значних інвестицій та несе в собі підвищені ризики для енергетичної безпеки на перших етапах реалізації.

Оптимальним шляхом післявоєнного розвитку відновлюваної енергетики України є поєднання ліберального та революційного підходів з акцентом на оперативне відновлення інфраструктури відповідно до стандартів ЄС з широким впровадженням інновацій, децентралізацію (розвиток автономних локальних енергосистем і мікромереж) та розширення співпраці з міжнародними партнерами для мінімізації екологічних ризиків. Перехід до розподіленої генерації дозволить підвищити стійкість енергопостачання та зменшити втрати при передачі електроенергії. Розвиток мікромереж і активізація використання місцевих джерел енергії особливо актуальні для регіонів, які найбільше постраждали від бойових дій.

Першочерговим завданням є відновлення та розширення енергетичної інфраструктури, що передбачає не лише реконструкцію пошкоджених війною об'єктів, але й будівництво нових сучасних електростанцій, що дає змогу забезпечити енергетичну стійкість на місцевому рівні. Це особливо актуально для громад, які постраждали від бойових дій. Використання локальних ресурсів, розвиток мікромереж та децентралізованих електростанцій сприяє зниженню залежності від централізованої системи та створенню нових робочих місць.

Паралельно має відбуватися гармонізація нормативно-правової бази з європейськими вимогами. Це стосується як екологічних стандартів, так і стимулів для інвесторів. Залучення міжнародної технічної та фінансової допомоги, зокрема від ЄБРР, Світового банку та інших інституцій, стане важливою умовою для реалізації масштабних проєктів у сфері ВДЕ. Відбудова енергетики України – це не лише інфраструктурне завдання, а стратегічний напрям розвитку країни [6] на шляху до забезпечення енергетичної та екологічної безпеки України.

Використані інформаційні джерела:

1. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України: Видання третє, оновлене/за заг. ред. С.О. Кудрі. Київ : Інститут відновлюваної енергетики НАН України, 2024. 56 с.

2. Сотник І. М. Енергоефективність та відновлювальна енергетика в Україні: проблеми управління. Суми, 2019. 246 с.

3. Розвиток відновлювальної енергетики в Україні в умовах воєнного стану. Режим доступу: http://www.lsej.org.ua/3_2024/148.pdf

4. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2050 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 21 квітня 2023 р. № 373-р. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/373-2023-%D1%80#Text>

5. Перехід України на відновлювану енергетику звіт за результатами моделювання базового та альтернативних сценаріїв розвитку енергетичного сектору до 2050 року. Режим доступу: https://energytransition.in.ua/wp-content/uploads/2018/11/Perehid-Ukrainy-na-vidnovlyuvanu-energetuky-do-2050_zvit.pdf

6. ДТЕК ВДЕ. Режим доступу: <https://renewables.dtek.com/>

УДК 543.3:628.1.032

ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ У ПУШКАРІВСЬКИХ СТАВКАХ (МІСТО ПОЛТАВА)

*Бурда Анна, Бунякіна Наталія, Дрючко Олександр
Полтава, Україна*

Проблема забруднення річкових вод в Україні давно має загальнонаціональний масштаб. Практично усі водойми України наближаються до III-го і IV-го класів якості, тобто характеризуються як забруднені й брудні.

Основні причини забруднення поверхневих вод – це скидання забруднених комунально-побутових і промислових стічних вод безпосередньо у водні об'єкти та через систему міської каналізації, а також надходження у поверхневі води забруднюючих речовин у результаті стоку з забруднених територій та сільгоспугідь.

Не є виключенням з цієї проблеми й водні об'єкти міста Полтави.

У вершинах ярів південно-західної частини Полтави знаходяться декілька витоків річки Вільшана – правої притоки річки Ворскли (в мікрорайонах Юрівка, Огнівка, Сади, Пушкарівка, Яр). Річка тече на південь і залишає межі міста, та аж через 20 км (в районі села Сапожине) впадає у Ворсклу.

Верхів'я річки Вільшана на днищі балки зрегульовано ставками. На північ від балки розташовані колишні села Юрівка, Пушкарівка, Рябухи, в східній частині – села Шилівка і Говтвянчик. У південній частині цієї балки в 1980-х роках споруджено мікрорайони багатоповерхівок Сади-1 і Сади-2; у 1990-х – Огнівка (Сади-3). Нажаль, розроблений на межі 1980-1990-х проєкт створення біля ставків рекреаційної зони досі не реалізовано [1].

У зв'язку зі спорудженням дороги між мікрорайонами Половки і Сади-1 у 1980 році Пушкарівський ставок розширили (затопивши частину села), бо нову греблю насипали нижче по балці [2].

Водопрпускні споруди ставків знаходяться в непоганому стані, проте екологічний стан води та берегової зони незадовільний. Вода бурого кольору, має неприємний запах. Серед перерахованих вище забруднень для ставків Пушкарівської балки найбільш характерні три види забруднень: комунальні (смітники, дощова каналізація й скиди стічних вод), сільськогосподарські (городини) й транспортні (миття транспортних засобів біля ставків) [1].

Якість води у природних водних об'єктах оцінюється з точки зору екології, санітарно-гігієнічного та водогосподарського підходів. Екологічні нормативи призначені для охорони водних екосистем від антропогенного навантаження, санітарно-гігієнічні – забезпечують охорону здоров'я населення, а водогосподарські нормативи забезпечують якість води для питного, рибогосподарського, промислового та сільськогосподарського водокористування.

Загальноприйнятим при визначенні стану водного середовища є проведення фізико-хімічних та біологічних досліджень, а також зіставлення одержаних результатів із нормативними рівнями припустимих значень, таких як ГДК (гранично допустима концентрація) [3].

У липні 2023 року в Полтаві відбулася виїзна комісія щодо перевірки потрапляння сечі, фекалій і залишків мийних засобів у дощову каналізацію, з якої вода перетікає у каскад Пушкарівських ставків. Із водойм взяли проби для дослідження води у трьох місцях виходу зливових колекторів: у ставки між мікрорайонами Сади-1, Сади-2 та Половки й у Пушкарівський ставок із боку Юрівки.

Проби води досліджувала лабораторія обласного центру контролю та профілактики хвороб МОЗ. За результатами досліджень, кількість іонів амонію не відповідала гігієнічним нормативам якості води у водних об'єктах для задоволення господарських, побутових чи інших потреб населення [4].

Одним із джерел забруднення водних об'єктів амонійними сполуками є не утилізовані належним чином побутові та господарсько-фекальні стоки. Таке забруднення відбувається при розгерметизації системи каналізації або при безпосередньому скиді стоків у поверхневі води. З цих причин підвищений вміст амонійного азоту звичайно є ознакою господарсько-фекальних забруднень. ГДК аміаку і іонів амонію у воді водних об'єктів становить $2,6 \text{ мг/дм}^3$ [5].

Проби води зі зливого колектору в районі вулиці Чумацький шлях (Половки) містила $25,63 \text{ мг/дм}^3$ іонів амонію, тобто в десять разів більше від дозволеної норми. У пробах зі зливого колектору по вулиці Рябушанська теж зафіксували перевищення іонів амонію ($4,14 \text{ мг/дм}^3$). А в пробах води зі зливого колектору на вулиці Героїв АТО вміст іонів амонію ($29,87 \text{ мг/дм}^3$) був майже в 12 разів більшим порівняно з ГДК [4].

У зв'язку з погіршенням екологічного стану Пушкарівських ставків, про що наголошують у соціальних мережах екоактивісти, авторами були відібрані проби води для визначення вмісту іонів амонію та нітратів, оскільки підвищений вміст нітратів може бути індикатором забруднення водойми в результаті поширення фекальних забруднень [5]. ГДК для нітратів (по NO_3) у водних об'єктах становить $45,0 \text{ мг/дм}^3$ [6].

Для відбору проб води були обрані ставки зазначені у таблиці 1, оскільки тільки в них можна було здійснити їх відбір. У ставках №1 та №2 перешкождала густа рослинність, а ставок №5 на теперішній час – це заболочена місцевість, що припинила виконувати свої функції. Картосхема відбору проб наведена на рисунку.

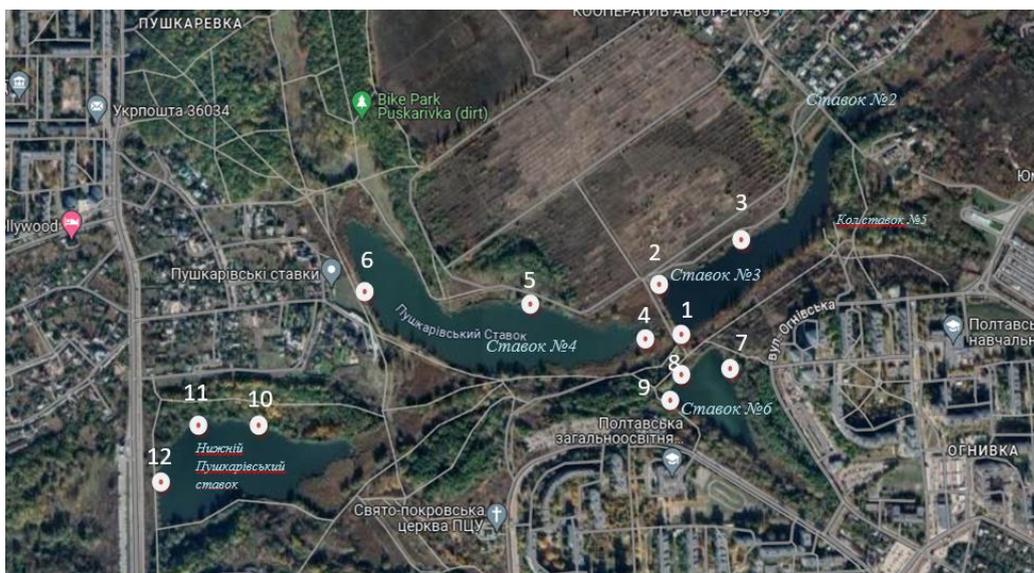


Рисунок – Картосхема місць відбору проб води

Проби води відбирали у скляні ємності на відстані 2-3 м від берегової лінії і з глибини від 0 до 50 см. Хімічний аналіз проводили відповідно методик, описаних у [7, 8]. Результати аналізу наведені у таблиці.

Таблиця – Результати хімічного аналізу досліджуваних проб

Об'єкт відбору проб	Уміст іонів					
	амонію, мг/дм ³			нітратів, мг/дм ³		
Ставок № 3	3,61 (проба №1)	5,74 (проба №2)	3,08 (проба №3)	13,72 (проба №1)	19,15 (проба №2)	20,15 (проба №3)
Ставок № 4	2,96 (проба №4)	1,98 (проба №5)	5,03 (проба №6)	23,18 (проба №4)	8,06 (проба №5)	4,64 (проба №6)
Ставок № 6	*нчм (проба №7)	*нчм (проба №8)	*нчм (проба №9)	6,86 (проба №7)	5,25 (проба №8)	6,46 (проба №9)
Ставок № 7 (нижній Пушкарівський ставок)	3,08 (проба № 0)	2,72 (проба №11)	9,45 (проба №12)	0,02 (проба №10)	10,5 (проба №11)	3,03 (проба №12)

*нчм – нижче чутливої методики (малі значення досліджуваного компоненту або його відсутність)

Наведені результати хімічного аналізу показують, що у відібраних пробах немає перевищення вмісту іонів амонію і нітратів, тобто екологічна система Пушкарівських ставків поки що справляється з антропогенним навантаженням. Однак у березні 2024 року ГО «Еколтава» відібрала пробу води поблизу зливу стоків. Аналіз, який проводила київська лабораторія, показав перевищення вмісту поліфосфатів, загального вмісту солей, іонів натрію, заліза й амонійного азоту, вміст останнього перевищений у 15 разів [9]. Отже, інтенсивне забруднення Пушкарівських ставків продовжується.

Експерти з охорони навколишнього середовища вважають, що варто посилити державний нагляд і контроль за скидами підприємств та приватних домогосподарств, а також дотриманням режиму господарювання у водоохоронних зонах річок і дренажних каналів згідно зі ст. 18 *Закону України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного добробуту населення»*. Адже сьогодні відходи фактично безкарно зливають у водойми. Або ж як варіант, підприємства, які здійснюють виробничу діяльність, обладнати системою дощової каналізації з очисними спорудами для запобігання забрудненню водойм міста неочищеними дощовими водами. Втім, тут виникає проблема, забезпечення підприємств необхідними системами. Держава не має можливості, а добровільно витратити на це гроші підприємці не візьмуться.

Таким чином, залишається єдиний варіант – змусити власників як підприємств, так і домогосподарств встановити систему очищення стоків на законодавчому рівні, або ж ввести штрафи, як це є в країнах Європи [10].

Використані інформаційні джерела:

1. Реалії та перспективи розвитку ставків Пушкарівської балки як цінної рекреаційної зони м. Полтави / Є. А. Бажан, А. Г. Бажан, Н. О. Стецюк. *Навколишнє середовище і здоров'я людини* : матеріали III Всеукр. наук.-практ. семінару. Полтава : ПДПУ, 2009. С. 48–50.

2. Булава Л. М. Топонімія Полтави (ороніми, гідроніми, дрімоніми): історико-географічний аналіз. Полтава, 2023. С. 82–90.

3. Нормативно-методичне забезпечення визначення якості води при оцінці впливу на навколишнє середовище / В. І. Кофанов, М. С. Огняник. *Екологія довкілля та безпека життєдіяльності*. 2008. № 4. С. 15–23.

4. У Пушкарівських ставках перевищена кількість аміаку: забруднення водойм нечистотами продовжується. URL: <https://poltava.to/news/75551/>

5. Методичні рекомендації з оцінки якості води для господарсько-питного та культурно-побутового використання. URL: <http://repository.dnu.dp.ua:1100/upload/1aeb5a9766c4ba5a9831c418af43a9b60CINKI-YAKOSTI-VODI.pdf>

6. [Гігієнічні нормативи якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення.](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0524-22#Text) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0524-22#Text>

7. МВВ № 081/12-0106-03 Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика виконання вимірювань масової концентрації амоній-іонів фотоколориметричним методом з реактивом Неслера. Зі зміною №1.

8. МВВ № 081/12-0651-09 Води зворотні, поверхневі, підземні. Методика виконання вимірювань масової концентрації нітрат-іонів фотоколориметричним методом.

9. [Звідки у Пушкарівських ставках нечистоти.](https://poltavawave.com.ua/p/zvidki-u-pushkariivskikh-stavkakh-nechistoti-846643) URL: <https://poltavawave.com.ua/p/zvidki-u-pushkariivskikh-stavkakh-nechistoti-846643>

10. [Забруднення річок України: причини та наслідки.](https://ns-plus.com.ua/2019/07/10/zabrudnennya-richok-ukrayiny-prychyny-ta-naslidky/) URL: <https://ns-plus.com.ua/2019/07/10/zabrudnennya-richok-ukrayiny-prychyny-ta-naslidky/>

УДК 628.112.22.033:543.3](475.53-22Коб-751.3)

**ДЕЯКІ ПОКАЗНИКИ СКЛАДУ КОЛОДЯЗЬНОЇ ПИТНОЇ ВОДИ
НА ТЕРИТОРІЇ АДМІНІСТРАТИВНО-НАУКОВОГО ЦЕНТРУ
РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ
«НИЖНЬОВОРСКЛЯНСЬКИЙ»**

*Бурда Анна, Смоляр Наталія
Полтава, Україна*

У 2002 році з метою збереження біорізноманіття та природних комплексів долини річки Ворскли в її пониззі в 2002 році був створений регіональний ландшафтний парк «Нижньоворсклянський» (РЛП, парк) на площі 23200,0 га – рекреаційний об'єкт природно-заповідного фонду України, який є одним із найбільших за площею у Полтавській області [3].

Його візит-центром став біостаціонар Полтавського державного педагогічного університету імені В. Г. Короленка, який функціонував у період із 70-х років ХХ століття й до 2007 року, коли його майновий комплекс було передано у відання Кобеляцької районної ради на баланс на той час вже створеного РЛП «Нижньоворсклянський» із чітко визначеними функціями адміністративно-наукового центру парку: наукові моніторингові дослідження біорізноманіття в умовах стаціонару; організація польових навчальних практик для студентської та учнівської молоді; проведення наукових, науково-практичних, практичних заходів (конференцій, семінарів, тренінгів, пленерів та ін.); розвиток наукового, екологічного, каєзнавчого, сільського, екстремального туризму; організація та проведення рекреаційних заходів тощо [4].

Стаціонарне перебування науковців, рекреантів та інших груп відвідувачів на території парку (довгострокове й короткострокове) є можливим завдяки створеній інфраструктурі адміністративно-наукового центру [4], у складі якого й колодязь із питною водою природнього походження. Ця вода нами вивчалася з точки зору її мінерального складу та санітарно-хімічних показників безпечності.

Виходимо з того, що колодязь збирає ґрунтову воду на заплаві річки Ворскли в її пошиззі в умовах підтоплення та значної мінералізації.

Глибина залягання ґрунтових вод в долині річки Ворскли коливається в значних межах: на заплаві до 2,5-3 м, на боровій терасі від 3,5 до 12 м, на лесовій терасі від 4 до 10 м, на плато від 22 до 24 м, а в балках, що перерізують плато 6-7 м [1].

У міру збільшення посушливості клімату зростає і мінералізація ґрунтових вод. Загальна мінералізація збільшується в напрямку гирла річки, де вона досягає 1000 мг/л (в той час як у верхів'ях річки Ворскли показник мінералізації становить 500-600 мг/л). Під час весняного паводку вода Ворскли значно розбавляється, і мінералізація її в цей період в нижній течії річки знижується до 160 мг/л. При цьому вода переходить із сульфатного

класу засолення в гідрокарбонатний. У складі катіонів звичайно переважають катіони кальцію, що пов'язане із підземним живленням річки водами, що проходять в гіпсоносних горизонтах. У воді річки Ворскли міститься підвищена кількість карбонатів і гідрокарбонатів натрію і магнію. Грунтові води мають в своєму складі легко розчинні солі, карбонати і бікарбонати кальцію, сульфати і хлориди. Але найчастіше спостерігається засолення содою, а тому ґрунти характеризуються лужною реакцією. Наявність солей обумовлює засолення поверхневих горизонтів ґрунтів на території з близьким розміщенням ґрунтових вод [2].

Нами було проаналізовано деякі фізико-хімічні та санітарно-токсикологічні показники безпечності та якості питної води (табл.1) в колодязі на території адміністративно-наукового центру РЛП «Нижньоворсклянський», глибина якого – 4 метри. Період відбору проби – жовтень 2023 року.

За результатами дослідження було виявлене перевищення вмісту сульфат-іонів.

Надмірний уміст сульфатів у воді має негативний вплив на здоров'я людей, адже вживання такої води може спричинити подразнення слизової шлунково-кишкового тракту [6]. Проте, територія адміністративно-наукового центру РЛП «Нижньоворсклянський» не призначена для довготривалого проживання, тому навіть перевищення норми матиме незначний несприятливий вплив на здоров'я відвідувачів парку.

Таблиця 1 – Санітарно-хімічні показники безпечності та якості колодязної питної води РЛП «Нижньоворсклянський»

№ з/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи питної води з колодязів	Результат дослідження	Примітка
Фізико-хімічні показники					
1	Водневий показник	Одиниці рН	6,5-8,5	7,84	в межах норми
2	Загальна жорсткість	ммоль/л	≤ 10	3,1	в межах норми
3	Загальна лужність	ммоль/л	не визначається	5,1	див. табл. 2
4	Кальцій	мг/л	не визначається	50,1	див. табл. 2
5	Магній	мг/л	не визначається	44,98	див. табл. 2
6	Сульфати	мг/л	≤ 500	624,39	перевищення норми
7	Хлориди	мг/л	≤ 350	6,27	в межах норми
Санітарно-токсикологічні показники					
8	Амоній	мг/л	≤ 2,6	нчм*	в межах норми
9	Нітрати (за NO ₃)	мг/л	≤ 50	нчм*	в межах норми

*нчм – нижче чутливої методики (малі концентрації показника)

Оскільки за [6] в колонці нормативів питної води колодязів додатку №1 вказано, що такі показники, як кальцій, магній та лужність, не визначаються, ми додатково проаналізували додаток 2. В результаті дані показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води (табл.2) були в межах норми.

Таблиця 2 – Показники фізіологічної повноцінності мінерального складу колодязьної питної води РЛП «Нижньоворсклянський»

№ з/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи питної води	Результат дослідження	Примітка
1	Загальна жорсткість	ммоль/дм ³	1,5-7,0	3,1	в межах норми
2	Загальна лужність	ммоль/дм ³	0,5-6,5	5,1	в межах норми
3	Кальцій	мг/дм ³	25-75	50,1	в межах норми
4	Магній	мг/дм ³	10-50	44,98	в межах норми

Отже, згідно з результатами дослідження слід звернути увагу на перевищений показник сульфат-іонів та в період тривалого часу проводити моніторинг колодязьної води для розуміння ситуації з нею в РЛП «Нижньоворсклянський» в цілому, щоб у подальшому зробити певні висновки, які можуть поліпшити стан досліджуваного об'єкту.

Використані інформаційні джерела:

1. Білосільська Г. А. Південна Лісостепова область Полтавської рівнини. У кн.: Фізико-географічне районування Української РСР. К., 1968. С.330–339.
2. Коненко О. Д. Гідрохімічна характеристика малих рік УРСР. Київ : Вид-во АН. УРСР, 1952. 172 с.
3. Природно-заповідний фонд Полтавської області : Реєстр-довідник / Автор і укладач Н. О. Смоляр. Полтава : ШвидкоДРУК, 2014.
4. Смоляр Н. О. Біостаціонар природничого факультету Полтавського педуніверситету – еколого-просвітницький центр РЛП «Нижньоворсклянський»: минуле та сучасність. Навколишнє середовище здоров'я людини : Збірник VI Всеукраїнського науково-практичного семінару. Полтава, ПНПУ, 25-26 березня 2012. Полтава : Астроя, 2012. С. 324–328.
5. <https://davr.gov.ua/news/chi-znayete-vi-tsho-take-sulfati-yak-voni-potraplyayut-do-vodojm-chi-shkidlivim-ye-vzhivannya-ta-vikoristannya-vodi-iz-sulfatami>
6. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної до споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4 – 171 – 10). Затверджені наказом МОЗ України від 12.05.2010 № 400, зареєстровано Мін'юстом України наказом від 01.07.2010 за № 452/17747.

УДК 911.8

ВПЛИВ ЗВАЛИЩ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ НА КОМПОНЕНТИ ЕКОСИСТЕМИ ТА МОЖЛИВІСТЬ ЇХ ВІДНОВЛЕННЯ

*Крот Ольга, Полтава, Україна,
Пуховой Олександр, Харків, Україна*

Діяльність людини пов'язана з неправильним використанням ґрунтових, водних та рослинних ресурсів. Більше того, антропогенна діяльність призводить до деградації ґрунтів, що призводить до виникнення несприятливих умов для навколишнього середовища та екосистем у всьому світі. Одним із видів антропогенної діяльності, що змінює природні екосистеми протягом десятків років, є поховання твердих побутових відходів (ТПВ). Поховання відходів є найбільш використовуваним та поширеним у всьому світі методом утилізації ТПВ. Утилізація ТПВ на звалищах спричиняє ряд екологічних ризиків і викликає занепокоєння з приводу шкідливого впливу на здоров'я людини, наприклад, забруднення повітря, ґрунту та ґрунтових вод, ризик пожеж та вибухів, неприємних запахів або пошкодження рослинності. З іншого боку ТПВ є невід'ємною частиною життєдіяльності людей і зростаючою глобальною проблемою.

Вплив полігонів ТПВ на ландшафт виявляється по-різному – як прямо, так і побічно. Прямі дії тісно пов'язані зі звалищами, де сміття накопичується та закопується в землю. У цьому випадку відходи безпосередньо впливають на регіон, займаючи території. Іншими прикладами очевидних порушень є неприємні запахи, пил, шум або шкода інфраструктурі, спричинені важкими транспортними засобами, що використовуються для перевезення відходів. Непряма дія сміття пов'язана з різними рівнями забруднення навколишнього середовища. В основному це пов'язано з метаном і фільтратом, що утворюються на звалищах. Фільтрат вільно стікає по рельєфу, попадає до ґрунту, далі до ґрунтових та підземних вод. Проникнення фільтрату до ґрунту та ґрунтових вод може призвести до значного забруднення навколишнього середовища не лише органічними та неорганічними сполуками, а ще й яйцями гельмінтів та патогенними мікроорганізмами. На утворення фільтрату на полігони побутових відходів впливають такі фактори, як кліматичні умови, рельєф місцевості, склад побутових відходів, додаткове зволоження за рахунок опадів, біохімічне утворення води тощо.

Обидві речовини (метан та фільтрат) викликають низку проблем, пов'язаних з ландшафтом, включаючи пошкодження рослинності, забруднення повітря та ґрунтових вод, пожежі та глобальне потепління. Існують небезпеки для здоров'я людини. Наприклад, люди, які страждають на астму, та вразливі групи населення більш сприйнятливі до наслідків, а роки впливу можуть викликати довгострокові наслідки для здоров'я, що робить це ще більш серйозною проблемою. Звалища можуть стати причиною

виникнення шкідливих звичок серед місцевих популяцій диких тварин. Це залежить від морфологічного складу ТПВ, що викидаються на звалище. Деякі тварини можуть почати покладатися на сміттєзвалище як джерело їжі. Хижаки харчуються на звалищі та сприймають звалище як джерело їжі, в результаті тварини, на яких вони колись полювали, можуть безперешкодно зростати, а їх надмірна популяція може почати хаос як для людського існування, так і для природної екосистеми.

Історія показала нам, що протягом двох мільйонів років ландшафт постійно потерпає від впливу діяльності суспільства. Сміття було і є невід'ємною частиною життєдіяльності людей, формуючи повсякденні ландшафти населення.

Збір та обробка сміття стали суспільною проблемою поряд із індустріалізацією та зростанням споживання. З тих пір людство доклало всіх зусиль, щоб змістити сміття і сховати його з очей геть, поки не з'явилась проблема нестачі місця, а також шкода навколишньому середовищу не стала надто великою. Масове поховання сміття та спалювання відходів більше не є стійкими системами, і їх необхідно змінити. Це призвело до появи технологічних інновацій та альтернативних методів управління, таких як утилізація та отримання енергії з відходів. Всі помилки людства та невдачі з минулого призвели до того моменту, коли нарешті починаємо помічати серйозність проблем, пов'язаних із відходами. Однак сьогоденному споживчому суспільству належить пройти довгий шлях, перш ніж проблеми можна вважати вирішеними.

Проте, важливо пам'ятати, що немає єдиного вирішення проблеми пошкодження ландшафту – кожен випадок унікальний і має розглядатися індивідуально. Тому бачимо гостру необхідність зміни суспільної думки щодо поводження з ТБВ, щоб розробити подальші методи з пріоритетним напрямком захисту навколишнього середовища та здоров'я населення.

Результати дослідження [1] показують, що полігон ТПВ створює дуже специфічне середовище з великою кількістю різноманітних видів рослин. Дослідження також показують, що видовий склад на контрольованому звалищі не є стабільним, а є місцем специфічної сукцесії рослин. Це також показує, що на звалищах можуть бути види рослин, небезпечні для природних екосистем, сільського господарства та людини. Рослинність на полігонах ТПВ нестабільна за видовим складом.

Об'єктами дослідження [2] стали звалища ТПВ, розташовані в Чехії. Оцінка рослинності проводилася за допомогою флористичного дослідження виявлених видів рослин. Особливу увагу надавали тим видам рослин, що продукують алергени. В ході моніторингу виявлено 298 видів рослин. Значну частку у складі флори вищих рослин звалища займають види рослин із алергійним пилком. Таким чином, звалища є потенційними джерелами різного роду алергенів. Більше того, результати [2] показали, що існує три періоди поширення пилку: рання весна, пізня весна і початок літа; серпень; осінь. Більшість виявлених видів рослин із алергенним пилком є загальними

для всіх об'єктів моніторингу, що свідчить про те, що звалища є значущим джерелом алергенного пилу.

У статті [3] перспектива регенерації ландшафту міського сміттєзвалища в основному зосереджена на рівні «проектування регенерації ландшафту сміттєзвалища», при цьому основним змістом аналізу є проєкт регенерації ландшафту території та короткий аналіз формулювання політики, економічних та соціальних стратегій розвитку, а також інженерні та будівельні питання, пов'язані з процесом проєктування. Однак, у фактичному будівництві регенерації ландшафту міського сміттєзвалища задіяні соціальні, політичні та економічні аспекти, тому рекомендації, зроблені у цьому дослідженні, засновані на перспективі проєктування регенерації ландшафту, мають бути додатково продемонстровані та скориговані на практиці країнами та регіонами, з урахуванням національних умов, економіки, культури та розвитку технологій, пов'язаних із контролем забруднення.

Визначення видової різноманітності рослин на територіях полігонів ТПВ проводилося авторами [4] з метою виявлення закономірностей рослинного покриву та екологічної оцінки техноценозу. Видова різноманітність рослин визначена на територіях Дергачівського та Роганського звалищ у місті Харкові. Для визначення чисельності виду використовувався метод лінійних маршрутів та пробних майданчиків. Ступінь покриття вимірювали методом Друде. Ступінь подібності визначали шляхом розрахунку коефіцієнта Жаккарда.

Види рослин систематизовані за видами, життєвими формами, тривалістю життя, типами ценоморф. Загалом на харківських звалищах зареєстровано 117 видів вищих рослин. На Роганському полігоні та прилеглих територіях у рослинному покриві представлено 92 види, на Дергачівському полігоні – 93. Через нерівномірний розподіл рослинності на територіях площі звалищ було виділено за особливостями рослинного покриву (4 – для Дергачівської та 3 – для Роганської звалищ). Найбільш виражене видове розмаїття рослин на Дергачівському полігоні знаходиться у зоні природного ландшафту (44,0 %), на Роганському полігоні – у зоні рудерального ландшафту (38,4 %).

Отримані дані класифіковані за видовим складом рослин та умовами їх існування. Трав'янисті рослини Дергачівського та Роганського звалищ домінують за життєвими формами – 83,8% та 85,8% відповідно. За тривалістю життя переважають багаторічні рослини – 53,8% та 52,2% відповідно. За своїм практичним використанням полігонні рослини включають лікарські (18,6%), харчові (11,1%) і медоносні (10,8%); Фітомеліорантні рослини становлять найменшу частину – 2,2%. Для визначення ступеня покриття використовувався метод Друде. Домінуючими родинами за кількістю видів на обох полігонах є Asteraceae (24,6%) та Poaceae (13%).

Полігони ТПВ характеризуються високим ступенем трансформації, що яскраво проявляється у закономірностях формування рослинності. Значна відмінність рослинного покриву полігонів вказує на низький ступінь

подібності видового розмаїття, зумовлений специфікою техногенезу екосистем, що вивчаються, історичного ландшафту та передумов формування рослинності. Природний трав'яний покрив на полігонах змінюється рудеральним і чагарниковим, що свідчить про важкі умови проживання культурних рослин та сукцесійні процеси.

Перед нинішньою проблемою різкого зростання кількості відходів необхідно вжити конкретних дій щодо регенерації міських звалищ та екологічного відновлення територій. Необхідно розробити реальний спосіб відновлення міських звалищ який послужити моделлю для відновлення аналогічних територій.

Нуль відходів – це новий підхід планування для XXI століття, що реалізує принципи збереження ресурсів, мінімізації забруднення, створення можливостей максимальної зайнятості й забезпечення найбільшого ступеня економічної впевненості у своїх силах.

Програма «Нульові відходи» складається з таких складових: скорочення кількості відходів, переконструювання, вторинне використання, вторинне наповнення, регенерація, рециклінг, ремонт, виправлення, відновлення, реконструкція, перезарядження, переробленн, перепродаж, демонтаж і компостування.

Використані інформаційні джерела:

1. Magdalena Daria Vaverková, Jan Winkler, Dana Adamcová, Maja Radziemska, Dan Uldrijan, Jan Zloch. Municipal solid waste landfill – Vegetation succession in an area transformed by human impact. *Ecological Engineering*. 2019. Vol. 129. P. 109–114.
2. Magdalena Daria Vaverková, Dana Adamcová, Jan Winkler, Eugeniusz Koda, Jana Červenková, Anna Podlasek. Influence of a Municipal Solid Waste Landfill on the Surrounding Environment: Landfill Vegetation as a Potential Risk of Allergenic Pollen. *Environmental Research and Public Health*. 2019, 16(24), P. 5064.
3. Yu Wen, Yanfang Zhao, Ze Guan, Xinjia Zhang. Remodeling of Abandoned Land: A Review of Landscape Regeneration and the Reconstruction of Urban Landfill Sites. *Sustainability*. 2023, 15(14). P. 1–20.
4. Ya. Yu. Dementieieva, S. V. Aseeva, L. Yu. Andrusenko, A. B. Chaplygina. Analysis of solid waste landfills vegetation cover of Kharkiv region. *Studia Biologica*. 2020 14(4). P. 23–34.
5. Tarakci-Eren, E.; Duzenli, T.; Akyol, D. A study on plantation of trabzon-surmene kutlular solid waste landfill site. *Fresenius Environ. Bull.* 2018, 27, 9463–9472.
6. Abuabdo, S.M.A.; Ahmad, W.; Aun, N.C.; Bashir, M.J.K. A review of anaerobic membrane bioreactors (AnMBR) for the treatment of highly contaminated landfill leachate and biogas production: Effectiveness, limitations and future perspectives. *J. Clean. Prod.* 2020, 255, 120215.

УДК 662.769:697.34

ІНТЕГРАЦІЯ ГАЗОВОДНЕВИХ СУМІШЕЙ У СИСТЕМУ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ

*Литвиненко Олександр
Полтава, Україна*

Сучасна енергетична система України характеризується суттєвим дефіцитом природного газу, що обумовлює необхідність пошуку альтернативних рішень у сфері теплогазопостачання. Використання водню у складі паливних сумішей розглядається як стратегічний напрям декарбонізації енергетики та підвищення енергетичної незалежності держави. Додавання водню до природного газу знижує питомі викиди CO₂ та забезпечує екологічні переваги без істотних змін у наявній інфраструктурі.

Метою дослідження є обґрунтування максимально допустимої частки водню у складі газової суміші для використання в побутових системах газопостачання без втрати ефективності та безпеки. Основні завдання: аналіз фізико-хімічних властивостей сумішей; дослідження критеріїв взаємозамінності; моделювання роботи приладів; розробка рекомендацій.

Методологічною основою дослідження є аналіз теплофізичних параметрів паливних сумішей (теплота згоряння, густина, число Воббе), а також розрахункове моделювання режимів роботи побутових газоспалювальних приладів. У дослідженні використано положення класичної теорії згоряння газів, нормативні документи (ДСТУ EN 437:2014, Постанова №2493 від 30.09.2015 Про затвердження Кодексу газотранспортної системи та Постановою №2494 від 30.09.2015 Про затвердження Кодексу газорозподільних систем.

Для оцінки можливості заміни природного газу газоводневою сумішшю було проведено розрахунки основних характеристик.

У класичній теорії і практиці спалювання горючих газів питання взаємозамінності двох різних газів не є новим. У різних країнах приходили до нього тоді, як виникала альтернатива використанню основного горючого газу, зокрема природного. Таким альтернативним газом міг бути біогаз, нафтозаводський газ, генераторний газ, скраплений природний газ (LNG), скраплений пропан-бутан, інші горючі гази, а також їх суміші.

В Україні для комунально-побутових споживачів природний газ був і донині є основним та безальтернативним видом палива. Саме тому в чинному вітчизняному законодавстві нормування взаємозамінності різних газів регламентується не на належному рівні.

Таблиця 1 – Основні характеристики палива

Види палива	Характеристики палива					
	Теплота згорання, $\frac{кДж}{нм^3}$		Густина, $\frac{кг}{нм^3}$	Критерій Воббе, Wo	Розширений критерій Воббе, Wo'	Об'єм продуктів згорання, $\frac{нм^3}{нм^3}$
	нижча	вища				$\alpha = 1.25$
Природний газ	35894,9	39808,1	0,715	48224,1	1718565,1	12,9
Газ із умістом водню 10%	33383,4	37102,3	0,652	46952,3	1673242,0	11,96
Газ з умістом водню 20%	30871,9	34396,4	0,589	45666,0	1627401,9	11,01
Газ із умістом водню 30%	28360,4	31690,7	0,527	44371,6	1581272,9	10,07
Газ із умістом водню 40%	25848,9	28984,9	0,464	45795,13	1632003,7	9,13
Газ із умістом водню 19%	31123,0	34667,0	0,059	45795,1	1632003,7	11,11

Звернемося до вимог чинної в Україні нормативної документації з питання щодо якості горючого газу та можливості його взаємозамінності.

Будемо розуміти під взаємозамінністю можливість сталої, безпечної та ефективної роботи газоспалювального обладнання при заміні одного горючого газу на інший без внесення в конструкцію пальника й іншого обладнання паливовикористовуючої установки без будь-яких змін обладнання, а також без зміни налаштувань роботи і режиму роботи такого обладнання.

Тому можливість безперешкодного та неодноразового переходу у часі з одного горючого газу або суміші газів на інший горючий газ із збереженням (або незначними допустимими змінами) основних характеристик процесу горіння є тільки для категорії взаємозамінних газів.

До основних характеристик процесу горіння відносять:

- теплову потужності паливоспалювального агрегату, N , кВт;
- ефективність або ККД роботи агрегату, η , %;
- умови порушення стабільної роботи газопальникового пристрою, що виявляється вигляді відриву полум'я від зрізу пальника і, відповідно, його погасання, $X_{в.}$, % об. горючого у суміші з окиснювачем (повітрям);
- умови порушення стабільної роботи газопальникового пристрою, що виявляється у вигляді явища проскоку полум'я у корпус пальника, $X_{пр.}$, % об. горючого у суміші з окиснювачем (повітрям);
- повнота згорання палива (забезпечення певної концентрації продуктів хімічного недопалювання палива у продуктах згорання), мг/м^3 , або % об. продуктів хімічного недопалу;

– умови виникнення жовтих пробісків полум'я. Це свідчить про процес утворення сажистих частинок у полум'ї через недостатню кількість повітря на потреби горіння (первинного або загального повітря).

Таким чином, при аналізі питання щодо можливості процесу взаємозамінності основного газу, для якого була запроектована робота пальника та паливоспалювальної установки, на альтернативний, котрий має замінити основний, необхідно та важливо забезпечити стійку та ефективну роботу пальника та установки не тільки без змін конструкції та режиму роботи, а й з дотриманням паспортної (проектної) величини коефіцієнта регулювання пальника. Високоєфективна й стабільна робота пальника таким чином має бути забезпечена в усьому діапазоні регулювання потужності пальника – від мінімальної до максимальної, які зазначені у паспортних характеристиках.

Згідно з чинним EN 437: 2003. «Test gases.-Test pressures.-Appliance categories» (в Україні – ДСТУ EN 437:2014, «Випробувальні гази. Випробувальний тиск. Категорії приладів») всі види горючих мережних газів, що подаються споживачам, класифікуються за різними категоріями – Gas family: першою другою і третьою; а також за різними групами, наприклад: H, L, E. Кожна категорія, включає гази, що об'єднані в групи – вони мають аналогічні характеристики горіння і об'єднані по принципу тотожності у певному діапазоні величини (числа), що називають індексом Воббе.

Такий усталений діапазон індекса Воббе для різних газів, об'єднаних в одну групу, означає, що газові прилади, котрі використовують різні горючі гази у межах однієї групи (наприклад групи H) будуть ефективно і безпечно працювати за сталої потужності при спалюванні цих газів без будь яких змін у конструкції газопальникових і топкових пристроїв і без коригування режимних параметрів роботи газоспалювальної техніки.

На території України характерним є використання в основному горючого (природного газу) другої категорії групи L або E. Згідно вимог ДСТУ EN 437:2014, діапазон значень для індекса Воббе за нижчою теплотою згорання для газів групи L лежить від мінімального 39,1 МДж/м³ до максимального 44,8 МДж/м³, що приведених до умов: температура 15°C , тиск 1013,25 мбар.

Виходячи з аналітичного виразу для визначення індексу Воббе теплота згорання такого газу повинна приблизно бути у межах від 34 до 54,6 МДж/м³. Газове обладнання на території України випускається, постачається і експлуатується саме для такої категорії газів.

Згідно із Постановою №2493 та Постанова №2494 критерієм взаємозамінності горючих газів є число Воббе, що являє собою відношення теплоти згорання (нижчої чи вищої) до кореня квадратного з відносної (за повітрям) густини газу. Для кожної газорозподільної системи за погодженням між постачальником та споживачем газу повинна бути встановлена номінальна величина числа Воббе з допустимим відхиленням від неї не більше $\pm 5\%$.

Тотожність (точна або приблизна) одного із індексів взаємозамінності – індексу Воббе для двох газів свідчить про те, що теплова потужність паливоспалювальної установки при переході з одного виду газу на інший не буде суттєво змінюватись. Це гарантує отримання однакової кількості енергії від установки при переході з одного горючого газу на інший.

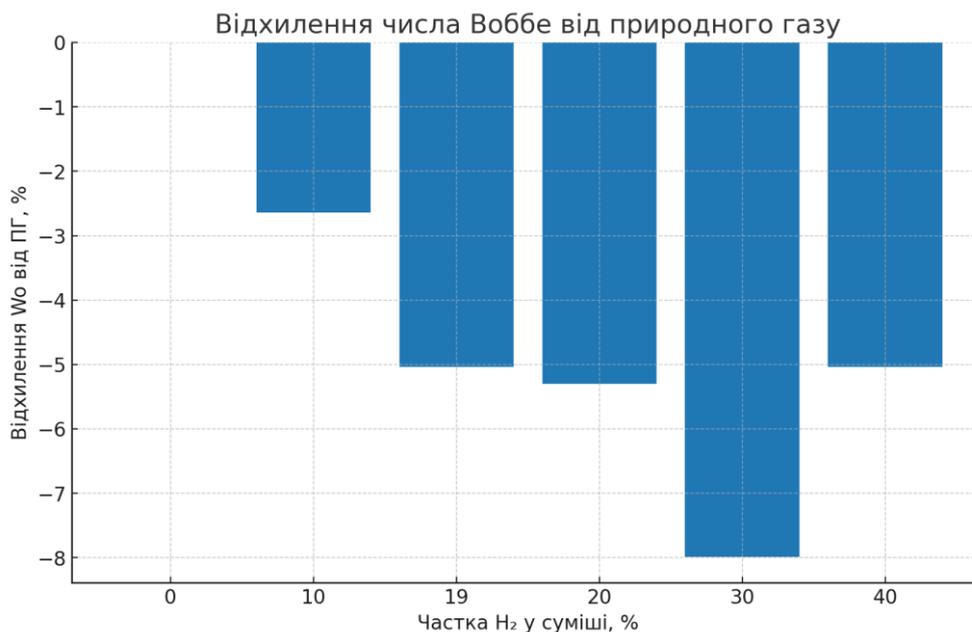


Рисунок 1 – Відхилення числа Воббе від природного газу

Таким чином, гази вважаються взаємозамінним без внесення змін у роботу пальників за умови рівності для них чисел Воббе, які характеризують теплову потужність і аеродинамічні параметри пальників при постійному тиску газу.

Якщо критерій Воббе для двох газів відрізняється більше ніж на 5%, то гази вважаються невзаємозамінними й перехід роботи газового обладнання з одного газу на інших без додаткових заходів неможливий. Аналіз показує що максимально допустимий уміст водню у суміші для виконання умови взаємозамінності природного газу має становити 19%. Відмінність критерію Воббе становить 5%, що свідчить про можливість їх взаємозаміни.

За результатами проведеного дослідження сформульовано такі висновки:

1. Використання газоводневих сумішей є перспективним напрямом розвитку систем енергозабезпечення житлових будинків.
2. Оптимальною концентрацією водню в суміші з природним газом, що забезпечує безпечну та ефективну експлуатацію обладнання без його модифікації, є 19%.
3. Перевищення цієї концентрації потребує конструктивних змін у пальникових пристроях і регулювання режимних параметрів системи газопостачання.
4. Використання водню сприяє зниженню вуглецевих викидів і відповідає світовим тенденціям декарбонізації.

Використані інформаційні джерела:

1. ДСТУ EN 437:2014. Випробувальні гази. Випробувальний тиск. Категорії приладів.
2. Постанова №2493 від 30.09.2015 Про затвердження Кодексу газотранспортної системи.
3. Постанова №2494 від 30.09.2015 Про затвердження Кодексу газорозподільних систем.
4. Литвиненко О. О. Енергозабезпечення житлового будинку з використанням водню : Дипломний проєкт. Полтава : НУ «Полтавська політехніка ім. Ю. Кондратюка», 2022 (рукопис).
5. Ferguson DH. Fuel interchangeability considerations for gas turbine combustion. In: Fall 2007 east states sect meet combust inst, Charlottesville, Virginia. Pittsburgh (PA): Combustion Institute; 2007. P. 1–10.

УДК 622.93.074:546.262.3-31-044.57]:001.891.5

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗІ ЗМЕНШЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ СО В ДИМОВИХ ГАЗАХ ТВЕРДОПАЛИВНОГО КОТЛА

*Нестеренко Богдан, Кутний Богдан,
Полтава, Україна*

Монооксид вуглецю (СО) є безбарвним та без запаху газом, який утворюється в результаті неповного згоряння вуглеводнів. Він має високу токсичність і становить загрозу як для людини, так і для довкілля. У закритих просторах або приміщеннях із поганою вентиляцією рівень СО може перевищувати норму в кілька разів, що призводить до отруєнь. СО має високу спорідненість із гемоглобіном, утворюючи карбоксигемоглобін і блокуючи транспортування кисню [1-4].

Найбільш поширеними джерелами СО є:

- спалювання твердого палива в котельних установках;
- використання генераторів та опалювальних печей без належної вентиляції;
- несправне обладнання для горіння;
- робота двигунів внутрішнього згорання.

Неповне згоряння палива, низька температура в топковій камері та нестача кисню – головні чинники підвищення концентрації СО [5-7].

Для зниження концентрації монооксиду вуглецю доцільно застосовувати комплексні технічні та організаційні заходи, зокрема:

1. Забезпечення повного згоряння палива. Надлишок кисню у топці сприяє повному окисненню СО до СО₂. Контроль і регулювання співвідношення «паливо-повітря» дозволяють уникнути дефіциту кисню.

2. Контроль температурного режиму. Недостатня температура горіння призводить до збільшення CO. Підігрів повітря, рекуперація тепла та використання сучасних пальників дозволяють підтримувати необхідну температуру.

3. Каталітичне допалювання. Використання каталізаторів (наприклад, паладієвих) сприяє окисненню CO навіть при відносно низьких температурах, що підвищує ефективність допалювання.

4. Автоматизація процесів горіння. Автоматичні системи контролю параметрів горіння в режимі реального часу забезпечують стабільну роботу обладнання та мінімізацію шкідливих викидів [8-10].

У цьому відношенні нами проведено ряд дослідів, метою яких є зменшення концентрації CO в димових газах твердопаливного котла. У цій публікації наводяться результати досліджень, отримані нами при використанні методик підігріву припливного повітря для зниження концентрації CO. Підігрів повітря відбувався за допомогою будівельного фену марки PROCRAFT(PH2300). Самі досліди проводилися при різній температурі дуттєвого повітря, для чого використовувалися шість режимів підігріву повітря у термофені: 1. +42 °C; 2. +45 °C; 3. +78 °C; 4. +196 °C; 5. +330 °C; 6. +420 °C. Ці температури отримані шляхом прямого вимірювання датчиком температури на основі термопари.

Для подачі підігрітого повітря у топку котла була зібрана установка, яку показано на рис.1. Забезпечення достатньої кількості повітря досягалося встановленням і одночасною роботою 2-х термофенів на II (максимальній) швидкості. Вимірювання концентрації таких забруднюючих речовин, як CO, NO₂ та SO₂ застосовано газоаналізатор «Дозор-С-М-3», рис.2-3. Даний прилад розраховано на визначення досить невеликих концентрацій шкідливостей, що характерні для повітря приміщень та навколишнього середовища. Зокрема максимальна концентрація CO, яка відображається на індикаторі становить 60 мг/м³.

Оскільки концентрації забруднюючих речовин у димових газах котла можуть у сотні разів перевищувати можливості «Дозора», була розроблена методика розбавлення димових газів у 400 разів для наступного вимірювання. З цією метою з димових газів котла брались дві проби, кожна об'ємом 20 мл. Частину кожної проби, об'ємом 5 мл змішували з повітрям, що має відому і відносно низьку концентрацію забруднюючих речовин, загальним об'ємом 2000 мл. Після чого, концентрацію шкідливостей вимірювали в утвореній суміші.



Рисунок 1 – Дослідна установка з застосуванням термофенів

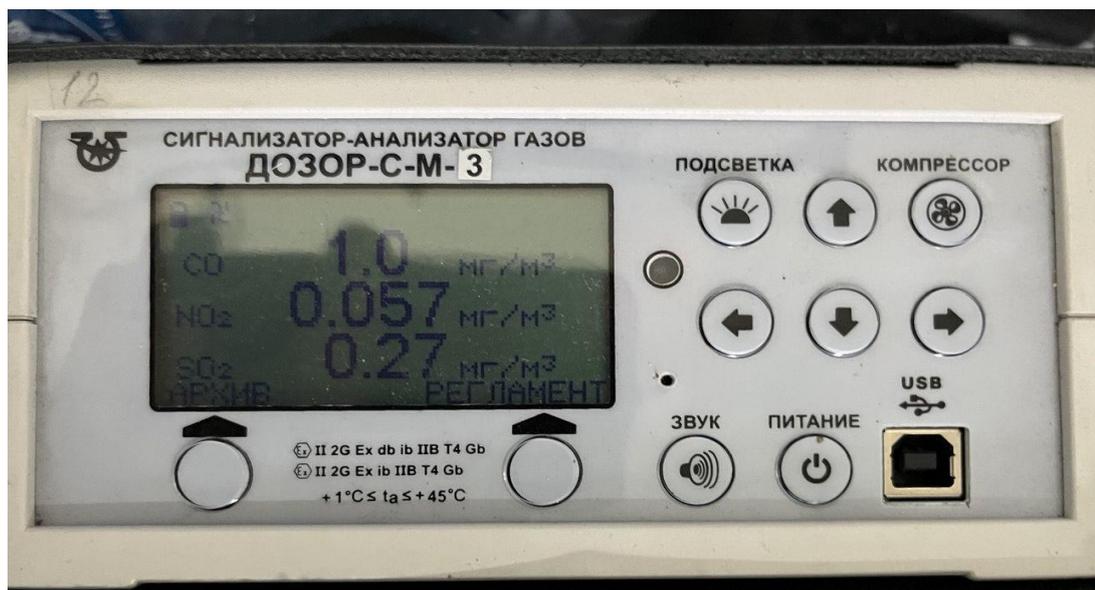


Рисунок 2 – Концентрація CO, NO₂ та SO₂ у повітрі



Рисунок 3 – Концентрація CO, NO₂ та SO₂ у димових газах

Проби відбиралися після виходу котла на робочий режим, при температурі димових газів в межах 100-200 °С. Отримані концентрації кожної серії дослідів осереднилися. Середні значення концентрацій забруднюючих речовин при різних температурах дуттєвого повітря наведено на рис. 4-6. У якості твердого палива для котла застосовано картон.

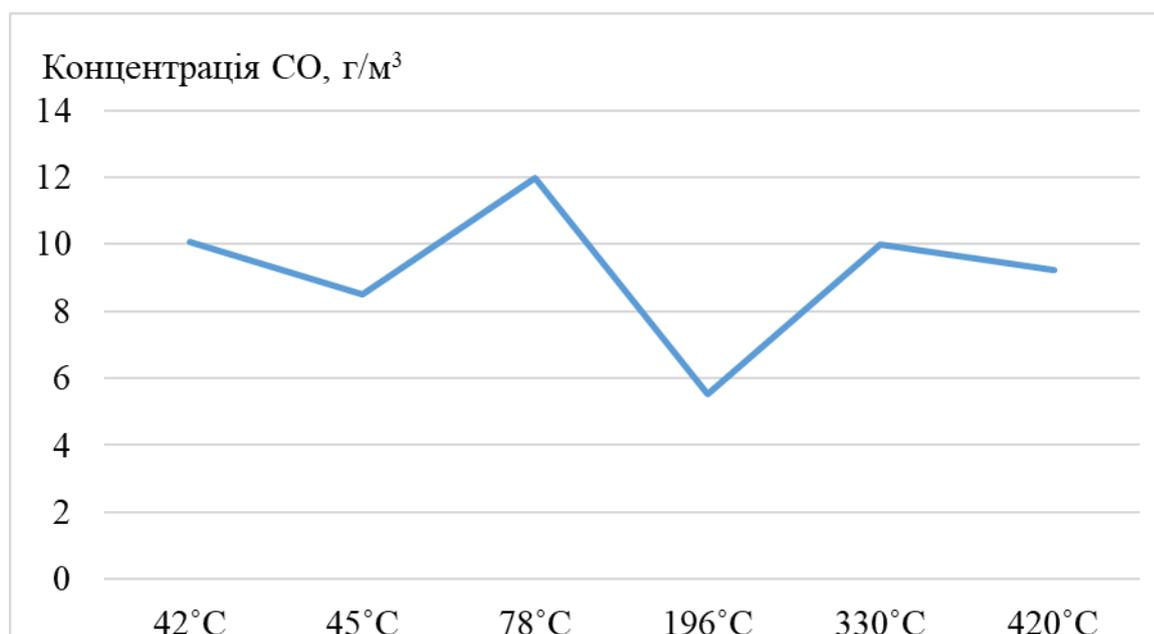


Рисунок 4 – Зміна концентрації CO у димових газах котла при різній температурі дуттєвого повітря

Отримані результати дослідження концентрації CO в димових газах котла (рис.4.) показують, що підвищення температури дуттєвого повітря до 200 °С дозволяє майже у двічі зменшити викид монооксиду вуглецю.

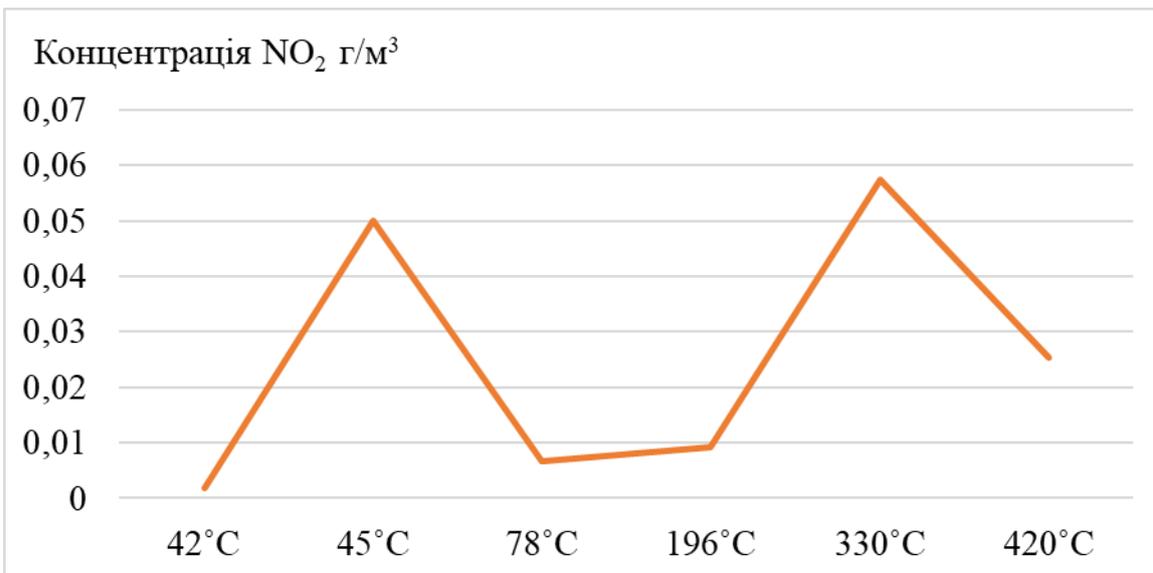


Рисунок 5 – Зміна концентрації NO₂ у димових газах котла при різній температурі дутцевого повітря

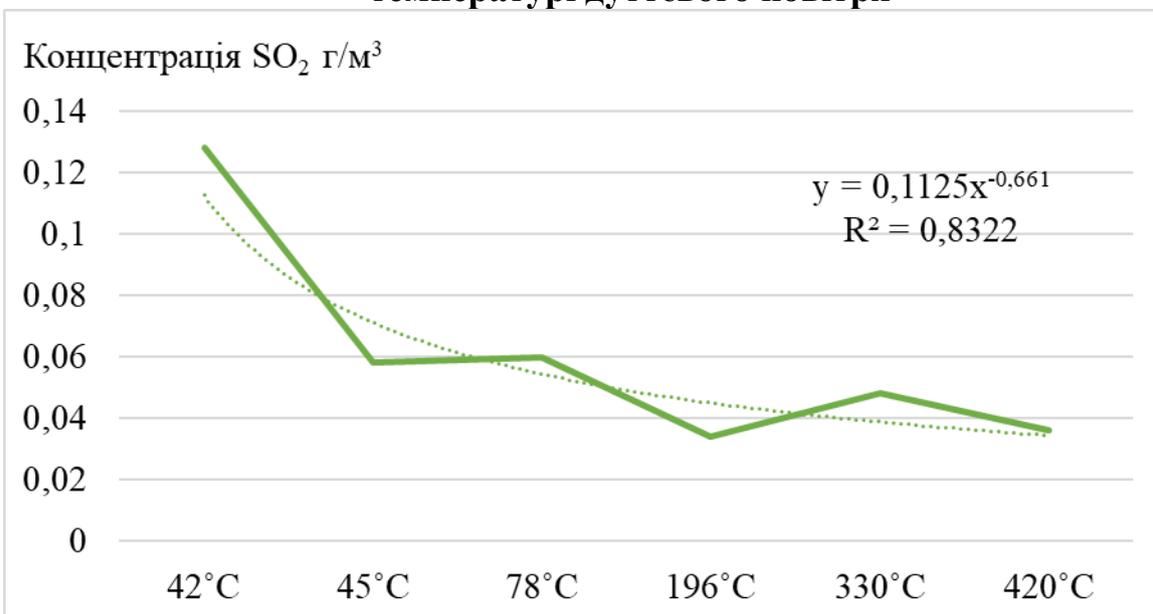


Рисунок 6 – Зміна концентрації SO₂ у димових газах котла при різній температурі дутцевого повітря

Аналіз концентрації NO₂ та SO₂ при різних температурах (рис.5, рис.6.) також свідчить про їх низьку концентрацію температурі дутцевого повітря в районі 200 °C. Таким чином, застосування підігрітого дутцевого повітря здатне суттєво зменшити викиди забруднюючих речовин із димовими газами твердопаливного котла.

Таким чином, упровадження технічних заходів для зменшення концентрації CO є необхідною умовою підвищення екологічної безпеки котельних установок та інших джерел теплогенерації. Підвищення температури дутцевого повітря до 200 °C здатне істотно покращити роботу котла шляхом більш повного згорання CO та зменшити його викиди в атмосферу. Удосконалення конструкцій топок, використання каталізаторів і систем автоматичного контролю дозволять зменшити рівень CO у викидах до допустимих значень.

Використані інформаційні джерела:

1. ДСТУ EN ISO 21912:2022 Тверде відновлювальне паливо.
2. ДСТУ 9220:2023 Паливо тверде мінеральне. Методи визначення летких речовин.
3. ДБН В.1.2-8:2021 Основні вимоги до будівель і споруд.
4. ДСТУ 8755:2019 Викиди в атмосферне повітря. Методика визначення оксиду вуглецю при спалюванні палива.
5. Кучеренко Ю. А., Бабій С. М. Зменшення викидів СО при спалюванні вугілля в побутових котлах. Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Енергетика та теплоенергетика. 2021.
6. Tumuluru, J.S. Biomass torrefaction process: Modeling and analysis for CO reduction. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2020.
7. Гіжа О. О. Еколізація енергетики: методи зменшення викидів при спалюванні палива. Київ : ІЕЕ НАН Україна, 2019.
8. Кісіль І. І. Теплоенергетика: сучасні методи контролю і зменшення викидів. Львів : Видавництво ЛНУ, 2020.
9. Commission Regulation implementing Directive of the European Parliament and of the Council with regard to eco-design requirements for solid fuel boilers. EN 1185:2015
10. Vakkilainen, E.K. Steam Generation from Biomass: Construction from Boilers. Academic Press, 2016.

УДК 502.3:699.86:69.05

ЕФЕКТИВНА ВІДБУДОВА КРИТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ПЕРЕРОБЛЕНИХ РЕСУРСІВ ТА АДИТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*Усенко Ірина, Усенко Дмитро, Петровський Олександр
Полтава, Україна*

Швидке відновлення та модернізація захисних споруд – пріоритет сучасної відбудови. Традиційне будівництво потребує значних енерго- та матеріальних ресурсів і формує відходи, тому актуальним є використання самоущільнюваних бетонів із переробленими полімерними добавками та технології 3D-друку, які підвищують міцність і скорочують час будівництва. У статті розглянуто новітні дослідження про такі рішення, а також розглянуто альтернативні в'язучі (допоміжні цементувальні матеріали, геополімери, біополімери) й цифрові технології для зменшення карбонового сліду та підвищення ефективності [1].

Самоущільнюваний бетон із переробленими полімерними добавками. Самоущільнюваний бетон (SCC) – це високотекучий, несегрегуючий бетон, здатний заповнювати форму та охоплювати арматуру без механічного

ущільнення. Його висока плинність (або текучість) досягається за рахунок використання суперпластифікаторів та дрібнодисперсних наповнювачів. Нормативи ASTM C1611 визначають розтікання бетонної суміші (slump flow) у межах 455–810 мм. SCC дає змогу пришвидшити укладання, зменшити використання вібраторів, покращити поверхню елементів і забезпечити рівномірне ущільнення арматури.

Упровадження перероблених полімерних волокон або гранул підвищує міцність на стиск, стійкість до розтріскування та довговічність бетону, водночас скорочуючи використання природних ресурсів. Додавання полімерних волокон дозволяє досягти приросту міцності на 10-15% порівняно з традиційним бетоном. Оскільки SCC не потребує вібраційного ущільнення, зменшується шум на будівельних майданчиках, підвищується безпека робіт і економляться трудові ресурси [2].

Адитивне виробництво, тобто 3D-друк бетонних конструкцій передбачає пошарове нанесення спеціальних сумішей роботизованими системами. Експериментальні дослідження показують, що правильно підібрані параметри швидкості подачі, товщини шару та тиску забезпечують високу точність друку й уникнення дефектів твердіння. До переваг 3D-друку відносять скорочення часу будівництва, зменшення потреби в опалубці та оптимальне використання матеріалів. За даними світових публікацій, 3D-друк дозволяє звести житловий будинок площею 130 м² за 58 машино-годин, що демонструє високу швидкість технології. Крім того, адитивне будівництво скорочує трудові витрати та відходи, оскільки матеріал подається лише в необхідній кількості

Виробництво портландцементу обумовлює близько 90 % вуглецевого сліду бетону, хоча цемент становить невелику частку його об'єму. Зменшення вмісту цементу шляхом введення допоміжних цементувальних матеріалів (ДЦМ) – леткої золи, мікрокремнезему, гранульованого доменного шлаку чи тонкодисперсного скла – дає можливість суттєво скоротити викиди CO₂. Американський досвід демонструє, що заміщення до 40 % цементу ДЦМ може зберегти 27 млн. тонн CO₂ на рік, що еквівалентно вилученню з доріг 5,9 млн. автомобілів [3].

Інші стратегії включають використання рециклованих агрегатів, підвищення ефективності цементних печей та впровадження технологій уловлювання й мінералізації CO₂ під час твердіння.

Геополімерні зв'язуючі, сформовані шляхом лужної активації алюмосилікатних компонентів, скорочують викиди CO₂ на 40-80% і забезпечують високу міцність та хімічну стійкість. Поєднання з натуральними волокнами та нетрадиційною арматурою (базальт, скловолокно) підвищує тріщиностійкість і теплоізоляцію, полегшуючи інтеграцію цих матеріалів в адитивні технології [4].

Дослідження показують, що виготовлення традиційного бетону потребує близько 350 МДж/м³ та спричиняє викиди ≈ 600 кг CO₂/м³, тоді як самоущільнюваний бетон знижує енергоспоживання до 280 МДж/м³ і викиди до 450 кг/м³, а бетон для 3D-друку – до 200 МДж/м³ і 400 кг/м³. Таким чином,

інноваційні технології забезпечують суттєву економію енергії, скорочення відходів і підвищення міцності за рахунок використання полімерних добавок [5].

3D-друк дає змогу швидко відновлювати інфраструктуру, будуючи складні конструкції без опалубки та скорочуючи трудові ресурси. Українська компанія 3D UTU за 58 машино-годин надрукувала будинок площею 130 м², демонструючи високу швидкість технології. Точне дозування сумішей мінімізує матеріальні втрати, дозволяє створювати складні форми і використовувати низьковуглецеві склади з покращеною теплоізоляцією. Як наслідок, 3D-друк зменшує будівельні відходи та викиди CO₂ й покращує енергоефективність споруд.

Цемент забезпечує до 90% вуглецевого сліду бетону, тому заміщення 40% портландцементу допоміжними матеріалами – леткою золою, шлаком, мікрокремнеземом або меленим склом – здатне заощадити десятки мегатонн CO₂. Наявність таких відходів в Україні відкриває шлях до низьковуглецевих сумішей. Додатково застосування рециклованих агрегатів, підвищення ефективності печей та технологій уловлювання й мінералізації CO₂ посилює зниження карбонового сліду

Геополімери утворюються при активації алюмосилікатних матеріалів (зола-винесення, шлак, метакаолін) і в поєднанні з лужними активаторами забезпечують 40-80% зменшення вуглецевого сліду порівняно з портландцементом. Поєднання таких в'язучих із базальтовою чи скловолоконною арматурою та натуральними волокнами (льон, конопля) дозволяє отримати легкі біокомпозити з високою теплоізоляцією і тріщиностійкістю, які придатні для адитивних технологій та використання місцевої сировини [6].

Розвиток інформаційного моделювання (BIM) і штучного інтелекту дозволяє оптимізувати структуру укриттів, мінімізувати матеріальні витрати та передбачати поведінку конструкцій при екстремальних навантаженнях. Топологічна оптимізація разом із адитивними принтерами забезпечують створення складних геометрій із мінімальною кількістю матеріалу. Впровадження таких технологій потребує оновлення нормативів на 3D-друк і геополімерні суміші, а також програм державної підтримки бізнесу. Пілотні проекти, зокрема діяльність українського стартапу 3D UTU, демонструють реальні перспективи швидкої відбудови

Потрібно розробити стандарти для складу та дозування пластикових добавок (ПЕТ, поліпропілен, поліетилен), використовуючи локальні відходи пакувальних матеріалів і контролюючи плинність та однорідність суміші [7].

Держава й бізнес мають інвестувати у розробку українських принтерів, центри підготовки кадрів і пілотні проекти із зведення укриттів різної складності для оцінки довговічності та екологічної ефективності. Широке використання побічних продуктів промисловості (зола-винесення, шлаки, скляні відходи) як в'язучих і впровадження технологій уловлювання та мінералізації CO₂ дозволить суттєво скоротити вуглецевий слід бетону [8]. Створення цифрових двійників, застосування BIM-моделей та алгоритмів

оптимізації дасть змогу прогнозувати поведінку споруд і мінімізувати використання матеріалів, що підвищить ефективність адитивного виробництва [9]. Потрібно розробити стандарти на 3D-друк і геополімерні суміші, запровадити державні програми підтримки низьковуглецевого будівництва і стимулювати переробку відходів, підвищуючи обізнаність спеціалістів та населення щодо переваг екотехнологій [10].

Аналіз сучасних наукових джерел свідчить, що ресурсоощадні та енергоефективні технології відіграють ключову роль у відновленні й модернізації захисних споруд. Самоущільнюваний бетон із переробленими полімерними волокнами забезпечує підвищення міцності та скорочення відходів. Адитивне виробництво (3D-друк) демонструє високу швидкість будівництва й мінімальні матеріальні витрати. Впровадження низьковуглецевого бетону та допоміжних цементувальних матеріалів значно зменшує викиди CO₂. Синергетичне поєднання перелічених технологій із використанням геополімерів, біоматеріалів та цифрового моделювання дозволить створити екологічно стійкі, економічно вигідні й технологічно досконалі захисні споруди. Пропозиції, сформульовані в статті, можуть бути основою для формування національної стратегії відбудови та модернізації інфраструктури України, спрямованої на досягнення цілей сталого розвитку.

Використані інформаційні джерела:

1. Altuwaim, A., & El Rayes, K. (2018). Minimizing duration and crew work interruptions of repetitive construction projects. *Automation in Construction*, 88, 59-72. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2017.12.024>
2. Le, T., Lim, S., Buswell, R. A., Austin, S. A., Gibb, A. G. F., & Thorpe, T. (2012). Design and performance of an extrusion based 3D printing system for cementitious materials. *Automation in Construction*, 21, 36-44. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2011.05.005>
3. Occupational Safety and Health Administration. (2004). Potential hazards in the concrete construction industry. U.S. Department of Labor. <https://www.osha.gov>
4. World Business Council for Sustainable Development. (2002). Cement sustainability initiative: Our agenda for action. WBCSD. <https://docs.wbcsd.org>
5. National Ready Mixed Concrete Association. (2018). CIP 37: Self consolidating concrete (SCC). CIP (Concrete in Practice).
6. Esau, R., & Rempher, A. (2022). Low carbon concrete in the Northeastern United States: State procurement guide. Rocky Mountain Institute. <https://rmi.org/low-carbon-concrete-in-the-northeastern-united-states/> rmi.org
7. Hoffman, E. (2025, March 2). How can 3D printing construction offer sustainable housing? Winssolutions. <https://www.winssolutions.org/how-can-3d-printing-construction-offer-sustainable-housing> [winssolutions.org](https://www.winssolutions.org)
8. Усенко, І. С., Усенко, Д. В. (2025). Комплексні ресурсоощадні та енергоефективні технології для відновлення та модернізації захисних

споруд цивільного захисту. *ЕКОЛОГІЯ. ДОВКІЛЛЯ. ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ – 2025: колективна монографія* / під ред. О. Е. Ілляш. Полтава : Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». 2025. С. 157–170.

9. Стечишин, М. С. (2016). Самоущільнювальні бетони, армовані дисперсними волокнами (Дисертація кандидата технічних наук). Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна.

10. Гавронська, І. Г., & Ковальський, В. П. (2023). Перспектива розвитку інноваційних технологій 3D друку в будівництві та його особливості. Вінницький національний технічний університет. Отримано з <http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/42247/20663.pdf>.

УДК 556.52 + 621.22.01

ГІДРОЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ РІЧОК ПОЛТАВЩИНИ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

*Чернецька Ірина
Полтава, Україна*

Енергетична трансформація, що відбувається в Україні, зумовлює необхідність активного пошуку місцевих джерел енергії, які відповідають принципам сталого розвитку. Одним із перспективних напрямів є використання гідроенергетичного потенціалу малих і середніх річок, особливо на рівні територіальних громад. Полтавська область має розгалужену гідрографічну мережу, що створює передумови для розвитку малої гідроенергетики як частини децентралізованої енергетики регіону [1, 2, 6, 8]. Розвиток малих гідроелектростанцій (МГЕС) може стимулювати енергетичну незалежність громад, створення робочих місць та нові інвестиції [7].

Полтавщина розташована в лісостеповій фізико-географічній зоні з рівнинним рельєфом і помірним кліматом. У Полтавській області є одна велика річка – Дніпро, яка протікає в межах області на ділянці довжиною 145 км, але основна частина течії зарегульована водосховищами. Переважна більшість річок належить до басейну р. Дніпро. Найбільшими в регіоні є середні за розміром річки: Псел – 350 км, Ворскла – 226 км, Сула – 213 км, Хорол – 241 км; із менших річок можна виділити: Удай – 129 км, Оржиця – 89, Мерла – 28 км, Оріль – 80 км (протяжність зазначена в межах області). Загалом, територією області протікає 146 річок загальною довжиною 5101 км. Загальна кількість малих річок, водотоків і струмків складає 1633, їх сумарна протяжність – 7905 км. Щільність річкової сітки є більшою на півночі, меншою на південному заході. Річки області живляться переважно талими сніговими водами, що складають 60% об'єму стоку. Більша частина стоку припадає на березень – квітень [11].

Більшість малих річок мають ширину до 10 м, глибину 0,5-2 м, середній ухил – до 1‰ [1, 3]. Це визначає низький загальний енергетичний потенціал, однак в окремих випадках можливе будівництво МГЕС потужністю до 100-500 кВт. Теоретичний гідроенергетичний потенціал визначається як максимально можлива кількість енергії, яку можна було б виробити, використовуючи весь водотік без урахування технічних обмежень. Для Полтавщини він знаходиться в межах 120-150 ГВт·год/рік, що складає близько 0,1-0,15% від загального потенціалу України [3, 8]. З урахуванням сучасних технологій, режимів водності, екологічних обмежень та характеру річок, технічно досяжний потенціал області становить 30-40 ГВт·год/рік [3, 7]. Потужність окремих потенційних МГЕС може коливатись від 50 до 500 кВт.

Переваги МГЕС полягають у низькому екологічному навантаженні, довготривалому ресурсі експлуатації, можливості використання в межах децентралізованих систем електропостачання та інтеграції в громади. Водночас реалізація таких проектів вимагає ретельної оцінки можливого впливу на екосистеми, іхтіофауну та біорізноманіття, а також гідрологічний режим, особливо з огляду на сезонні коливання водності та зміни клімату [4].

Згідно з попередніми оцінками (зокрема даними Інституту гідротехніки та меліорації НААН), потенційно придатні для розміщення МГЕС ділянки знаходяться на: річці Псел (поблизу міста Гадяч, сіл Вельбівка, Великі Будища); річці Ворскла (у районі міст Котельви та Опішні); річці Сула (поблизу міста Лохвиці, села Яхники) [7, 9]. Сезонна динаміка зміни середньомісячної витрати води цих річок показана на рисунку 1.

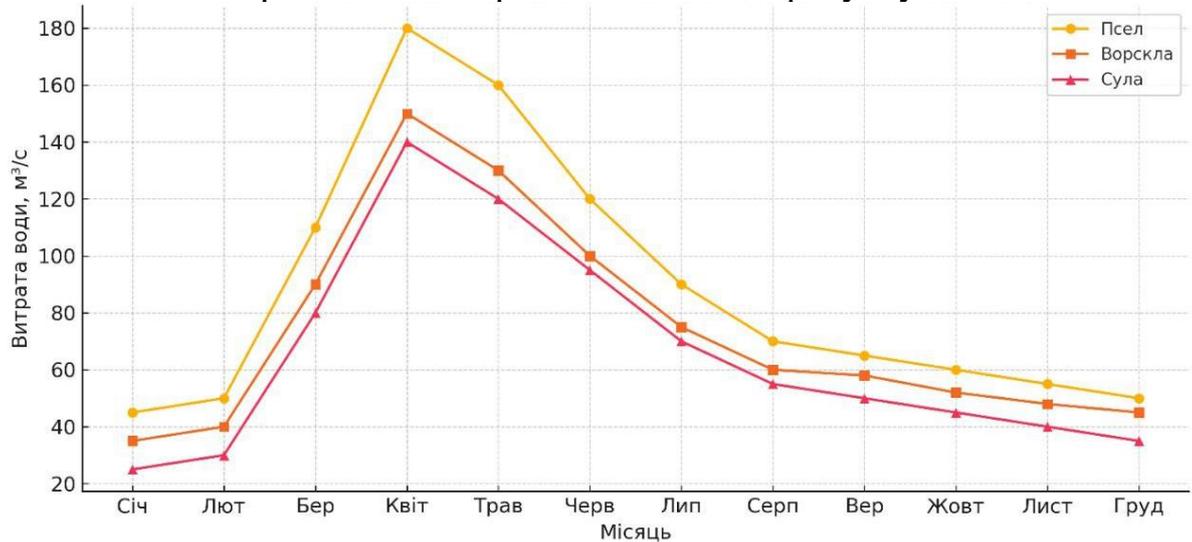


Рисунок 1 – Сезонна динаміка середньомісячної витрати води середніх річок Полтавщини, м³/с

Для мініГЕС потужністю 10–50 кВт можуть бути придатні менші притоки: Тагамлик, Грунь, Артополот.

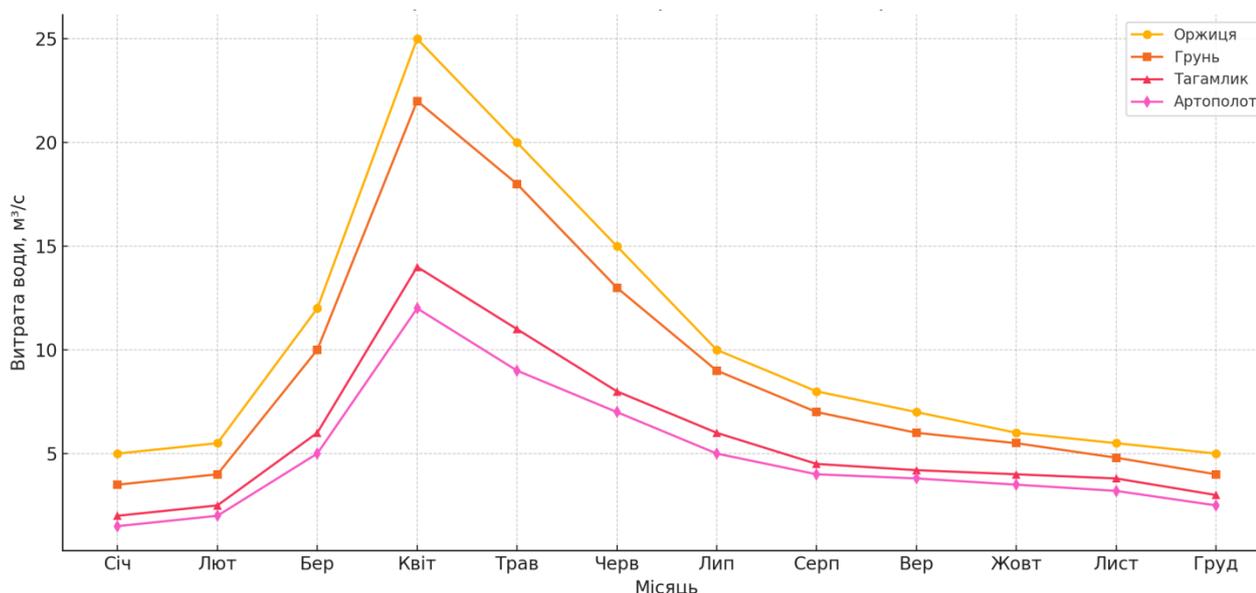


Рисунок 2 – Сезонна динаміка середньомісячної витрати води малих річок Полтавщини, м³/с

Дані рисунків 1 і 2 показують типовий гідрологічний режим розглянутих річок: максимум навесні (паводок), мінімум – взимку.

Історично гідроенергетичний потенціал річок Полтавщини успішно використовувався ще 200 років тому. У XIX-XX століттях на території сучасної області діяли десятки водяних млинів, які використовували енергію малих річок для потреб сільського господарства та побуту [5]. Конструктивно водяні млини були переважно каркасні. Інколи окрім приміщення для основного механізму споруда мала житлову кімнату з піччю й парою вікон, же жив мірошник або ночували прибулі, очікуючи черги змолоти зерно. На рисунку 3 показано водяний млин в селі Левченки.

Одним із найвідоміших був вальцовий млин графа Капніста, що діяв у селі Сухорабівка на річці Псел. Цей млин за даними Краєзнавчого музею Решетилівської міської ради мав 5 турбін і силу 100, 15 станкових вальців і 4 жорна. Там працювали 40 робітників, які виготовляли високосортне борошно [10].

Станом на початок 1990-х років у Полтавській області діяли щонайменше 5 МГЕС [5]. Більшість із них уже виведені з експлуатації або зруйновані. В окремих районах (наприклад, Миргородський, Зіньківський, Котелевський) можлива модернізація існуючих водосховищ та старих гідроспоруд, що були побудовані в XX столітті.

Отже, Полтавщина має обмежений, проте стабільний гідроенергетичний потенціал, який можна ефективно використовувати в рамках децентралізованої енергетики. Успішна реалізація цього потенціалу можлива при проведенні наступних заходів: актуалізація гідроенергетичних кадастрів річок області; розроблення регіональної програми підтримки пілотних МГЕС; залучення інвесторів і міжнародних грантів; прозорість дозвільних процедур і врахування думки громад; інтеграція МГЕС у стратегії громад як елемент енергетичної автономії.



Рисунок 3 – Історичне фото водяного млина у селі Левченки [10]

Головними перешкодами на сьогодні є складні дозвільні процедури, відсутність регіональних програм підтримки МГЕС, а також низький рівень інформованості місцевих громад про потенціал відновлюваної гідроенергетики. Реалізація пілотних демонстраційних проєктів МГЕС у співпраці між громадами, інвесторами та профільними науковими установами може стати основою для сталого розвитку енергетики на Полтавщині з урахуванням сучасних екологічних і економічних викликів.

Використані інформаційні джерела:

1. Водогосподарський паспорт басейну річки Дніпро. К. : Державне агентство водних ресурсів України, 2020. 98 с.
2. Географічний атлас Полтавської області. К. : ДНВП «Картографія», 2008. 60 с.
3. Вишневецький В. О. Гідроенергетичні ресурси України. . : Логос, 2012. 216 с.
4. Сніжко С. Ф., Шевчук В. Я. Гідроекологія : підручник. К. : Лібра, 2010. 368 с.
5. Лавріненко О. М. Історія водяних млинів на Полтавщині. Полтава : АСМІ, 2009. 92 с.
6. Національний план дій з відновлюваної енергетики до 2030 року. К. : Міністерство енергетики України, 2021. 75 с.
7. Каталог малих ГЕС та перспективних ділянок. К. : Агентство з відновлюваної енергетики України, 2020. 48 с.

8. Аналітична записка щодо потенціалу відновлюваної енергетики в Полтавській області. К. : Інститут відновлюваної енергетики НАН України, 2021. 32 с.

9. Дані спостережень за водним режимом річок Полтавської області (2020–2023 рр.) // Укргідрометцентр, Дніпровське БУВР [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.meteo.gov.ua>

10. Млинарство на Полтавщині — правічне й містичне ремесло [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://poltava.one/uk/eternal/mlynarstvo-na-poltavshhyni-pravichne-j-mistychne-remeslo-1928>

11. Екологічний паспорт Полтавської області за 2023 р. Полтава, 2024. 266 с.

РОЗДІЛ 2. БІОРІЗНОМАНІТТЯ ТА ЗАПОВІДНА СПРАВА

УДК 581.5:582.572.7](477.53-22-751.4)

БІОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА СТАН ПОПУЛЯЦІЇ ШАФРАНУ СІТЧАСТОГО (*CROCUS RETICULATUS STEVEN EX ADAMS*) В УРОЧИЩІ ЛИСА ГОРА (ПОЛТАВСЬКА ОБЛАСТЬ, УКРАЇНА)

Білан Руслан

Лубни, Полтавська область, Україна

Ефемероїди – унікальна екологічна група багаторічних трав'янистих рослин, що адаптувалися до жорстких умов короткочасного вегетаційного періоду, використовуючи весняну ґрунтову вологу та тепло, і перебувають у стані спокою впродовж літнього періоду [4]. В українській флорі один із найвідоміших видів ефемероїдів – шафран сітчастий (*Crocus reticulatus Steven ex Adams*), що є важливим компонентом степових та лісостепових екосистем. Цей вид, що належить до родини Півникових (*Iridaceae*), визнаний одним із перших вісників весни, проте його популяції перебувають під зростаючою загрозою зникнення [11, 13].

Актуальність вивчення *C. reticulatus* зумовлена кількома чинниками. По-перше, він є видом, чутливим до кліматичних змін, спричинених глобальним потеплінням, що може призвести до зміни фенології та погіршення умов існування. По-друге, інтенсивний антропогенний тиск, такий як нерегульове випасання худоби, збирання рослин для букетів та особливо часті випадки пожеж сухоостою, негативно впливають на життєздатність популяцій та загальний стан екосистем. Розуміння біології та екології цього виду є критично важливим для розроблення ефективних природоохоронних заходів.

Метою наукового дослідження було комплексне дослідження біоморфологічних особливостей популяції шафрану сітчастого (*C. reticulatus*) в урочищі Лиса Гора та оцінка впливу екологічних факторів, зокрема антропогенний тиск, на її життєвий стан.

Дослідження проводилися в урочищі Лиса Гора (географічні координати: 49.97981950198753, 33.01051579668324), розташованому на південно-східній околиці міста Лубни в Полтавській області, впродовж березня-квітня 2024 року. Урочище є археологічною пам'яткою, представленою останцем правого корінного берега річки Сули з переважаючими середньосуглинистими ґрунтами та континентальним кліматом [1, 12].

Для оцінки стану популяції було закладено 9 пробних ділянок площею 1 м² на західних та східних схилах пагорбів. Вибір ділянок базувався на наявності квітучих особин *C. reticulatus*.

Застосовувався експедиційно-маршрутний метод обстеження території з використанням топографічних карт для визначення висот та експозиції схилів.

Геоботанічні описи на пробних ділянках проводились згідно з загальноприйнятими методиками [5], що включали деталізацію географічного розташування, біотопу, розмірів ділянки, екологічних умов (висота над рівнем моря, положення в ландшафті, експозицію, крутизну схилу, режимів зволоження), наявності мертвого покриву (мортмаси), типу та інтенсивності антропогенного впливу, загального проективного покриття, ступеня задернованості, світлової повноти та флористичного складу фітоценозу.

Морфометричні дослідження проводилися *in situ* на 52 квітучих особинах *C. reticulatus*. Вимірювались висота рослини з квіткою, довжина та ширина листків, довжина та ширина відгинів квітки. Вимірювання плодів та насіння, на жаль, не вдалося провести через пожежу, що сталася 14 квітня 2024 року на досліджуваній території. Вимірювання виконували за допомогою штангенциркуля. Отримані дані піддавалися статистичному аналізу для визначення середніх значень та оцінення мінливості.

Рослинний покрив урочища Лиса Гора є репрезентативним для лучно-степових екосистем Лівобережного Придніпров'я [8]. Серед домінантів трав'яного ярусу з високим проективним покриттям (>80%) виділяються *Poa angustifolia* L. та *Festuca valesiaca* Scleich. ex Gaudin. На західних та південних схилах пагорбів зафіксовано зростання *Stipa capillata* L. – виду, включеного до Червоної книги України, угруповання якого занесені до Зеленої книги України. Окрім *C. reticulatus* у складі весняних синузій зустрічаються й інші ефемероїди *Muscari neglectum* (переважаючий) та *Gagea lutea* Ker Gawl. (рідше). На північному пагорбі також зустрічаються й лісові ефемероїди (*Corydalis solida* (L.) Clairv., *Scilla bifolia* L.) та *Viola odorata* L.

Для більш чіткого уявлення про вплив умов середовища на популяцію *C. reticulatus* досліджуваної території було визначено середні значення показників 52 рослин квіткової фази із усіх пробних ділянок і порівняно із загальними показниками, характерними для даного виду рослин.

Аналіз морфометричних показників рослин виду *C. reticulatus* показав, що середні значення по досліджуваній популяції складають: висота рослини з квіткою – 7,8 см (варіюється від 6,8 см до 10,1 см), довжина листка – 3,2 см, ширина листка – 0,16 см, довжина відгину – 2,5 см, ширина відгину – 0,74 см.

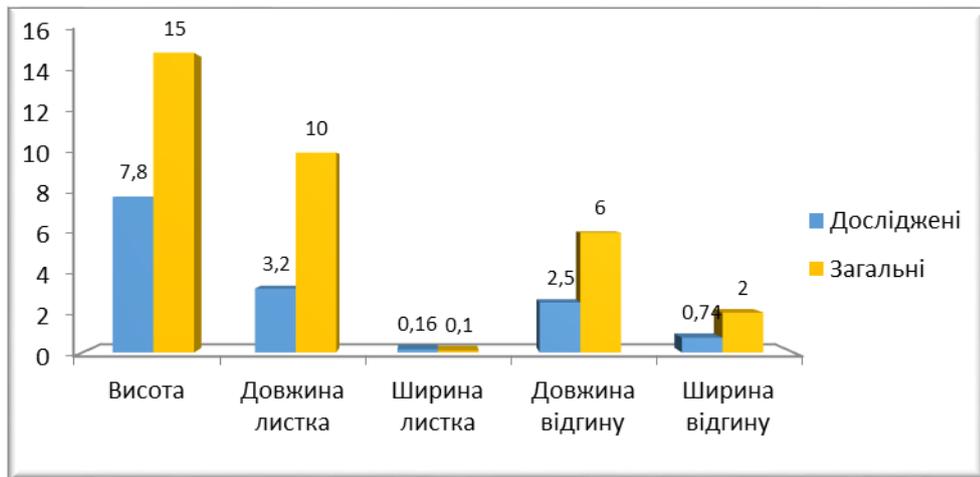


Рисунок 1 – Порівняння середніх морфометричних показників досліджуваних рослин *Crocus reticulatus* із загальновидовими значеннями

Порівняння отриманих даних із загальновидовими описами [2, 4, 6, 9, 11] виявило деякі відмінності. Це може свідчити про наявність адаптаційних процесів у локальній ценопопуляції *C. reticulatus* до конкретних едафічних та кліматичних умов урочища Лиса Гора. Наприклад, на східному схилі, що краще прогрівається та довше утримує вологу (кут нахилу $12,5^\circ$ проти $26,6^\circ$ на західному схилі), період цвітіння настає на 3-4 доби раніше. Однак, суттєвих морфометричних відмінностей між рослинами західних та східних схилів не виявлено, що свідчить про достатнє забезпечення ресурсами для вегетації на обох експозиціях.

Природні умови сприяють зростанню популяції *C. reticulatus*, але значний вплив на її стан має антропогенна діяльність. Урочище Лиса Гора є популярною рекреаційною зоною для місцевого населення. Неконтрольовані рекреаційні навантаження, такі як витоптування рослин, масове зривання квітів для букетів, а також систематичні підпали сухої рослинності призводять до деградації рослинного покриву та загибелі значної кількості особин *C. reticulatus* та інших ефемероїдів. Наслідки пожежі, що сталася під час наших досліджень, яскраво демонструють катастрофічний вплив такого роду діяльності на вразливе степове біорізноманіття.

За результатами проведених досліджень нами сформульовані такі висновки:

1. Урочище Лиса Гора (місто Лубни, Полтавська область) є археологічною пам'яткою з типовим для лучно-степових екосистем рослинним покривом. Біотопи Лисої гори є осередками збереження та відновлення, насамперед, лучно-степового фіторізноманіття, в складі його й рідкісні види рослин із соцологічними статусами. Такими на Лисій горі є *C. reticulatus*, *Muscari neglectum* L., *Stipa capillata*.

2. Середні морфометричні показники популяції *C. reticulatus* в урочищі Лиса Гора дещо відрізняються від загальновидових даних, що вказує на адаптивну мінливість виду до локальних екологічних умов.

3. За результатами досліджень встановлено, що морфометричні показники рослин на східних і західних схилах суттєво не відрізняються, що свідчить про достатність світла та вологи для розвитку рослин *C. reticulatus*. Проте, на східному схилі цвітіння рослин цього виду настає раніше.

4. Незважаючи на сприятливі природні умови, ценопопуляція *Crocus reticulatus* на Лисій горі зазнає значного антропогенного тиску, що виявляється у витоштуванні, несанкціонованому зборі та регулярних пожежах, здебільшого весняних, коли рослини *C. reticulatus* перебувають в активних фенологічних фазах наземного розвитку (вегетують, квітуть і плодоносять). Ці фактори є ключовою загрозою для збереження виду в даному місцезнаходженні.

Отримані результати підкреслюють необхідність розроблення та впровадження комплексних заходів щодо охорони *C. reticulatus* та інших ефемероїдів в урочищі Лиса Гора, зокрема підвищення екологічної свідомості населення, контроль за рекреаційним навантаженням та запобігання пожежам. Розглядається також питання про заповідання території урочища Лиса гора задля охорони його біорізноманіття й забезпечення урегулювання різних видів діяльності, зокрема рекреаційної.

Використані інформаційні джерела:

1. Агроекологічний атлас Полтавщини. Серія: Екологічна бібліотека Полтавщини. Вип. 7. Полтава: Оріяна, 2009. 70 с.
2. Байрак О. М., Стецюк Н. О. Атлас рідкісних і зникаючих рослин Полтавщини. Полтава: Верстка, 2005. 248 с.
3. Вільний та відкритий доступ до даних з біорізноманіття. URL: <https://www.gbif.org/uk/species/8918042/metrics> (дата звернення 20.12.2024).
4. Глеб Р. та ін. Ефемероїди флори України. Атлас-довідник. Київ : Паливода А.В., 2022. 173 с.
5. Солоненко А.М., Яровий С.О. Методичні рекомендації до лабораторно-практичних занять з курсу «Методи ботанічних досліджень». Мелітополь, 2012. 48 с.
6. Мау Дж. Монографія роду Крокус. З додатком про етимологію слів крокус і шафран від СС Lacaia. Лондон: Dulau, 1886.
7. Морозюк С. С., Чорний І. Б., Кустовська А. В. Польова практика з ботаніки. Програма і методичні рекомендації. Київ : НПУ ім. Драгоманова, 2004. 92 с.
8. Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія №20. Біологія : Зб. наукових праць. К. : НПУ імені М.П.Драгоманова, 2011. №3. 214 с.
9. Шиндер О. І. Поширення та стан популяцій *Crocus reticulatus* Stev. ex Adams (Iridaceae) і *Tulipa quercetorum* Klokov & Zoz (Liliaceae) на території Східного Поділля. Укр. ботан. журн, 2009. Т. 66. № 4. С. 489–497.
10. Скіфські кургани Лисої гори. URL: <https://lftk.edu.ua/index.php/component/content/article?id=813> (дата звернення 04.11.2024).

11. Смоляр Н.О. Радіти весні, не зриваючи квітів: збережемо рідкісні весняні рослини Полтавщини. Полтава : ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2020. 83 с.

12. Супруненко О. Б. Лиса Гора у Лубнах. URL: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www.codpa.org.ua/wpcontent/uploads/2023/02/lysa-hora-u-lubnakh.pdf> (дата звернення 04.11.2024).

13. Червона книга України. Рослинний світ ; за ред. Я.П. Дідуха. К. : Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.

УДК 502.11(477.53-24):574.1

СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД НА ОСНОВІ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРИЗНОМАНІТТЯ У КОНТЕКСТІ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

*Глєбова Алла
Полтава, Україна*

У 2021 році завершився процес децентралізації в Україні в умовах пандемії COVID-19, коли в країні були введені жорсткі вимоги до пересування, впроваджувалися дистанційні технології, відбувалася апробація цифрових рішень щодо вирішення життєво важливих потреб населення. Відбулося повномасштабне вторгнення російської федерації, що призвело до глобальних викликів: руйнування інфраструктури, цивільного житла, знищення та руйнування міст, сіл та цілих громад, міграції населення (внутрішня та зовнішня) тощо. Все це обумовило потребу у впровадженні нових підходів до управління громадами, які повинні були забезпечити формування ефективного місцевого самоврядування та територіальної організації влади для повноцінного життєвого середовища для громадян, надання високоякісних та доступних публічних послуг, задоволення інтересів громадян в усіх сферах життєдіяльності на відповідній території, узгодження інтересів держави та територіальних громад. Зокрема, створити стратегії розвитку громад, які б дозволили дати відповіді на запитання: що це за громада? Якими ресурсами вона володіє? Хто у ній проживає? Як вона бачить своє майбутнє? Які вона має проблеми та можливості для розвитку враховуючи її екологічні, економічні та соціальні ресурси?

Створення такого стратегічного документу є одним із важливих інструментів управління, який забезпечує стійкість розвитку певної громади та її території у довгостроковій перспективі. Тому впродовж 2015-2022 років відбувалося формування цих документів. Однак, у 2022 році були прийняті зміни до основного Закону України «Про засади державної регіональної політики» [1], затвердженні Методичні рекомендації щодо порядку розроблення, затвердження, реалізації, проведення моніторингу та оцінювання реалізації стратегій розвитку територіальних громад [2]. Також у цей час, активувалася на міжнародному рівні діяльність щодо екологічних ініціатив. Адже, оголошений курс євроінтеграції в Україні передбачав не

просто ратифікацію званої кількості міжнародних документів, але й розроблення нових державних із їх урахуванням та визначення заходів, які дозволять поступово привести до європейських аналогів. У 2019 році Європейська Комісія оголосила про старт амбітного Європейського зеленого курсу (ЄЗК) [3], який передбачає забезпечення сталого переходу до кліматичної нейтральності всієї Європи до 2050 року. Для досягнення такої амбітної цілі вже розроблено ряд фундаментальних документів у таких сферах: клімат, чиста й доступна енергія, циркулярна економіка, стала і розумна мобільність, зелене сільське господарство, збереження біорізноманіття, нульове забруднення, ресурсозбережне будівництво. Україна у 2021 році оголосила про приєднання до цього курсу. Як результат, було створено Національну концепцію «зеленого переходу» до 2050 року, яка за структурою дуже близька до Європейського зеленого курсу.

Боротьба зі зміною клімату є глобальним викликом, який вимагає широкої міжнародної співпраці, консенсус щодо якої знайшов відображення у низці послідовно укладених міжнародних угод: Рамкової Конвенції ООН про зміну клімату (РКЗК ООН), Кіотському протоколі, Паризькій угоді. Україна залишається активним учасником міжнародної боротьби зі зміною клімату й послідовно ратифікувала усі зазначені угоди.

Україна стала однією з перших європейських країн, ратифікувавши 14 липня 2016 року Паризьку угоду, одним із аргументів чого стали питання суттєвих кліматичних змін на території України, що зумовлюють підвищення ризиків для здоров'я і життєдіяльності людини, природних екосистем та секторів економіки, а також питання забезпечення національної, екологічної, економічної та енергетичної безпеки України[4]. Таким чином, формування стратегічного документу розвитку громад обов'язково повинне відбуватися на принципах сталого розвитку, що дозволить збалансувати економічну, соціальну та екологічну складові. Екологічний підхід повинен бути інтегрований у формування всіх стратегічних документів та програм розвитку, що дозволить визначати, описувати та оцінювати наслідки реалізації документів державного планування щодо довкілля. Як результат, всі стратегії розвитку територіальних громад повинні мати СЕО (стратегічну екологічну оцінку), яка в країнах Європейського Союзу є потужним інструментом у прийнятті стратегічних рішень і дозволяє практично впроваджувати сталий розвиток та інтегрувати його у систему державних документів.

Станом на кінець 2023 року, 91% територіальних громад України мали затверджені або перебували на завершальному етапі розробки стратегій розвитку. Це становить 1314 громад із 1469 загалом. Найвищі показники охоплення стратегічним плануванням зафіксовано у Вінницькій (95%) та Полтавській (80%) областях.

Основними проблемами у стратегічному плануванні громад було те, що в умовах повномасштабного вторгнення вони повинні були не тільки створити стратегічні документи, але і адаптувати їх та свої громади до нових викликів: потужної внутрішньої та зовнішньої міграції населення, включати

заходи із безпеки мешканців громади та заходи відновлення території, інфраструктури тощо. В цих умовах, все що стосується екологічної складової носило декларативний характер, рівень деталізації та конкретизації заходів є недостатнім.

Тоді як у результаті активних військових дій знищується природний потенціал, який впливає в першу чергу на стійкість та життєдіяльність громади, адже лише здорові та продуктивні екосистеми можуть надати багато послуг, від яких ми всі залежимо, включно з життєстійкістю до зміни клімату та стихійних лих, таких як посухи й повені, а також забезпечити довгострокову продовольчу безпеку.

Європейський центральний банк виявив, що в Єврозоні близько 3 млн. компаній (а це 72%) дуже залежать принаймні від однієї екосистемної послуги для виробництва товарів або надання послуг. Серйозні втрати функціональності в цих екосистемах спричиняють критичні проблеми для цих компаній та європейської економіки [6].

Таким чином, війна та господарська діяльність людини у XXI призводять до втрати біорізноманіття територій, що в першу чергу шкодить самій людині й впливає на якість її життя не тільки в окремих містах, але і громадах в цілому. Переміщення в межах країни, або інших держав цю проблему не вирішує, адже це світова тенденція. Тому, у контексті України і розроблення стратегічних документів і незважаючи, що наша держава ще не є членом ЄС було внесено зміни у Державну стратегію регіонального розвитку до 2027 року. Зокрема, всі території поділено на чотири групи: території відновлення, регіональні полюси зростання, території з особливими умовами для розвитку, території сталого розвитку [7]. У контексті збереження біорізноманіття передбачається залежно від функціональних типів територій такий поділ України (табл. 1).

Таблиця 1 – Поділ територій України у контексті збереження різноманіття

Територія	Екологічні виклики	Екологічні заходи	Пріоритет
Територія відновлення	Руйнування природних ландшафтів. Забруднення територій (включно з НСЗ та боєприпасами). Втрати середовищ існування видів.	1) екологічна ревіталізація – відновлення природних територій з урахуванням цінного біорізноманіття; 2) проведення еколого-геобіохімічного моніторингу; 3) створення «зелених коридорів відновлення» (включення до просторового планування); 4) інтеграція принципів «Build Back Greener» у процеси відбудови.	Відновлення екосистем, що критично важливі для запобігання деградації ґрунтів, повеней, втрати біотопів.
Регіональні полюси зростання	Урбанізаційний тиск на природні зони. Високий рівень	1) зелене планування у стратегіях розвитку міст; 2) інтеграція екосистемних	Збереження біорізноманіттям у міських

	забруднення повітря та води. Фрагментація екосистем.	послуг у просторову політику (зокрема лісосмуги, водно-болотні угіддя, парки); 3) підтримання «Nature-Based Solutions» (рішень, що ґрунтуються на природі) для боротьби зі зміною клімату; 4) створення цифрових екологічних платформ для управління урбаністичним біорізноманіттям (Smart Urban Biodiversity Maps, GIS-системи).	агломераціях, управління урбаністичним біорізноманіттям.
Території з особливими умовами для розвитку	Невикористаний природний потенціал. Незаконне використання ресурсів (вирубання лісів, браконьєрство). Вразливість до кліматичних змін.	1) підтримання традиційного природокористування в поєднанні з охороною природи; 2) розвиток екотуризму як інструменту збереження природних територій; 3) впровадження схем охоронюваного природного землекористування; 4) інвентаризація біорізноманіття із залученням громад (громадянська наука, мобільні додатки, дрони).	Збереження ключових біотопів України.
Території сталого розвитку	Збереження балансу між розвитком і охороною природи. Інтенсивне сільське господарство.	1) інтеграція агроекологічних практик (екологічне землеробство, буферні зони); 2) локальна зелена економіка (переробка, локальні екосервіси); 3) біоорієнтоване просторове планування – визначення ключових біотопів і зон регенерації; 4) мережеве управління екосистемами (через співпрацю громад, держустанов і природоохоронних організацій).	Впровадження практик збереження біорізноманіття на рівні громад, які займаються активним розвитком сільського господарства.

Тому в умовах війни, фізичного знищення територій і біорізноманіття актуалізуються цифрові рішення, які дозволять не тільки впроваджувати практику сталого розвитку, але й формувати активну громадянську позицію не тільки серед науковців, але й молоді, державних службовців, бізнесменів тощо. На даний момент часу в Україні є «ЕкоСистема» надає послуги для бізнесу, який співпрацює з державою з питань довкілля

(https://kitsoft.ua/projects/online-services-ecology?utm_source=chatgpt.com), планується створення Зеленої платформи для громад (проект). Також на міжнародному рівні створена платформа для стратегічного планування та впровадження природоорієнтованих рішень у сферах лісового господарства, водного сектору та сільського господарства (<https://www.worldwildlife.org/projects/nature-based-solutions-origination-platform>), глобальна платформа громадянської науки для документування спостережень за живими організмами (<https://www.inaturalist.org/>), міжнародна платформа для збору та обміну спостереженнями за природою (<https://observation.org/>), платформа планування (MaPP) підтримує співпрацю та прийняття рішень щодо збереження біорізноманіття та соціально-економічних цілей для наземних, прісноводних та океанічних систем (<https://marxanplanning.org/>) тощо.

Таким чином, в умовах фізичного знищення територій та їх біорізноманіття в Україні використання цифрових рішень щодо збереження біорізноманіття дозволить не тільки систематизувати всю інформацію, але її опрацювати у контексті сучасних стратегічних документів.

Використані інформаційні джерела:

1. Закон України Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо засад державної регіональної політики та політики відновлення регіонів і територій. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2389-20#Text>

2. Наказ про затвердження Методичних рекомендацій щодо порядку розроблення, затвердження, реалізації, проведення моніторингу та оцінювання реалізації стратегій розвитку територіальних громад від 21.12.2022 року № 265. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0265914-22#Text>

3. Зелена Угода. URL: <https://eu4ukraine.eu/greengeal-ua>

4. Проект Концепції «зеленого» енергетичного переходу України до 2050 року. URL: [https://enefcities.org.ua/upload/files/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%20%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%BF%D1%86%D1%96%D1%97%20\(1\).pdf](https://enefcities.org.ua/upload/files/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%20%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%BF%D1%86%D1%96%D1%97%20(1).pdf)

5. В Україні вже понад 90% громад мають стратегію розвитку. URL: https://www.ukrinform.ua/rubric-regions/3837477-v-ukraini-vze-ponad-90-gromad-maut-strategiu-rozvitku.html?utm_source=chatgpt.com

6. Прес-реліз Деградовані екосистеми будуть відновлені по всій Європі після набрання чинності Закону про відновлення природи від 15 серпня 2024 року. URL: https://environment.ec.europa.eu/news/nature-restoration-law-enters-force-2024-08-15_en

7. Інститут громадянського суспільства. Функціональні типи територій: що це таке, для чого і як вони вплинуть на повоєнний розвиток? URL: <https://www.csi.org.ua/news/funkczionalni-typy-terytorij-shho-cze-take-dlya-chogo-i-yak-vony-vplynut-na-povoyennyj-rozvytok/>

8. Завдання України з досягнення до 2030 року Цілей сталого розвитку.
URL: <https://greentransform.org.ua/zavdannya-ukrayiny-z-dosyagnennya-do-2030-roku-tsilej-stalogo-rozvytku/>

9. ЄС представив цілі щодо впровадження Глобальної рамкової програми з біорізноманіття. URL: <https://greentransform.org.ua/yes-predstavyyv-tsili-shhodo-vprovadzhennya-globalnoyi-ramkovoyi-programy-z-bioriznomanittya/>

УДК 574.4:[594.145:597.551.2](282.247.32)

РОЛЬ *DREISSENA POLYMORPHA* (PALLAS, 1771) У СЕЗОННІЙ ДИНАМІЦІ ХАРЧОВОЇ СТРУКТУРИ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ КОРОПОВІ (CYPRINIDAE) В АКВАТОРІЇ ДНІПРА

Калашник Валерій

Горішні Плавні, Полтавська область, Україна

Останнім часом двостулкові молюски роду *Dreissena* стали домінуючими організмами в складі біоценозів багатьох водойм та водотоків України. Стосується це й басейну Дніпра.

Dreissena polymorpha (Pallas, 1771) має неоднозначну еколого-біологічну репутацію: з одного боку завдяки своїй фільтраційній активності є дуже впливовим біотичним фактором формування якісних характеристик поверхневих вод; із іншого боку, наприклад, при масовому розвитку та відмиранні дрейсени на об'єктах водопостачання забиваються і стають непрохідними фільтри. Але це не єдиний екологічний потенціал виду: *D. polymorpha* також є кормом для представників родини Коропові [1].

Тому вивчення біології та екології дрейсени, в тому числі й трофічних зв'язків, у басейні Дніпра є перспективним напрямом гідроекологічних досліджень, який сприятиме розробленню науково-обґрунтованих методів її інтродукції та забезпечить стійку кормову базу для риби [2].

Об'єкт дослідження: *D. polymorpha*. Предмет дослідження: вплив сезону, видової приналежності та належності до певної розмірної (масово-ростової) групи на харчування представників родини Коропові (Cyprinidae) в акваторії Дніпра околиць міста Горішні Плавні (Полтавська область).

У зв'язку з цим, метою роботи було вивчити трофічні зв'язки *D. polymorpha* та інших гідробіонтів із досліджуваними видами родини Коропові.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання: вивчити особливості харчування представників родини Коропові (Cyprinidae) та роль *D. polymorpha* у ньому; з'ясувати вплив сезону та належності до певної розмірної (масово-ростової) групи на харчування представників родини Коропові (Cyprinidae); визначити індекс відносної значимості (ІВЗ) *D. polymorpha* у харчових грудках представників родини Коропові (Cyprinidae).

Дослідження живлення коропових риб дрейсенами та іншими гідробіонтами включає кілька методів: 1. Відбір проб кишкового вмісту (він дозволяє визначити, які саме організми споживали риби на момент відбору проб). 2. Мікроскопічний аналіз (вивчення зразків під мікроскопом для ідентифікації дрібних частинок їжі, включаючи дрейсени; це особливо корисне для молоді риби). 3. Сезонні спостереження (регулярний відбір проб у різні сезони допомагає визначити сезонні зміни в харчуванні риб; змінюють раціон у залежності від доступності їжі та умов навколишнього середовища). 4. Статистичний аналіз даних (для обробки даних, зібраних в польових умовах).

Ці методи разом дають вичерпну картину про харчові переваги коропових риб щодо дрейсен (та інших гідробіонтів) та як ці переваги змінюються протягом року.

У процесі дослідження сформульовано такі висновки:

1. *D. polymorpha* є важливим компонентом харчування коропових риб, а їх споживання сильно залежить від сезону та розміру досліджуваних особин риб. У весняний період збільшується кількість дрейсени у раціоні коропових риб (особливо ляща та карася). Наприклад, ІВЗ весною у порівнянні із зимових періодом збільшення спостерігається на 47-120,2%.

Улітку чисельність дрейсени у водоймі залишається стабільною, що підтримує високий рівень споживання цього молюска рибами. Лящ (на 21%), густера (на 28%) та плітка (на 10,8%) збільшують споживання дрейсени у цей період. Лише карась зменшив споживання (на 9%).

Восени всі досліджені коропові риби активніше споживають дрейсен, готуючись до зимівлі. Зростання ІВЗ становить 18,8-40,9%.

Узимку активність дрейсени значно зменшується, що призводить до зміни раціону риб. Коропові риби в цей період різко знижують споживання дрейсени (на 47,6-68,5%) віддаючи перевагу водянній рослинності, детриту та іншим безхребетним (табл. 1).

Таблиця 1 – Індекс відносної значимості (ІВЗ) *Dreissena polymorpha* Pallas, 1771) у харчових грудках карася сріблястого *Carassius gibelio* (Linnaeus, 1758) залежно від сезону

Сезон	M,%	N,%	F,%	ІВЗ, %
Весна	18	11 (1/9)	50 (20/40)	1450
Літо	13	11 (1/9)	55 (22/40)	1320
Осінь	20	11 (1/9)	60 (24/40)	1860
Зима	10	12,5 (1/8)	35 (14/40)	787,5

Розподіл досліджуваних особин на розмірні (масово-ростові) групи (усереднені показники, см/г) коропових риб показав пряму залежність між розмірами риби та кількістю спожитої дрейсени: чим більша особина, тим більший відсоток у раціоні складає *D. polymorpha* (табл. 2).

Таблиця 2 – Місце *D. polymorpha* (% від загальної відновленої маси всіх харчових об'єктів) у раціоні ляща звичайного *Abramis brama brama* (Linnaeus, 1758) у різних розмірних групах

Сезон	Кількість <i>D. polymorpha</i> у розмірних (масово-ростових) групах ляща звичайного (усереднені показники), %				Середній показник, %
	20-22 см (200-220 г)	23-25 см (220-500 г)	26-30 см (500 г-1 кг)	31-35 см (1-1,5 кг)	
Весна	20	20	32	60	33
Літо	32	35	43	50	40
Осінь	32	33	40	55	40
Зима	12	15	18	35	20

2. Інші особливості харчової поведінки представників родини Коропові (Cypripidae):

Личинки водного клопа хребтоплав звичайний (гладиш) (*Notonecta glauca* (Linnaeus, 1758) присутні у раціоні лише карася.

У раціоні ляща звичайного (*Abramis brama brama* (Linnaeus, 1758) зовсім не були виявлені бокоплави (Amphipoda), хоча в раціоні інших досліджуваних коропових риб він присутній.

Лящ звичайний надає перевагу тваринним організмам у раціоні. Але весною збільшує відсоток рослинних продуктів. Так влітку і восени рослинні організми складали 4% від вмісту кишечника, а весною – 8%.

У ляща «перетравлених решток» дещо менше, що пояснюється переважанням у раціоні тваринної їжі, яка потребує більшого часу на перетравлення [3].

Двостулкові роду Кулька (*Sphaerium*) та личинок представника ряду Волохокрильці (*Trichoptera*) трапляються у травному тракті лише ляща звичайного

Представники класу п'явки (*Hirudinea*) трапляються у раціоні (5-7% від загальної відновленої маси всіх харчових об'єктів у період весна – осінь та 2% – у зимовий період) тільки ляща звичайного та карася сріблястого (*Carassius gibelio* (Linnaeus, 1758); не зустрічаючись у кишечниках інших двох видів.

Значний відсоток «перетравлених решток» (в середньому 36,5%) у раціоні досліджуваних видів у зимовий період говорить про ймовірно більший відсоток водної рослинності у раціоні, адже він швидко розкладається і переходить у «перетравлені рештки».

Наукова новизна результатів досліджень полягає у дослідженні впливу дрейсени на харчування коропових риб залежно від сезону полягає в таких аспектах:

1. Розширення знань про трофічні взаємодії. Детальне вивчення ролі дрейсени у харчуванні коропових риб дозволяє краще зрозуміти трофічні взаємодії в екосистемах прісноводних водойм, що є важливим для розробки стратегій збереження біорізноманіття та управління рибним господарством [4].

2. Уплив сезонних змін. Дослідження впливу сезонних змін на харчову поведінку риб у зв'язку з наявністю дрейсени може надати нові дані про адаптацію риб до змін у навколишньому середовищі. Це може включати зміну складу раціону, переміщення в пошуках їжі, а також зміни у фізіологічних процесах.

3. Аналіз екологічної ролі дрейсени. Визначення впливу дрейсени як на конкуренцію за ресурси, так і на забезпечення додаткового джерела харчування для коропових риб. Це дослідження може виявити як позитивні, так і негативні аспекти присутності цього виду в екосистемах.

4. Вплив на рибне господарство. Результати дослідження можуть бути використані для оптимізації рибного господарства та розробки рекомендацій щодо управління популяціями коропових риб у водоймах, де присутня дрейсена.

5. Порівняльний аналіз видів. Вивчення різниць у харчуванні між різними видами коропових риб в умовах присутності дрейсени може надати нові дані про їх екологічні ніші та адаптивні стратегії.

Наукова новизна дослідження полягає у комплексному аналізі впливу дрейсени на коропових риб, що раніше не було достатньо вивчено, з урахуванням сезонних змін, а також у визначенні екологічних та практичних наслідків для екосистеми р. Дніпро.

Практичне значення результатів досліджень полягає у вивченні біології цих видів та їх трофічних зв'язків дозволить більш раціонально вести промисел і в цілому ефективно експлуатувати водні екосистеми в аспекті сталого розвитку.

Використані інформаційні джерела:

1. Годівля риб : підручник / Шерман І. М. та ін. Київ : Вища освіта, 2001. 269 с.

2. Коханова Г. Д., Гурбик О. Б. Біологічна характеристика плітки Канівського водосховища та обґрунтування необхідності її інтродукції. *Рибогосподарська наука України*. 2008. № 1. С. 67–74.

3. Шевченко П. Г. Визначник риб континентальних водойм і водотоків України : навч. посіб / П. Г. Шевченко [та ін.]. К. ; Херсон : ОЛДІ-плюс, 2019. 689 с.

4. https://veteriankey.com/wpcontent/uploads/2016/08/B9780702028731000115_gr1.jpg

УДК 502.17(477.53-751.4(251.1)(091)

З ІСТОРІЇ ЗАПОВІДНОГО СТЕПУ ПОЛТАВЩИНИ

*Кигим Світлана, Самородов Віктор
Полтава, Україна*

Територія Полтавщини належить до фізико-географічної зони Лісостепу (93,6 %), лише південно-східна її частина (6,4 %) – зони Степу. Серед природних екосистем регіону стеги впродовж останніх 300 років зазнали найбільшої руйнації та деградації, адже були розорені під сільськогосподарські угіддя з родючими чорноземами і також інтенсивно використовувались для випасання й викошування [1]. У сучасному рослинному покриві Полтавщини стеги займають площу близько 1%. Це катастрофічно мало, порівнюючи з минулим, коли вони панували в регіоні. Розораність степів на сьогодні в області складає 60-80% [11].

Величезні простори цілинних степів у минулому були основним еколого-етнічним середовищем для формування й становлення українського етносу. Велику наукову цінність вони мають у ботанічному й ґрунтознавчому відношеннях, зокрема вивчення процесів утворення чорнозему. Вже на початку ХХ ст. постало питання збереження вцілілих ділянок цілинних степів.

Підкреслюючи важливість охорони цілин ботанік С. О. Іллічевський, якого вважають співцем полтавських степів, зазначав: «На Полтавщині ще зовсім недавно були величезні простори цілинних степів, дуже цікаві, як зразки первісної рослинності на північній межі степової смуги, на високогумусній (10-12 %) чорноземлі» [10].

Одна з найбільших ділянок споконвічної цілини, що збереглася на початку ХХ ст. на Полтавщині, знаходилась на Карлівщині. Починали вивчати, описувати і вказувати на необхідність охорони вцілілих частин степових ділянок відомі вчені: С. О. Іллічевський, М. Ф. Ніколаєв, Д. К. Зеров, Ю. Д. Клеопов, М. І. Гавриленко, пізніше до цієї справи долучилися Д. С. Івашин, Т. Л. Андрієнко, О. М. Байрак, І. О. Коротченко, Н. О. Смоляр (Стецюк), М. В. Слюсар, Л. М. Булава, наукові співробітники Полтавського краєзнавчого музею: Л. А. Дух, Н. Й. Короза, М. Д. Литвинова, О. В. Халимон, С. Л. Кигим, Л. В. Чеботарьова.

Історія створення в околицях села Лип'янки степового заповідника починається з 1920 р., коли Карлівський цукровий комбінат передав Українській академії наук 200 десятин (218 га) цілинного степу, що знаходились у його віданні [2]. Заповідник був створений і переданий у відання Всеукраїнській академії наук у 1922 році, отримавши назву «Академічний степ» [12]. ВУАН практично не охороняла заповідну територію, частина її самовільно розорювалась місцевими господарями. У березні 1929 р. відбулась передача Лип'янівського степу (під такою назвою на той час згадується заповідний об'єкт в архівних документах)

Полтавському державному музею імені В. Г. Короленка і Полтавській Спілці мисливців для посилення охоронного режиму [2]. Представники академії продовжували проводити дослідження, для їх проживання поряд із заповідною ділянкою був побудований дерев'яний будиночок, частина якого після перебудови збереглася до нашого часу [5]. За пропозицією ВУАН у 1935 році заповідник був ліквідований і землі його передані колгоспу «Червоний борець», який згодом розорав майже половину території заповідного степу [1]. 23 лютого 1937 року рішенням Харківського облвиконкому залишки цілини площею 197 га оголосили заповідними [1]. Наступного року рішення було продубльовано постановою оргкомітету Верховної Ради УРСР по Полтавській області від 19.12.1938 року цілинний степ під назвою «Карлівська цілина» був оголошений заповідником обласного значення (другого рангу) і знову закріплений за музеєм [1]. Науковці музею проводили систематичні спостереження на території заповідника, контролювали його охорону.

Детальним вивченням флори заповідника займався С. О. Іллічевський. Під час досліджень у 1923-1926 роках він виявив на Академічній цілині рідкісні степові рослини, зокрема три види ковили: волосисту, Лессінга і пірчасту, півники карликові, гоніолімон (кермек) татарський, інші [10]. Востаннє він досліджував заповідний об'єкт у серпні 1940 року й зазначав: «Південна частина цілини сильно розбита надмірним випасом і забур'янена, тож зберігати її надалі недоцільно, північна ж, площею 70 га збереглась значно краще і має велику цінність. На ній треба припинити випас і використовувати тільки для сінокошу» [9].

У повоєнні роки продовжувалась робота науковців музею по збереженню Лип'янівського цілинного степу, який у 1944 році знову був переданий у підпорядкування музею (на той час республіканський історико-краєзнавчий музей) [2]. Колгосп «Червоний борець», у віданні якого знаходився заповідник, так використовував його площу: 51 га під сінокіс, 116 га під пасовище і 40 га розорано під посіви [3]. За результатами обстежень, проведених у 1948 році, степ являв собою «збите, вигоріле пасовище, забур'янене будяком і молочасем», тоді був виявлений тільки один вид ковили – ковила волосиста, яка була розкидана по всьому степу поодинокими кущиками [2].

У 1957 році лунала пропозиція про приєднання залишків колишнього заповідника «Академічний степ» до Українського степового заповідника, але вона не була втілена в життя [12].

У червні 1987 року була проведена комплексна експедиція з обстеження степових ділянок Карлівського району у складі ботаніків, кандидатів біологічних наук Д. С. Івашина і Л. Д. Орлової та наукових співробітників відділу природи музею.

На той час від колишнього заповідника збереглась ділянка площею близько 60 га. За розповідями пастухів ця частина цілинного степу ніколи не розорювалась, тут колгоспом «Прогрес» здійснювався випас худоби. На думку фахівців-ботаніків було запропоновано створення ботанічного

заказника місцевого значення [6]. Тільки 1993 року за поданням науковців Міжвідомчої комплексної лабораторії наукових основ заповідної справи Мінекобезпеки та НАН України і полтавських ботаніків, що провели дослідження залишків колишнього заповідника, частина його, що не розорювалась, площею 33,6 га рішенням Полтавської облради була взята під охорону як комплексна пам'ятка природи місцевого значення «Академія» [4].

Територія пам'ятки природи розташована в зоні типчаково-ковилових степів із багатим різнотрав'ям. Більшу площу займають прилеглі до загаченої річки Мокра Лип'янка засолені лучні ділянки та прибережно-водна рослинність. У минулому тут зростали різні види ковили (шовкова трава), півонія тонколиста (воронець), горицвіт волзький, інші рідкісні види степових рослин. Гніздувались найбільші птахи України – дрохви [2]. У наш час ботаніками виявлені червонокнижні види рослин: ковила волосиста та пірчаста, сон лучний, горицвіт весняний, шафран сітчастий, регіонально рідкісні: карагана кущова, шавлія австрійська та ефіопська [12].

Під час обстеження «Академії» у червні 2016 року науковцями відділу природи музею було відмічено, що збіднена степова рослинність фрагментарно збереглась вузькими стрічками з двох боків ставків. На заповідній ділянці було виявлено поселення численної популяції ховраха малого (у наш час вид рекомендовано внести до Червоної книги України) [5].

На думку вчених-ботаніків відновити тут колишній ковиловий степ вже неможливо. М. І. Гавриленко – видатний природознавець, який чимало зусиль доклав до збереження залишків цілинних степів на Полтавщині, писав: «Можна відтворити ліси, гори, зробити моря, а степу, розоравши, не відтвориш» [8].

Використані інформаційні джерела:

1. НАПКМ імені Василя Кричевського. Ф.01. Спр. 2. 22 арк.
2. НАПКМ імені Василя Кричевського. Ф.01. Спр. 23. 22 арк.
3. НАПКМ імені Василя Кричевського. Ф.01. Спр. 29. 8 арк.
4. НАПКМ імені Василя Кричевського. Ф.01. Спр. 116. Арк.75.
5. НАПКМ імені Василя Кричевського. Ф.01. Спр. 195. Арк. 80 зв., 81.
6. НАПКМ імені Василя Кричевського. Ф.02. Спр. 173. Арк. 39, 39 зв., 40, 40 зв., 41.
7. Байрак О. Еталони степів ХХІ століття: продовження традицій В. В. Докучаєва на Полтавщині // В. В. Докучаєв і Полтавщина: факти, документи, бібліографія. Уклад. Самородов В. М., Кигим С. Л. / Наук. ред. К. М. Ситник. Полтава :Верстка, 2007. С. 154–155.
8. Гавриленко М. І. Цілинний степ // Голос Полтавщини. 1942. 29 липня. С. 3.
9. Гармаш Т. П. Розвиток охорони природи на Полтавщині (ХІХ – поч. ХХ ст. Полтава, 2008. С. 119.
10. Іллічевський С. Цілинні степи Полтавщини та їх охорона. *Вісник природознавства*. 1921. № 1–2. С. 58–60.

11. Степові перлини Полтавщини / уклад. О. М. Байрак. Полтава : Дивосвіт, 2012. 38 с.

12. Халимон О. В., Смоляр Н. О. «Академія – комплексна пам'ятка природи місцевого значення. Звід пам'яток історії та культури України: Полтавська область. Карлівщина (Карлівська, Ланнівська та Мартинівська територіальні громади) / Упорядк., редак. Супруненко О. Б., підг. до друку Лимаря О. С., Супруненко О. Б., Ткаченко О. М. вступ. ст. Супруненко О. Б., Пилипця В. А., Лимаря О. С., Смоляр Н. О., Халимон О. В., Арояна А. С.; авт. статей: Андрієць В. А., Ароян А. С., Безуглий С. К. та ін.; ДКіТ ПОДА; ЦОДПА; ПКМ імені Василя Кричевського. Харків; Полтава: ТОВ «Майдан», 2022. С. 161–164.

УДК 574.1:582–022.251

ВИРОЩУВАННЯ РІДКІСНИХ ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН У КУЛЬТУРІ: КОРИСТЬ ЧИ ШКОДА ДЛЯ ПРИРОДИ

*Клепець Олена, Клепець Марія
Полтава, Україна*

Упродовж вегетаційного сезону у багатьох культурфітоценозах (парках, на клумбах, у садах) можна час від часу спостерігати розвиток або й квітування деяких декоративних рослин, що на сьогодні з різних причин є рідкісними у природі. Остання обставина означає, що такі рослини зазнають обмежень для свого поширення у первинному природному середовищі, тому тим більше незвичайним і на перший погляд лише позитивним є факт вирощування їх людиною: декоративні представники не лише милують око, але й збільшують кількість своїх локальних популяцій. Зрозуміло, що все різноманіття культурних рослин сьогодні має своїх диких предків і являє собою своєрідну частину генофонду вихідних видів. Але чи насправді слід одностайно заохочувати дії людини із інтродукції (введення в культуру) рідкісних рослин і чи не може це мати якихось негативних наслідків для природи?

Для пошуку відповіді на це питання варто проаналізувати його на конкретних прикладах. Серед 1512 видів вищих судинних рослин у флорі Полтавщини [1] можна виділити близько 26 рідкісних представників, що більш або менш широко культивуються з декоративною метою (орієнтовний перелік наведено у таблиці). Переважна більшість цих видів (18) є регіонально рідкісними (охороняються у Полтавській області), ще 8 видів включені до Червоної книги України (підпадають під охорону на національному рівні) [1].

Основними причинами скорочення представленості у природі наведених видів є порушення місць існування (наприклад, розорювання степів, вирубування лісів, осушування боліт), а також кліматичні зміни, що безпосередньо впливають на фізико-хімічні параметри екоотопів (температуру

повітря, рівень зволоження субстрату тощо) – здебільшого для рослин азональних екосистем (боліт, заплавних лук і заплавних лісів) та погранично-ареальних видів.

Для гарноквітуючих видів (таких, як півонія тонколиста, сон чорніючий, горицвіт весняний) та весняних ефемероїдів (наприклад, проліски, підсніжник, крокус, брандушка тощо) особливо гострою є проблема винищення під час квітання (шляхом зривання на букети). Окремі представники, як, наприклад, цибуля ведмежа (черемша), зазнають винищення вегетативної маси через заготівлю як лікарської і харчової сировини. У такому разі блокується не лише генеративне розмноження рослин через брак насінневого матеріалу (що зрештою послаблює генетичну різноманітність популяції та можливості її розселення), але також і відтворення виду вегетативним шляхом – через недоотримання підземною частиною необхідних поживних речовин із надземної маси.

Разом із тим, як видно з таблиці, серед рідкісних у природі декоративних рослин чимало таких, що є цілком звичними і стабільно відтворюваними в культурі. Як правило, це характерно для видів, здатних до активного вегетативного розмноження (наприклад, папороть страусове перо звичайне, конвалія звичайна, первоцвіт весняний, барвінок малий), або ж таких, що безперешкодно розмножуються насінням (лунарія оживаюча, дзвоники персиколисті тощо). Очевидно, такі рослини є достатньо антропотолерантними і здатні нормально витримувати умови урболандшафту при забезпеченні відповідного догляду та відсутності прямих обмежуючих факторів. Біологічний матеріал для їх поширення, як правило, відбирається сьогодні не із дикорослих популяцій, а й із вторинних осередків вирощування в культурі. Нерідко як результат тривалої селекційної роботи для таких видів відоме певне різноманіття форм і сортів (наприклад, строкатолисті та білоквіткові сорти барвінку звичайного тощо). До того ж, деякі представники декоративної флори (зокрема, півонія тонколиста, лунарія оживаюча) у природі майже не збереглися, а завдяки успішному вирощуванню людиною продовжують своє існування.

Узагалі, створення живих колекцій рідкісних рослин у культурі є одним із шляхів збереження та примноження біорізноманіття в контексті заходів біоконсервації. Метою біоконсервації є збереження генетичної й видової різноманітності шляхом охорони популяційних і видових генотипів окремих особин поза природними місцями їх проживання (*ex situ*) – через організацію ботанічних садів, колекційних ділянок, банків насіння, сховищ культури тканин тощо [2]. В умовах деградації природних місцезростань через зміни клімату, нераціональне землекористування або забруднення спеціальне вирощування рослин людиною може допомогти підтримати популяції рідкісних видів і навіть відновити їх в екосистемах, де вони були втрачені, – шляхом повернення життєздатних екземплярів у природні місця існування (так звані, заходи із реінтродукції, або репатріації видів).

Список рідкісних декоративних рослин флори Полтавщини, що культивуються людиною

№	Назва виду		Родина	Рівень охорони	Екотоп	Причина скорочення чисельності	Примітка
	українська	латинська					
1.	Страусове перо звичайне	<i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod.	Оноклеві	РР	Болота, вологі ліси	Зміни клімату, руйнування місць існування	Релікт, на південній межі ареалу
2.	Горлиця весняний	<i>Adonis vernalis</i> L.	Жовтецеві	РР, Додаток Конвенції СІТЕS	Степові схили, соснові ліси	Порушення місць існування	
3.	Анемона лісова	<i>Anemone sylvestris</i> L.	Жовтецеві	РР	Степові схили, галявини, узлісся	Порушення місць існування	
4.	Ломиніс цілолистий	<i>Clematis integrifolia</i> L.	Жовтецеві	РР	Степові схили, узлісся	Порушення місць існування	
5.	Сон лучний	<i>Pulsatilla pratensis</i> (L.) Mill.	Жовтецеві	ЧКУ	Степові схили, соснові ліси	Винищення під час квітучання, порушення місць існування	
6.	Півонія тонколиста	<i>Paeonia tenuifolia</i> L.	Півонієві	ЧКУ, Додаток Бернської конвенції	Степи	Винищення під час квітучання, порушення місць існування	Зберігається тільки в культурі
7.	Лунарія оживаюча	<i>Limaria rediviva</i> L.	Капустяні	ЧКУ	Широколистяні ліси	Зміни клімату, руйнування місць існування	Релікт, на південній межі ареалу, у природі майже зник
8.	Верес звичайний	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hill.	Вересові	РР	Соснові та мішані ліси	Зміни клімату	На південній межі ареалу
9.	Первоцвіт весняний	<i>Primula veris</i> L.	Первоцвіті	РР	Широколистяні та мішані ліси, узлісся, схили	Зміни клімату	На південній межі ареалу
10.	Барвінок трав'янистий	<i>Vinca herbacea</i> Waldst. & Kit	Барвінкові	РР	Степові схили, узлісся	Порушення місць існування	
11.	Барвінок малий	<i>Vinca minor</i> L.	Барвінкові	РР	Широколистяні	Порушення місць існування	Релікт

12.	Синюха голуба	<i>Polemonium caeruleum</i> L.	Синюхові	РР	ліси Вологі луки, вологі ліси	Зміни клімату	
13.	Наперстянка велико-квіткова	<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	Ранникові	РР	Широколистяні та мішані ліси, узлісся	Зміни клімату, порушення місць існування	
14.	Дзвоники персиколисті	<i>Campanula persicifolia</i> L.	Дзвоникові	РР	Широколистяні та мішані ліси, узлісся	Порушення місць існування	
15.	Брандушка різнокольорова	<i>Bulbosodium versicolor</i> (Ker Gawl.) Spreng.	Мелантієві	ЧКУ	Степові схили	Порушення місць існування, винищення під час квітування	
16.	Конвалія звичайна	<i>Convallaria majalis</i> L.	Конвалієві	РР	Широколистяні та соснові ліси	Зміни клімату, порушення місць існування, винищення під час квітування	
17.	Гіацинтик блідий	<i>Hyacinthella leucorhaea</i> (K. Koch) Schur,	Гіацинтові	РР	Степові схили	Порушення місць існування, винищення під час квітування	
18.	Гадюча цибулька занедбана	<i>Muscari neglectum</i> Guss.	Гіацинтові	РР	Сухі галявини, узлісся	Порушення місць існування, винищення під час квітування	
19.	Проліска дволиста	<i>Scilla bifolia</i> L.	Гіацинтові	РР	Широколистяні ліси, узлісся	Зміни клімату, винищення під час квітування	На південно- східній межі ареалу
20.	Проліска сибірська	<i>Scilla siberica</i> Haw.	Гіацинтові	РР	Широколистяні ліси	Порушення місць існування, винищення під час квітування	
21.	Тюльпан дібровний	<i>Tulipa queqretorum</i> Klokov et Zoz	Лілійні	ЧКУ	Широколистяні ліси	Порушення місць існування, винищення під час квітування	
22.	Цибуля ведмежа	<i>Allium ursinum</i> L.	Лілійні	ЧКУ	Широколистяні ліси	Порушення місць існування, винищення під час вегетації	
23.	Піденіжник білосніжний	<i>Galanthus nivalis</i> L.	Амари- лісові	ЧКУ	Широколистяні ліси	Порушення місць існування, винищення під час квітування	На східній межі ареалу
24.	Шафран сітчастий	<i>Strocus reticulatus</i> Stev. ex Adams	Півникові	ЧКУ	Степові схили	Порушення місць існування, винищення під час квітування	
25.	Півники карликові	<i>Iris pumila</i> L.	Півникові	РР	Степові схили	Порушення місць існування, винищення під час квітування	
26.	Півники сибірські	<i>Iris sibirica</i> L.	Півникові	РР	Заплавні ліси та луки	Порушення місць існування, винищення під час квітування	

Примітка до таблиці. Рівень охорони виду: РР – регіонально рідкісний, ЧКУ – Червона книга України.

Крім того, вирощування рідкісних рослин у культурі може нести важливе освітнє та соціальне значення, підвищуючи обізнаність населення про біорізноманіття, його загрози і шляхи збереження, а також через виховання у підростаючих поколінь необхідних морально-етичних (працелюбність, відповідальність, повага до всього живого) та пізнавальних (допитливість, спостережливість) якостей.

Із іншого боку, при вирощуванні рідкісних рослин у культурі виникає ризик надмірного вилучення та виснаження біоресурсів, наприклад, у зв'язку із порушенням норм і способів відбору рослинного матеріалу або через привернення надмірної уваги до певного виду. При цьому спеціально вирощених рослин буває недостатньо, тому знищенню піддаються природні популяції. Така ситуація спостерігається, зокрема, щодо багатьох весняноквітучих ефемероїдів (наприклад, проліски, підсніжника, тюльпана дібровного, цибулі ведмежої та інших, масовий попит на які не задовольняється за рахунок культурних екземплярів).

Можливо, з етичної точки зору, навіть навпаки: випадково натрапивши на місцезростання незвичної рослини (не всі вміють розпізнавати види у природі та оцінити їх значення для науки), варто трепетно нею помилуватися, відчутти захват від сприйняття маленького дива тут і зараз, закарбувати таку зустріч у своїй свідомості, але утриматися від швидкоплинного пориву забрати це диво з собою, жодним чином не порушити природної гармонії, не втрутитися у досконалий задум Творця, відчутти радість від паралельного незагрозливого співіснування. Зафіксувати науковий факт зустрічі виду можна й просто його сфотографувавши, зареєструвавши точні географічні координати місцевості, обговоривши знахідку із ботаніком, здійснивши розвідку в інформаційних джерелах. За переважання в суспільстві такого (екоцентричного) підходу слід сподіватися на вищі шанси збереження біорізноманіття для прийдешніх поколінь.

Так чи інакше, розведення дикорослих рідкісних рослин у культурі не може проводитись стихійно, будь-де і будь-ким. Це є прерогативою науковців-біологів, які здійснюють відбір матеріалу із природних популяцій із мінімальною для них шкодою, а далі спостерігають і розмножують відібрані рослини в умовах *ex situ* (у ботанічних садах, дендропарках, оранжереях тощо). Так, пунктом 10 Положення про Переліки видів тварин і рослин, які не занесені до Червоної книги України, але є рідкісними або такими, що перебувають під загрозою знищення на території Полтавської області, встановлено, що «добування (збирання) видів тварин і рослин, занесених до Переліків, їх гнізд, яєць, плодів, насіння або продуктів цих тварин і рослин здійснюється у виняткових випадках лише з науковими і селекційними цілями, у тому числі для розмноження і розведення у спеціально створених умовах за дозволом територіальних органів Міністерства захисту довкілля й природних ресурсів України (є Полтавській області це Департамент екології та природних ресурсів Полтавської обласної військової адміністрації). Такі дозволи видаються лише науковим

організаціям та іншим установам, завдання яких щодо виконання робіт із видами, занесеними до Переліків, визначені відповідними науковими програмами» [4]. А статтею 11 Закону України «Про Червону книгу України» з метою охорони та відтворення рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів тваринного й рослинного світу, зокрема, передбачено «установлення підвищеної адміністративної, цивільної та кримінальної відповідальності за знищення чи пошкодження об'єктів Червоної книги України, заподіяння шкоди середовищу їх перебування (зростання)» [3].

Тому створення громадських і приватних колекцій рідкісних рослин на клумбах має відбуватися виключно за рахунок того рослинного матеріалу, який вже вирощено в умовах культури, придбано у спеціальних розплідниках чи дослідних установах тощо, аби не завдати шкоди природі та не виснажувати генофонду природних популяцій. Це потребує також роз'яснювальної роботи з населенням про недопущення вилучення посадкового матеріалу із природних місцезростань та контролю з боку відповідних служб щодо дотримання заборони несанкціонованої торгівлі рідкісними видами.

Отже, вирощування рідкісних декоративних рослин у культурфітоценозах може нести користь як джерело підтримання і збагачення генетичного різноманіття регіональної популяції виду, як спосіб озеленення територій, засіб задоволення духовних та естетичних потреб людини. Однак, для запобігання посилення ризиків для природних популяцій воно має здійснюватись під контролем науковців, з урахуванням біолого-екологічних особливостей видів та правових основ охорони раритетної флори, на тлі належно організованої еколого-просвітницької та природоохоронної роботи.

Використані інформаційні джерела:

1. Байрак О. М., Стецюк Н. О. Конспект флори Полтавської області. Вищі судинні рослини. Наукове видання. Полтава : Верстка, 2008. 196 с.
2. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. Київ: Либідь, 2000. С. 109–117.
3. Закон України «Про Червону книгу України» (від 07.02.2002 № 3055-III). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3055-14#Text>
4. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / Укладачі: Т. Л. Андрієнко, М. М. Перегрим. Київ : Альтерпрес, 2012. 148 с.

УДК 634.776.3

ПЛОДОНОШЕННЯ *PASSIFLORA INCARNATA* L. В УМОВАХ ХОРОЛЬСЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ

¹Красовський Володимир, ²Єгоркіна Світлана,
¹Черняк Таїсія, ²Шкура Тетяна²
¹Хорол, ²Полтава², Полтавська область, Україна

Для збільшення продукції плодівництва в Лівобережному Лісостепу України велике значення має інтродукція субтропічних культур, адже вони заслуговують більш широкого поширення, бо відрізняються швидкоплідністю, здатністю зростати на різних типах ґрунтів, характеризуються високими дієтичними і смаковими якостями плодів, що мають харчове та лікувальне значення.

Passiflora incarnata L. цінна субтропічна лікарська плодова рослина з родини *Passifloraceae*, в Україні включена до офіційальних [1], адже застосовується в сучасній медицині для приготування ліків, внутрішню їстівну частину плодів використовують в харчуванні [6, 7, 8]. Зважаючи на субтропічне походження, вид залучено до колекційного фонду субтропічних рослин Хорольського ботанічного саду як перспективний інтродуцент [2, 4, 5].

Період досліджень – 2022-2024 роки. Робота включала такі етапи: вибір вихідного матеріалу для інтродукції; мобілізація інтродукційного матеріалу; освоєння інтродукційного матеріалу в нових природно-кліматичних умовах; відбір найбільш перспективних форм за розмірами та масою плодів.

Для інтродукції *P. incarnata* у 2022 році вихідний матеріал заготовили в місті Чернівці у дослідника й селекціонера даного виду Дмитра Фрунзи, шляхом заготівлі стиглих плодів та добування з них насіння.

У 2023 році розмножили *P. incarnata* посівом насіння, яке проростало на сьому добу. Перші сходи з'являлись на 10-у, масові на 17 добу. На стадії трьох листків рослини пікірували. До висадження в ґрунт у другій-третьій декаді травня рослини мали одне стебло і 5-7 листків. У відкритому ґрунті впродовж вегетаційного періоду відбувалось подальше наростання вегетативної маси рослин, а саме розвиток листків, подовження й галуження стебел, поява пуп'янків, цвітіння, утворення плодів, досягання плодів та відмирання надземної частини рослин.

Описуючи окремі органи інтродуцента варто зазначити, що стебла у рослин були гладкі, округлі, плетисті з максимальною довжиною до 2,6 м, при основі дерев'яніли, чіплялися до опори за допомогою вусиків, що розвивалися в пазухах листків та закручувались у спіраль.

Листки прості, чергові, розміщувались на пагоні на відстані 5-10 см один від одного, глибоко-трироздільні з дрібнопильчастим краєм, шкірясті. Листкова пластинка зверху темно-, зісподу світло-зелена, довжина – варіювала в межах 10-18 см, ширина – 11-21 см, гола з клиновидною

основою. Бічні лопаті її – довгасто-яйцеподібні, до верхівки тонко- і гостропилчасті, середня частина видовжено-яйцеподібна, на кінці слабо відтягнена. Черешок листка довжиною 3-6 см, знизу округлий, зверху жолобчастий, ближче до основи пластинки з двома плоскими борізdkовидними залозами коричневого кольору. Прилистки рано опадали, дуже дрібні, шиловидні, зубчасті, з округлими блискучими зеленими залозами на кінцях зубчиків.

Рослина ентомофільна перехреснозапильна, в умовах інтродукції найчастіше квітки відвідували комахи підвидів бджола українська степова (*Apis mellifera sossimai*), європейська темна бджола (*A. mellifera mellifera*), рідко представники роду джміль (*Bombus* Latreille). Перші пуп'янки з'являлись у третій декаді липня, цвіли рослини з першої декади серпня по вересень включно. Квітки правильні, двостатеві, з подвійною оцвітиною, діаметром 6-8 см. Зрощених чашолистків і пелюсток по п'ять. Квітконіжки довжиною 5-13 см, фз невеликими приквітками. Чашолистки широко-ланцетоподібні, довжиною близько 3 см, шириною 1 см, знизу зелені, зверху блідо-фіолетові, шкірясті, з шипуватими виростами на верхівці. Пелюстки такої ж форми, як і чашолистки, ніжні, блідо-лілові, з однією середньою жилкою. Між пелюстками і тичинками розташована коронка, що складається з декількох кіл численних ниткоподібних виростів довжиною 2,5-3 см. Е центрі квітколожа виступає довга колонка, що несе тичинки і маточки. Тичинок 5, із товстими дорзовентрально сплющеними нитками довжиною 1 см, до яких за допомогою надзвичайно рухомого зв'язника прикріплені мішкоподібні пиляки. Зав'язь верхня, одногнізда, опушена, з трьох плодолистків, із трьома булавоподібними стовпчиками, що закінчуються великими подушкоподібними приймочками, на верхівці слабо двороздільні.

Ягодоподібні плоди були переважно овальної, рідко круглої форми з товстою щільною гладкою шкіркою, зеленувато-жовті, з чотирма гніздами чорних насінин. Кожна насінина була оточена арилусом – їстівним желеподібним соковитим м'якушем з плівчастою мішечкоподібною оболонкою. Насінина пласка, яйцевидна, чорна, з сітчасто-комірчастою поверхнею.

Із морфологічних ознак найбільший інтерес для селекції з огляду фітотерапії мають зразки з максимальним наростанням вегетативної маси, адже для виготовлення ліків використовують сушену траву *P. incarnata*, яку збирають кілька разів упродовж вегетаційного періоду: у фазі бутонізації, цвітіння і початку плодоношення рослин. Готова сировина – це суміш трав'янистих пагонів, листя, квіток і недозрілих плодів [3]. Щодо використання як плодової рослини – відбирають форми за величиною плоду, його масою та смаковими якостями їх м'якушу.

У 2024 році перші плоди на десяти дворічних рослинах, кореневища яких, після завершення вегетаційного періоду та відмирання надземної частини не викопували, а накривали утеплюючим матеріалом для захисту від морозів, достигали в другій декаді жовтня, забарвлюючись у світло-зелений колір з жовтим відтінком. У процесі морфобіологічних досліджень за

розвитком рослин, наростанням вегетативної маси та якістю плодів (мали ранній термін досягання плодів, найбільші їх лінійні розміри, масу) відібрано 7 форм, загальний вигляд плодів яких зображено на рис. 1, а їх зображення у перетині на рис. 2. Морфометричні показники наведено у таблиці 1.



Рисунок 1 – Плоди відібраних форм *P. incarnata*, 2024 рік



Рисунок 2 – Плоди відібраних форм *P. incarnata* у перетині, 2024 рік

Таблиця 1 – Морфометричні показники плодів відібраних форм, 2024 рік

Зразок	Розміри		Маса плоду, г	Маса насінини (10 шт.), г	Кількість насінин у плоді, шт.
	Довжина, см	Ширина, см			
1-24	5,8±0,071	6,1±0,221	27,0±1,58	0,29	70±3,16
2-24	6,1±0,045	5,4±0,063	31,9±0,84	0,24	99±0,7
3-24	6,4±0,114	5,3±0,092	36,5±1,25	0,35	48±7,58
4-24	5,8±0,212	5,2±0,127	24,9±1,27	0,26	74±1,41
5-24	5,6±0,118	4,5±0,058	23,7±0,406	0,27	62±1,35
6-24	4,7±0,114	4,9±0,12	20,8±0,465	0,26	53±1,52
7-24	5,2±0,089	4,8±0,103	20,6±0,51	0,27	48±2,28

За результатами дегустаційної оцінки встановлено, що м'якуш плодів відібраних форм (насіння вилучали) на смак був кислим і варіював від слабокислого до кислого. Також всі форми вирізнялись дуже приємним специфічним, властивим лише для цієї родини, ароматом. М'якуш вживали свіжим, додавали до морозива та питної води як ароматизатор.

Використані інформаційні джерела:

1. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». Вид. 2-ге, допов. 6. Харків : Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2023. С. 338.

2. Красовський В. В., Черняк Т. В., Оніпко В. В., Гапон С. В. Перспективи інтродукції страстоцвіта м'ясо-червоного (*Passiflora incarnata* L.) в Лісостепу України. *Охорона біорізноманіття та історико-культурної спадщини у ботанічних садах та дендропарках* : матеріали Міжнар. наук. конф. (Умань, 28–30 верес. 2021 р.). Умань, 2021. С. 188–191. <https://doi.org/10.37555/2707-3114.1.2021.247676>.

3. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А. М. Гродзінський. К. : Видавництво «Українська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. С. 321–322.

4. Меженський В. М., Меженська Л. О., Якубенко Б. Є. Нетрадиційні ягідні культури : рекомендації з селекції та розмноження. Київ : Компринт, 2014. С. 74–76.

5. Рахметов Д. Б. Наукові основи адаптації економічно цінних інтродуцентів та рідкісних рослин. *Адаптація інтродукованих рослин в Україні : монографія* / за ред. Д. Б. Рахметова. Київ : Фітосоціоцентр, 2017. С. 8–24.

6. Da Fonseca L.R., de Rodrigues R.A., de Ramos A.S., da Cruz J.D., Ferreira J.L.P., de Silva J.R.A. et al. Herbal Medicinal Products from *Passiflora* for Anxiety: An Unexploited Potential. *The Scientific World Journal*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/6598434>.

7. Nikolova K., Velikova M., Gentsheva G., Gerasimova A., Slavov P., Harbaliev N. et al. Chemical Compositions, Pharmacological Properties and Medicinal Effects of Genus *Passiflora* L.: A Review. *Plants*, 2024, 13, 228. <https://doi.org/10.3390/plants13020228>.

8. Stafne E.T. Controlled Pollination to Assess Intraspecific Compatibility Among *Passiflora incarnata* Genotypes from Different Provenances. *HortScience*, 2022, 57(8), 919–924. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI16658-22>.

УДК 504.61(477-751.4)

ХАРАКТЕРИСТИКА АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА СУЧАСНИЙ СТАН СТЕПОВОЇ БАЛКИ КИП'ЯЧА НА ГАДЯЧЧИНІ (ПОЛТАВСЬКА ОБЛАСТЬ)

*Мовчан Володимир, Курочка Альона
село Березова Лука, Полтавська область, Україна*

Степові балки, завдяки геоморфологічній будові, залишилися тими осередками рослинних угруповань, які в минулому домінували на межирічних ландшафтах. На жаль, в останні десятиліття, зважаючи на значний розвиток агротехніки, антропогенне навантаження поширюється і на цілині ділянки степів на схилах балок. То ж постає необхідність невідкладного дослідження цих об'єктів. Проведення таких заходів визнається необхідною та обов'язковою умовою при створенні й функціонуванні регіональної екологічної мережі.

Дослідження степових природних комплексів біля села Березова Лука на межиріччі Псел-Хорол в попередні роки проводили полтавські науковці [6, 7] та місцеві краєзнавці [5]. Було встановлено соціологічну цінність степової балки Кабанівка та прилеглого байрачного лісу, а також здійснено наукове обґрунтування створення ландшафтного заказника. Однак, подібні ділянки в даній місцевості, приурочені до межиріччя Сула-Хорол, до цього часу залишалися поза увагою дослідників. Одним із таких об'єктів є балка Кип'яча.

Упродовж весни-літа 2023 року нами було проведено флористичні дослідження та виявлено ряд рідкісних видів рослин [4], а також описано типові лучно-степові угруповання. Проте, під час досліджень вдалося встановити, що в порівнянні з балкою Кабанівка, флоросоціологічний склад Кип'ячої дещо збіднений. Такий стан екосистем, на нашу думку, пов'язаний із декількома хвилями антропогенного навантаження, початок яких припадає ще на другу половину XIX століття. То ж, ми вирішили, використовуючи історичний та порівняльний методи, дослідити чинники негативного впливу на стан природних екосистем степової балки від кінця позаминулого століття і до сьогодні.

Науковці-екологи, зокрема Василюк О. В., Норенко К. М., виділяють 15 основних факторів антропогенного впливу на степові екосистеми, які призводять до негативних змін у довкіллі [1]. З них ми визначили найважливіші, які мали, або ж мають і зараз, найсуттєвіший вплив на сучасний стан балки Кип'яча: фактори, які обумовлюють порушення ґрунтового покриву (оранка ґрунту, забудова, видобуток копалин відкритим способом); фактори, які обумовлюють порушення вегетаційного покриву (сінокосіння, витоптування, перевипасання); штучні водойми, зарегулювання річки; внесення гербіцидів та добрив.

Розглянемо детальніше вплив кожного з наведених вище факторів.

1. Фактори, які обумовлюють порушення ґрунтового покриву.

1.1. Оранка ґрунту.

Освоєння балки розпочалося ще з кінця ХІХ століття, і пік розорювання, на нашу думку, припадає на першу половину двадцятого століття. Саме в цей час, згідно картографічних матеріалів, навколо балки існують хутірські поселення – Панченки, Онацьке, Балясне, Весела (рис.1). Як бачимо, на даний час кількість населених пунктів зменшилася.

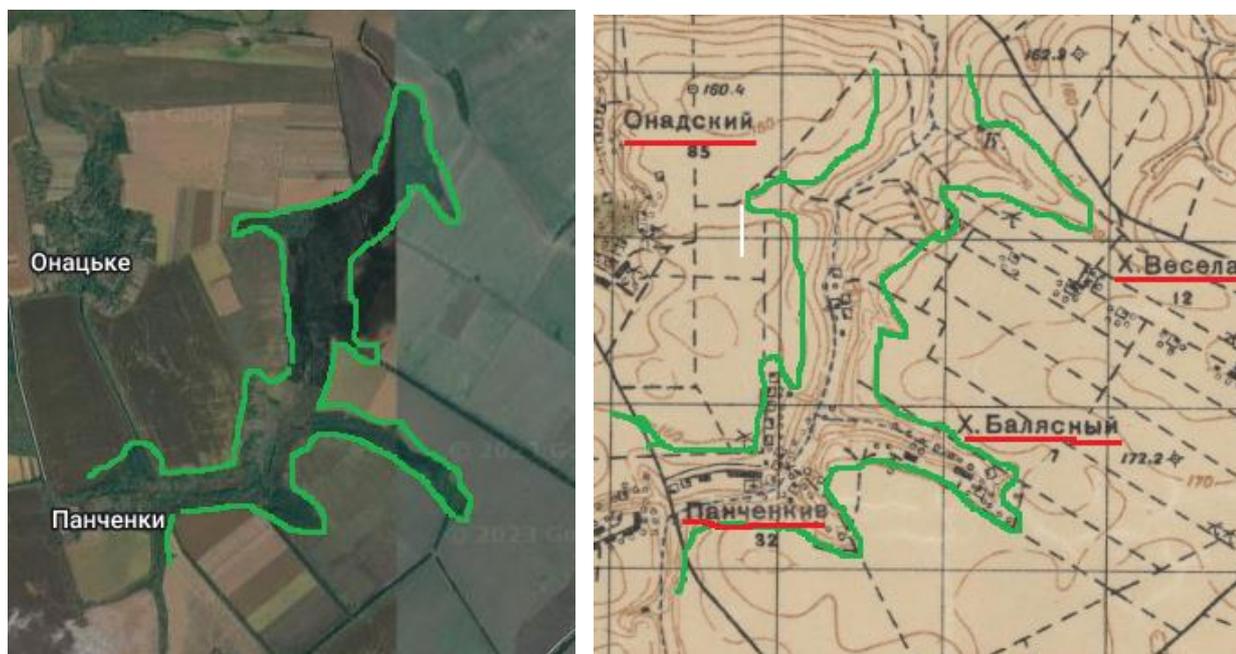


Рисунок 1 – Населені пункти біля балки Кип'яча
(ліворуч – сучасні; праворуч – станом на 1931 рік)

Можна зробити припущення, що тодішні способи оранки (зокрема – кіньми, а не тракторами) дозволяли освоювати не лише рівнинні ділянки, а й схили балки крутизною понад 5° . Тож, значна частина цілинних земель була піддана обробітці, що в свою чергу призводило до зникнення значної кількості видового біорізноманіття. До того ж, якщо балка й не була повністю розорана, то все одно негативний відбиток наклала на стан екосистеми її фрагментація. Також, площинна та лінійна ерозії ґрунту призводили до замулення водного потоку по днищу балки, який колись давав початок річці Бодаква.

1.2. Забудова.

Аналізуючи рисунок 1, можна помітити, що на окремих ділянках балки в минулому розташовувалися сільськогосподарські будівлі, а це теж стало причиною знищення оселищ живої природи.

1.3. Видобування копалин відкритим способом.

Зрозуміло, що будівництво окремих споруд потребувало певної кількості будівельного матеріалу, яким був на той час лесовидний суглинок, якого на крутих схилах балки було вдосталь. Тож, зі слів науковців, видобування копалин відкритим способом є знищенням оселищ та спричиняє ерозію ґрунту, аналогічно до оранки й забудови [1].

2. Фактори, які обумовлюють порушення вегетаційного покриву.

У 30-х роках минулого століття деякі хутори поблизу балки Кип'яча припинили своє існування, і частина ріллі на схилах почала зазнавати суцесійних змін. Проте, на нашу думку, певні види рослин, які наразі належать до категорії рідкісних, вже не могли відновитися, і на зміну їм прийшли стійкіші до антропогенного навантаження рослинні угруповання. До того ж, степова рослинність зазнавала активного сінокосіння в першій половині літа, потерпала від значного перевипасання та витоптування. Тут було створено літні табори для молодняка великої рогатої худоби, а на інших ділянках із ранньої весни і до пізньої осені випасалися вівці. Зрозуміло, що такі процеси могли відбуватися і в інших лучно-степових системах лісостепової зони, проте там могли зберегтися рідкісні види рослин [5, 6, 7]. Але, варто зауважити, що колгосп, який існував в селі Березова Лука, мав одне з найбільше поголів'я овець у колишньому Гадяцькому районі. Більше за все, їх перевипас в сукупності зі значним витоптуванням і призвели до флоросозологічного збіднення екосистеми балки на стадії сукцесії.

3. Штучні водойми, зарегулювання річки.

Як вже зазначалося, саме в балці Кип'яча в минулому брала початок ліва притока Сули – Бодаква. Однак, певні дії призвели до повної її деградації. Зокрема, в середині ХХ століття тут був створений ставок. У результаті, спочатку було затоплено окремі оселища степових видів, а потім, через зміну гідрологічного режиму, річка майже повністю припинила своє існування. З часом ставок теж був спущений, і на даний час днище балки заросло переважно гігрофітною рослинністю.

4. Внесення пестицидів та добрив.

В останні десятиліття значно підвищилася агрохімізація прилеглої до балки ріллі. В першу чергу це негативно вплинуло на тваринний світ екосистеми. Проте, не меншої шкоди зазнали і вразливі представники флори, особливо на прилеглих до полів ділянках. Можливо, в минулому тут зростали цінні созологічні види рослин, але через надмірне внесення гербіцидів вони зникли.

Також, варто зауважити, що в останні п'ять років частина схилів та днища балки знову були розорані, і є висока вірогідність того, що така тенденція лише посилюватиметься.

Незважаючи на значне антропогенне навантаження на екосистеми балки, нам вдалося виявити тут ряд цінних степових видів рослин, зокрема *Adonis vernalis* L., *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. (фіолетова та рожева форми), *Stipa pennata* L., *Linum austriacum* L.

Із метою збереження рідкісних видів рослин та запобігання подальшому руйнуванню цінних екосистем степової балки Кип'яча, потрібно порушити питання щодо створення тут ландшафтного заказника місцевого значення. Територія балки знаходиться в підпорядкуванні двох громад: Комишнянської та Петрівсько-Роменської. Заповідання сприятиме не лише збереженню степових угруповань, а й підвищить показник заповідності в

регіоні, оскільки, за інформацією науковців, на даний час він є досить низьким для обох громад [2, 3].

Використані інформаційні джерела:

1. Василюк О. В., Норенко К. М. Фактори негативного впливу на природні комплекси степу. *«Біорізноманіття степової зони України: вивчення, збереження, відтворення» (з нагоди 10-річчя створення національного природного парку «Меотида»)* : Праці науково-технічної конференції (с.Урзуф, 16-18 жовтня 2019 року). Серія «Conservation Biology in Ukraine». Вип. 13. Слов'янськ : Видавництво «Друкарський двір», 2019. С. 31–38.

2. Голік Ю. С., Смоляр Н. О., Остапенко П.О., Чепурко Ю. В. Особливості розподілу територій і об'єктів природно-заповідного фонду Полтавської області в умовах нового адміністративно-територіального устрою України. *Екологічні науки : науково-практичний журнал*. К. : Видавничий дім «Гельветика», 2021. № 6 (39). С. 171–177.

3. Голік Ю. С., Смоляр Н. О., Чепурко Ю. В. Новий адміністративно-територіальний устрій Полтавської області та розподіл територій і об'єктів природно-заповідного фонду. *«Екологія. Довкілля. Енергозбереження», присвяченої 203-річчю Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»* : Збірник матеріалів II Міжн. наук.-практ. конф. (2-3 грудня 2021 року). Полтава : НУПП, ПП «Астроя», 2021. С. 112–115.

4. Курочка А.В., Мовчан В.В. Сучасний стан степових балок біля села Березова Лука. *Актуальні проблеми дослідження довкілля : Матеріали X Міжн. наук. конф.* (Суми-Тростянець, 25-27 травня 2023 р.) ; Ред. кол.: Корнус А. О., Міроненко Л. П., Литвиненко Ю. І. та ін. Суми : Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, 2023. С. 56–59.

5. Мовчан В. В., Панченко О. В. Створення ландшафтної заказника на межиріччі Хоролу та Псла між селами Рашівка та Березова Лука. *Екологія. Довкілля. Енергозбереження : м-ли I Всеукр. наук.-практ. конф. з міжн. участю, присв. 90-річчю Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*. Полтава : НУПП, 2020. С. 152–155.

6. Смоляр Н.О., Ханнанова О.Р. Концепція розвитку територіальної структури регіонального ландшафтної парку «Гадяцький» (Україна). *Біологія та екологія*. 2016. Т.2, №1. С. 38–46.

7. Смоляр Н. О., Ханнанова О. Р., Мовчан В. В., Мезенцева Д. О., Перспективи розширення природно-заповідної мережі Миргородського району Полтавської області (Україна). *Екологія. Довкілля. Енергозбереження. 2023 : колективна монографія ; під ред. О. В. Степової*. Полтава : НУПП імені Юрія Кондратюка. 2023. С. 222–234.

УДК 574.57:581.526.32]:556.524(282.247.32.042/.043)

ВИЩА ВОДНА РОСЛИННІСТЬ ВЕРХНЬОЇ ТА СЕРЕДНЬОЇ ТЕЧІЇ РІЧКИ СУЛИ

Скляр Юрій, Скляр Вікторія, Пальоха Вікторія
Суми, Україна

Річка Сула є важливою складовою гідрографічної мережі України, а також важливим осередком біорізноманіття [2-5]. Розробка та впровадження ефективних заходів із його охорони потребує здійснення системних наукових досліджень, зокрема, спрямованих на інвентаризацію біорізноманіття й виявлення його характерних ознак. Із врахуванням зазначеного, було проведене вивчення вищої водної рослинності річки Сула у її верхній та середній течії, за результатами якого виявлено найбільш поширені фітоценози.

У річці Сулі досить часто трапляються угруповання асоціації *Stratiotetum (aloiditis) purum*. Вони зростають на мулистих донних відкладах, на глибинах до 70 см біля берега річки, із прозорістю води до 60 см, оточені, як правило угрупованнями повітряно-водних видів рослин. Проективне покриття домінанта (*Stratiotes aloides* L.) становить: 55-60%. В угрупованнях цієї асоціації з невеликим проективним покриттям 1 – 3% представлені *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., *Lemna trisulca* L., *Typha angustifolia* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.

Угруповання асоціації *Utricularietum (vulgaris) purum* зазвичай формуються на піщано-мулистих донних відкладах, на глибинах до 60 см із прозорістю води до дна, біля берега річки. Проективне покриття домінанта (*Utricularia vulgaris* L.) становить: 60-70%. При цьому *Utricularia vulgaris* є видом, який підлягає особливій охороні на території Сумської та Полтавської областей [1], в межах яких тече Сула. В угрупованнях цієї асоціації з невеликим проективним покриттям до 1% зростають *Spirodela polyrrhiza*, *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Lemna minor* L., *Butomus umbellatus* L. Більшу участь, із проективним покриттям до 5%, тут мають *Lemna trisulca* та *Nuphar lutea* (L.) Smith.

Поширені й угруповання асоціації *Myriophylletum (verticillati) lemnosum (trisulcae)*. Вони формуються на мулистих донних відкладах, вздовж берега річки на глибинах від 20 до 60 см із прозорістю води до дна. Проективне покриття домінантів становить: *Myriophyllum verticillatum* L. (60-65%), *Lemna trisulca* (25-30%). В угрупованнях цієї асоціації з проективним покриттям до 1- 3% зростають *Spirodela polyrrhiza*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *Potamogeton obtusifolius* L. та *Sagittaria sagittifolia* L. З проективним покриттям до 5% тут виявлені *Elodea canadensis* L. та *Potamogeton natans* L.

Угруповання асоціації *Potamogetonetum (crispi) lemnosum (trisulcae)* представлені на мулистих донних відкладах, вздовж берега річки на глибинах до 40 см із прозорістю води до дна. Проективне покриття домінантів становить: *Potamogeton crispus* L. – 30-40%, *Lemna trisulca* – 30-35%. В

угрупованнях цієї асоціації з проективним покриттям до 1% зростає участь *Spirodela polyrrhiza*. З проективним покриттям до 5% тут виявлені *Myriophyllum verticillatum*, *Potamogeton obtusifolius*, *Sagittaria sagittifolia*.

Угруповання асоціації *Nupharetum (luteae) ceratophyllosum (demersi)* сформувалися на мулистих донних відкладах, на глибинах 60-80 см. Проективне покриття домінантів становить: *Nuphar lutea* 40-60%, *Ceratophyllum demersum* 35-50%. В угрупованнях цієї асоціації з проективним покриттям до 1% зростають *Spirodela polyrrhiza*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Potamogeton natans* L. та *Sagittaria sagittifolia*.

Угруповання асоціації *Nupharetum (luteae) purum* зростають на мулистих донних відкладах, на глибинах від 10 до 210 см, із прозорістю води до 70 см. Проективне покриття домінанта (*Nuphar lutea*) становить 50-80%. В угрупованнях цієї асоціації з проективним покриттям до 1-2% представлені *Spirodela polyrrhiza*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Stratiotes aloides*, *Myriophyllum verticillatum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Sparganium emersum* L., *Typha angustifolia* L. Із проективним покриттям до 5% тут зростає *Lemna trisulca*.

Отже, у верхній та середній течії річки Сула представлені досить різноманітні угруповання вищої водної рослинності. Вони розподіляються у руслі річки залежно від товщі води, її прозорості, товщі та характеру донних відкладів. Разом із тим, рослинні угруповання не вирізняються значним видовим багатством. Здебільшого вони сформовані із 7-15 видів макрофітів, серед яких чітко виділяються 1-2 види статусу домінантів (співдомінантів).

Список використаних інформаційних джерел:

1. Андрієнко Т. Л., Перегрим М. М. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України. К., 2012. 148 с.
2. Данильченко О.С. Річкові басейни Сумської області : геоecологічний аналіз : монографія. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2019. 271 с.
3. Збереження біорізноманіття і створення екомережі: Інформаційний довідник. Київ: Wetlands International Black Sea Programme, 2008. 168 с.
4. Рослинний та тваринний світ пониззя річки Сули. Під загальною редакцією Клестова М. Л. та Гальченко Н. П. Київ: Фітосоціоцентр, 2016. 240 с.
5. Рак О. О., Деревська К. І., Мирижук Є. О. Флористичне різноманіття та науковий моніторинг ландшафтів пониззя Сули (приграничні ділянки НПП «Нижньосульський»). *Наукові записки НаУКМА. Біологія і екологія*. 2022. Том 5. С. 55–63.

УДК 502.17:574.1(477.53-751.4)

БІОРІЗНОМАНІТТЯ ТЕРИТОРІЇ ДЖЕРЕЛА МАРУСІ ЧУРАЙ: ПЕРШІ РОЗВІДКИ

*Смоляр Наталія, Любива Марина
Полтава, Україна*

Збереження та відродження гідрографічної мережі міста Полтави є важливим завданням у забезпеченні сталого розвитку та збереження природного довкілля. Це вимагає не лише збереження річок, ставків та інших водних ділянок, але й контролю за якістю води, збереженням біологічного різноманіття та раціональним використанням водних ресурсів. Продовження посилення заходів із охорони водних ресурсів та забезпечення їх якості важливо для сталого розвитку міста та благополуччя його мешканців.

Гідрографічна мережа міста Полтави багата на водні об'єкти і налічує в собі десятки з них, серед яких знаходиться Джерело Марусі Чурай. Воно бере свій початок із річечки Лтава, яка протікала між, названими зараз, Івановою горою та Інститутською. Вона утворилася зі струмочків, що витікали з гори, покритої лісом, на якій стоїть Миколаївська церква. Текла по правій стороні від вулиці Небесної сотні до району Подол, де впадала у Ворсклу [1].

Лтаву використовували для господарсько-побутових потреб, і так як ріка була малою, на ній спорудили греблю. Через що утворився став із кришталево чистою джерельною водою. На початку ХХ століття, старий ліс було вирубано під огороди, але на розораних земельних ділянках росли хіба що бур'яни. У підсумок, гора почала зсуватися, що призвело до замулення джерел і їх деградації [1]. Отже, весною, за рахунок талого снігу, річечка наповнювалася. Але влітку становище було гіршим, бо у багатьох місцях тік лише невеликий струмок.

Задля того, щоб врятувати становище і зупинити зсуви, на початку 50-х років ХХ століття, було прийнято рішення про відновлення старого лісу. На його місці заклали Студентський парк. Але ріка вже не функціонувала так, як було колись. Тож, при впорядкуванні Інститутської гори, її всю взяли в труби і тече Лтава зараз під землею [1].

На даний час збережено декілька джерел, які допомагали жити річку Лтава. Одне з них назвали Джерелом (або Криницею) Марусі Чурай. Сама назва джерела, згідно з народними легендами й оповідями, пов'язана з українською легендарною постаттю Марусі Чурай, якій приписують особливий дар до співу та прекрасний голос [1].

Таким чином, Джерело Марусі Чурай має вагомe історико-культурне та екологічне значення для Полтави та її мешканців.

Джерело Марусі Чурай – це природне джерело питної води, яке постачає жителям Полтави прісну воду. Його вода використовується для задоволення потреб полтавців, що мешкають поблизу території. Джерела питної води є

життєво важливим ресурсом для людей. Однак, через забруднення та недбале поводження з водними ресурсами, якість води може погіршуватись.

Парк, що межує з Джерелом, є тихим місцем для відпочинку і рекреації для мешканців та відвідувачів Полтави. Вона надає можливість для прогулянок, пікніків та насолоди тихою атмосферою природи. У такому контексті гідролокація набуває значення не лише як джерело води, але й як місце, де люди можуть насолоджуватися природою та проводити час з родиною та друзями. Такі паркові зони є місцями спокою та відпочинку у швидкому ритмі життя. Вони надають можливість відірватися від шуму та стресу міського життя і насолодитися природою. Занурення у зелену та спокійну атмосферу парку сприяє відновленню емоційного та фізичного стану, розслабленню та зняттю нервового напруження. Зелені зони мають значний екологічний вплив, забезпечуючи заборону кисню, фільтрацію повітря та затримання вуглекислого газу. Вони також є оселищами проживання та перебування багатьох представників рослинного й тваринного світу, мікобіоти та ін., сприяючи збереженню біологічного різноманіття.

Парк за своїми розмірами досить невеличкий (рис.1), площею близько 2200 м². До нього прокладена доріжка, на правому розгалуженні якої можна одразу дістатися до Джерела, а ліворуч доріжка веде до середини парку, де облаштоване місце для рекреантів.

Саме Джерело вибудоване у вигляді кам'яної стіни висотою з півтора метра, вигнутої в дугу (рис.2). З неї через трубу витікає вода. Мешканці території поблизу парку часто приходять до джерела, щоб набрати з нього води на власні потреби. Галявина посеред парку представляє собою невелику ділянку, на якій знаходяться дві лави, поряд росте верба, в тіні якої можна сховатися і перепочити. Правильним рішенням було встановити сміттєві урни, щоб відвідувачі, які перебувають там, не залишали сміття навкруги. На жаль, і це не вирішує проблему засмічення території, навіть у важкодоступних місцях.

Отже, Джерело Марусі Чурай та прилегла до нього територія належать до важливих гідролокаційних об'єктів у місті Полтава. Це місце має значення як з точки зору водопостачання, так і з погляду природного та культурного значення.

Джерело Марусі Чурай знаходиться в центральній історичній частині міста. Місце витoku води знаходиться в півніжній схилу. Воно виведене в трубу, яка влаштована в бетонну стінку. Попереду джерела відведена територія площею біля двох га, що має вигляд трапецієвидної витягнутої ділянки похилу у напрямі ресторанного комплексу «Козачка» і є частиною Студентського парку (рис. 1).



Рисунок 1 – Території Джерела Марусі Чурай на карті міста Полтави



Рисунок 2 – Джерело Марусі Чурай

Ця територія є частиною зелених насаджень Полтави загального користування. Вона облаштована й використовується містянами для короткотривалого відпочинку й проведення деяких міських чи приватних заходів.

Центральна частина ділянки виположена й дещо заглиблена. Наявність проторованих стежок до основних об'єктів території (лавок) та по периметру ділянки забезпечує добру збереженість рослинного покриву ділянки. Вона періодично викошується працівниками служб благоустрою міста.

Нами дослідження розпочато на території Джерела Марусі Чурай 18.09.2023 року під час акції до «Міжнародного дня чистих берегів» у складі групи студентів екологічних спеціальностей 1-3 курсів Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (рис.3) і 25.09.2023 року для уточнення видового складу рослин і тварин місцевості.

За результатами первинного обстеження території встановлено, що центральна ділянка біля Джерела зайнята лучною рослинністю зі значною участю рослин рудеральної синантропної групи з проєктивним покриттям 85-100%. Домінантами виступають *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Dactylis glomerata* L. У деяких місцях до них домішуються *Poa pratensis* L., *Bromopsis inermis* Leyss. Основне флористичне ядро утворюють *Trifolium pratense* L., *Achillea submillefolium* Klok. et Krytzka, *Taraxacum officinale* L., *Plantago major* L., *Convolvulus arvensis* L., *Glechoma hederaceae* L., *Arctium lapa* L. Куртини утворюють такі види як *Athriscus sylvestris* (L.) Hoffm, *Lamium purpureum* L., *Berteroa incana* (L.) DC, *Polygonum aviculare* L., *Urtica dioica* L., *Rumex obtusifolius* L., *Cirsium roseum* (L.) Scop., *Ranunculus repens* L.



Рисунок 3 – Результат проведеної роботи біля Джерела Марусі Чурай – зібране сміття й відходи

На підвищенні в напрямі до вулиці Небесної Сотні (тут влаштовані лавки для сидіння) в трав'яному покриві значна участь лучно-степових видів, зокрема *Poa angustifolia* L., *Viola odorata* L., *Festuca valesiaca* Scleich. ex Gaudin, *Achillea submillefolium* Klok. et Krytzka, *Plantago lanceolata* L., *Potentilla argentea* L.

На слабо зарослих ділянках та в зоні рекреації (відпочинкових майданчиків) значна участь адвентивних видів рослин – *Ambrosia artemisifolia* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronquist, *Lactuca serriola* L., зустрічається *Oxalis stricta* L.

Практично із трьох сторін, крім тієї, що межує із асфальтовою дорогою до ресторанного комплексу «Козачка», на виположену територію Джерела Марусі Чурай виходить схил північно-східної та північної експозиції висотою біля 15 м і ухилом 25-40 градусів. На схилах збереглися дереватні насадження із природних видів. Переважають дерева *Acer campestre* L. з участю *Ulmus laevis* Mill., *Pyrus comunis* L. Зрідка зустрічається *Quercus robur* L. Основними породами в цих схилових насадженнях виступають адвентивні види дерев – *Acer negundo* L. та *Fraxinus transilvanica* L. Такі угруповання мають характер спонтанних насаджень. Підліску в них не виявлено. Багато повалених дерев і сухостою. Під деревами травостій не сформований, що пояснюється постійними змивами. Із трав'янистих рослин тут виявлено *Geum urbanum* L., *Chelidonium majus* L., *Stellaria media* L., *Glechoma hederacea* L., *Lysimachia nummularia* L. За нашими спостереженнями у весняний період на цих ділянках формуються синузії *Ficaria verna* Huds. та *Gagea minima* Ker Gawl.

У центральній частині території зростають старі дерева *Salix alba* L.. Висаджені за парковим принципом в різних її частинах висаджені такі дерева: *Catalpa bignonioides* L. (поодинокі й групи), *Crataegus opulifolius* L. (солітери), види роду *Forsythia* Vahl (солітери), *Cotoneaster lusidus* L. (декілька рядів у різних напрямках), *Viburnum lantana* L. (поодинокі), *Spiraea vanoutta* L. (групами), *Picea abies* L. (ряд уздовж заїзду на територію ресторанного комплексу «Козачка»). Подекуди значна участь *Humulus lupulus* L.

На центральній частині ділянки нами виявлені плодові тіла *Marasmius oreades* (Bolton) Fries., *Coprinus comatus* (O.F. Müll. В основі старого стовбура *Salix alba* нами виявлено плодове тіло *Laetiporus sulphureus* (Bull. Murrill).

Територія Джерела Марусі Чурай є місцем перебування деяких тварин і гніздування птахів. Із останніх нами зафіксовано такі види: *Pica pica* L., *Garrulus glandarius* L., *Fringilla coelebs* L., *Corvus cornix* L., *Corvus monedula* L., *Parus major* L., *Dendrocopos major* L., із звірів – *Erinaceus europaeus* L., *Sciurus vulgaris* L.

Припускаємо, що у весняний та літній періоди ця територія вирізняється значно більшим різноманіттям.

Нами започатковано моніторинг біорізноманіття на території Джерела Марусі Чурай. Обстеження в цьому відношенні будуть проведені нами також в інші сезони розвитку рослинного й тваринного світу.

Використані інформаційні джерела:

1. Смирнова В.Г., Мовчан Л.А. *Гідрографічна мережа міста Полтави. Географія та екологія Полтави : матеріали Всеукр. наук.-практ.-конф.* Полтава, ПДПУ, 25 квітня 2008 р. Полтава : Верстка, 2008. С. 31–38.
2. Стецюк Н.О., Гостудим О.М. *Сучасна природно-заповідна мережа Полтави та перспективи її оптимізації. Географія та екологія Полтави : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., Полтава, ПДПУ, 25 квітня 2008 р. Полтава : Верстка, 2008. С. 7–18.*
3. http://poltavahistory.inf.ua/hisp_u_31.html

УДК 504.3:[632.51:582.998](477.53)

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПОШИРЕННЯ АМБРОЗІЇ ПОЛИНОЛИСТОЇ У МІСТІ ПОЛТАВИ ТА СПОСОБИ БОРТЬБИ З НЕЮ

*Тарнавська Вікторія, Левченко Людмила
Полтава, Україна*

Ambrosia artemisifolia L. – це інвазивна рослина, яка є значною загрозою для довкілля полтавського регіону, абоигенного фіорізноманіття та здоров'я людей. Вона швидко поширюється, витісняючи інші рослини, особливо дикорослі та культурні види. *A. artemisifolia* L., є особливо шкідливою через свою агресивну здатність розмножуватися та пристосовуватися до різних умов.

Основні загрози, які несе *A. artemisifolia*:

Алергія та загрози для здоров'я людей.

Амброзія є одним із найсильніших природних алергенів. Її пилок викликає сильну алергічну реакцію у людей, особливо у період її цвітіння, з серпня по жовтень. Це може спричинювати сезонний алергійний риніт, кон'юнктивіт, астму та інші захворювання дихальних шляхів.

У деяких випадках алергія на амброзію може призводити до серйозних ускладнень, особливо у людей із захворюваннями дихальної системи, наприклад, бронхіальною астмою.

Уплив на сільське господарство.

A. artemisifolia конкурує з культурними рослинами за ресурси, зокрема за воду та поживні речовини, що негативно позначається на врожайності останніх.

Рослина може знижувати продуктивність сільськогосподарських культур на 30-50%, якщо її не контролювати. Це призводить до значних економічних збитків.

Загроза для екосистем.

A. artemisifolia витісняє місцеві види рослин, що призводить до зниження біорізноманіття. Це особливо небезпечно для природних заповідників і екосистем, де вона може витіснити цінні види флори.

Зростання *A. artemisifolia* також змінює структуру ґрунту та порушує природні цикли його збагачення, що може позначатися на довгостроковій стійкості екосистем.

Важливим кроком у вирішенні проблеми зменшення чисельності амброзії є створення штучних фітоценозів. У місцях її виникнення засівають багаторічні злакові трави, у такий спосіб формуючи щільний конкурентоспроможний травостій, який пригнічує і витісняє амброзію із рослинного угруповання. Для цього використовують різні види стоколосу, пирію або їх суміші.

В умовах глобальних змін клімату *A. artemisifolia* виявляє високі адаптогенні властивості, а відтак і подальшу експансію, що в свою чергу потребує кардинального перегляду програми методів боротьби із цим карантинним видом.

Для призупинення подальшого поширення *A. artemisifolia* необхідно більш ґрунтовно з'ясувати біологічні особливості розвитку даної рослини та вплив різних екологічних факторів на її поширення, розробити на підставі цього економічно доцільні та екологічно прийнятні заходи боротьби з цією важковикорінюваною рослиною, які забезпечать послідовне витіснення амброзії полинолистої та покращення фітосанітарного стану довкілля.

Як показують дослідження, препарат «Амбростоп» має найвищий ефект при обробленні рослини на ранній стадії дозрівання. Обов'язкова умова – достатня кількість речовини, що має потрапити на рослину. Також важлива концентрація речовини. У місцях, куди препарат не потрапив, рослина не в'януть, тому ділянки рекомендують обробляти повторно. В активній фазі цвітіння препарат використовувати пізно – результат буде малоефективним.

Комунальникам потрібно використовувати комплексний підхід до боротьби з амброзією. Також на часі є створення майданчика оповіщення зон міста, які забруднила амброзія та своєчасного обприскування хімічною речовиною.

Варто заохочувати полтавців знаходити й повідомляти про осередки амброзії в містах. Амброзію можна знищити механічно, вирвавши з коренем. Це особливо ефективно, якщо амброзія росте довкола адміністративних будівель, дитсадків, шкіл та на території рекреаційних зон.

Аби *A. artemisifolia* не захоплювала територію міста, варто відновити рослинний покрив там, де він знищений чи пошкоджений. Існує практика витіснення амброзії іншими луговими рослинами.

Висівання конкурентоздатних лучних рослин може допомогти зменшити чисельність амброзії, оскільки вони створюють щільний покрив і зменшують доступ до ресурсів, таких як світло, вода та поживні речовини. До таких лучних рослин належать деякі представники родів конюшина, вівсяниця, костриця та інші, які добре приживаються та швидко ростуть. Цей метод є екологічно безпечним та може використовуватися як додатковий підхід у комплексній боротьбі з амброзією.

Отже, в умовах глобальних змін клімату *A. artemisifolia* виявляє високі адаптогенні властивості, а відтак і подальше поширення, що, в свою чергу, потребує кардинального перегляду програми методів боротьби із цим карантинним видом.

Скошування при його неправильному проведенні є ненадійним методом боротьби з *A. artemisifolia*, тому що при високому зрізі рослин на уцілілій частині стебла здатна формувати бічні гілки, на яких утворюються генеративні органи.

Ефективним заходом боротьби з *A. artemisifolia* урбоекосистеми міста Полтави є виривання рослин із корінням з наступною утилізацією.

Важливим кроком у вирішенні проблеми зменшення чисельності *A. artemisifolia* є створення штучних фітоценозів. У місцях її виникнення засівають багаторічні злакові трави, у такий спосіб формуючи щільний конкурентоспроможний травостій, який пригнічує і витісняє амброзію із рослинного угруповання. Застосування найменш енергоємного фітоценотичного методу боротьби з *A. artemisifolia* є найбільш ефективним.

Амброзієвий листоїд в якості біологічного агента придушення розвитку *A. artemisifolia* в антропогенних екосистемах можна використовувати тільки при щільності листоїду 12 жуків на 1 м² і вище.

Хімічний метод боротьби з *A. artemisifolia* також не є дієвим. Асортимент гербіцидів, що усувають даний карантинний вид, є досить широким. Проблема ефективного контролю цього шкочинного виду на необроблюваних землях під господарськими дворами, біля господарських і промислових будівель та тваринницьких ферм або біля водоймищ ускладнюється тим, що відповідно до санітарно-гігієнічних вимог на вказаних територіях заборонено використання гербіцидів.

Найбільш ефективним методом у боротьбі з *A. artemisifolia* – це лімітування для неї тих факторів середовища, яких рослина потребує.

Знаючи екологічні характеристики виду як геліофіта, мезофіта, нітрофіла, забезпечення цілісності рослинного покриву й достатньої щільності рослин інших (аборигенних) видів у біогеоценозах, можна успішно досягати стримання проникнення *A. artemisifolia* в такі угруповання. До того ж, фіторевалітизація порушених ділянок зі знищеним рослинним покривом теж є дієвим способом протидії інвазіям *A. artemisifolia*. Зазначимо, що освоюючи першою такі механічно порушені місця та первинно не зайняті рослинністю, рослини *A. artemisifolia* самостійно або в складі агломерацій інших нітрофілів забезпечує виникнення й розвиток сукцесій, які є запорукою стійкості рослинного покриву на них.

Маючи широкий спектр у амброзії таких речовин, які можна використати як протипаразитарний, протизапальний, жарознижуючий засіб, як інгібітор росту ракових клітин, сприяє застосуванню її для боротьби із вище перерахованими захворюваннями. Саме даний захід сприятиме зменшенню чисельності рослини, але в корисних цілях.

УДК 574.4-047.37[(477.53)(256)](091)

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАБОЛОЧЕНИХ ЦЕНОЗІВ ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ПОЛТАВСЬКОЇ ГУБЕРНІЇ БОТАНІКОМ В. Ф. НІКОЛАЄВИМ

*Халимон Олена, Шиян Олена
Полтава, Україна*

2024 рік ювілейний для ботаніка, кандидата біологічних наук, третього завідуючого Природничо-історичного музею Полтавського губернського земства (нині Полтавський краєзнавчий музей імені Василя Кричевського) – Валентина Федоровича Ніколаєва (1889-1973). Видатному вченому не лише виповнюється 135 років із дня народження, а й минає 110 років із часу його участі в експедиційних дослідженнях багнищ західної частини Полтавської губернії.

Ще під час навчання на природничому відділенні Імператорського Харківського університету Валентин три літа поспіль, починаючи з 1910 року працював практикантом музею [8, с. 18]. Відомо, що у 1912 році він займався вивченням флори заболочених річок Трубежу та Супою у Переяславському повіті Полтавської губернії, де ще в 1910 році земство розпочало осушувальні роботи. Тому студенту доручили простежити за змінами, що відбулися протягом двох років, у складі рослинності. Кожні півтори-два тижні В. Ф. Ніколаєв збирав рослини на осушеній і неосушеній частинах заплави річки Трубіж і порівнював їх видовий склад [2, с. 37–39]. Також він зробив геоботанічні описи окремих найбільш типових ділянок із різним рельєфом і ступенем заболоченості, зібрав і визначив гербарій, який був надісланий на перевірку ботаніку, систематику рослин Й. К. Пачоському. Останній проводив вивчення флори Переяславського повіту ще у 1891 році Збори практиканта В. Ніколаєва доповнили дослідження Й. К. Пачоського та були надруковані у щорічнику Музею Полтавського Губернського Земства в 1913 році Цікаво, що молодий практикант знайшов під час своїх екскурсій 47 видів рослин, які залишились поза увагою старшого та більш досвідченого колеги [6, с. 21]. Отже, ще в студентські роки Валентин вирізнявся неабиякою спостережливістю та уважністю.

Юний дослідник обстежив одне унікальне в ботанічному відношенні місце – невеличке сфагнове болото на другій терасі річки Трубіж, де зростали два види росички, а також злаки та осоки, притаманні сфагновим болотам північної частини Росії. Болото було оточене піщаними кучугурами, що поросли вересом і вовчими ягодами, теж рідкісними для півдня рослинами. Виявилося, що це болото збереглося на Полтавщині ще з льодовикової доби і було однією з найбільш південних точок поширення сфагнових мохів та інших північних рослин [1, арк. 79]. З доповіддю про ботанічні дослідження заплави річок Трубіжу і Супою В. Ф. Ніколаєв виступив на засіданні студентського гуртка любителів природи в Імператорському Харківському університеті [1, арк. 86].

У 1914 році Департамент Землеробства запланував провести у Полтавській губернії значні роботи по осушенню заплав річок Сули, Трубіжу, Супою та Золотоноші, дуже заболочених, але, як тоді вважалося, досить перспективних для землеробства. Очолив меліоративно-дослідну партію по дослідженню території в межах Переяславського, Прилуцького, Лубенського, Золотоніського, Пирятинського повітів спеціаліст-болотознавець Полтавської Губернської Земської Управи П. В. Спесивцев, який запросив на посаду ботаніка експедиції Валентина Ніколаєва. За два з половиною місяці (з 8 червня по 24 серпня) останній провів величезну роботу: обстежив близько 50000 десятин багнищ, заплав, прибережних луків, зібрав понад 700 аркушів гербарію (близько 400 видів болотних, лучних і лісових рослин), 32 моноліти (25x25x10 см) та 600 проб торфу. Він вивчав не лише основний склад рослинності, а й з'ясовував фізико-хімічні властивості ґрунтів, товщину торф'яного шару, висоту залягання ґрунтових вод, збирав статистичні дані про експлуатацію багнищ, досліджував зміни, що виникали на болотах під впливом осушення.

Перелік обстежених В. Ф. Ніколаєвим річок і боліт подаємо зі збереженням стилістики того часу: річки Трубіж від Малої Стариці до Дубової Шеї; річки Супой від Згурівки до Пісчаного; річки Золотоноша коло міста Золотоноші, сіл Снігірівки й Антипівки; річки Сира Оржиця від села Теплівки до села Савинців; річки Оржиця від села Савинців до селища Оржиці; річки Гнила Оржиця від села Стукалівки до села Писарщини; багно Карань від села Гусинців до села Карань; багна Біле й Кругле, а також річки Недра коло села Недра. Двічі він побував на сфагнових болотах біля села Коржі, а також обстежив солонці під Тамарівкою Пирятинського повіту [5, с. 34].

Величезний район досліджень В. Ф. Ніколаєв поділив на 41 ділянку. На кожній він вивчав тип і склад рослинності, збирав гербарій, зразки мохового покриву і дерну, брав проби торфу з глибини 25, 50, 70, 100 см, зондував дно багна, ідентифікував наявність кальцій карбонатів у відібраних пробах за допомогою 10% розчину соляної кислоти. Швидкість робіт стримувало те, що важке обладнання та зібраний матеріал досліднику доводилось переносити власноруч, зовсім не користуючись транспортними засобами [1, арк. 96]. Результати наполегливої праці В. Ніколаєва влітку 1914 року лягли в основу його дипломної роботи «Рослинність багнищ західної частини Полтавської губернії», що була надрукована в щорічнику музею в 1919 році [4, с. 33-59]. Ця робота отримала диплом I ступеню.

У 1916 році П. В. Спесивцев передав до фондів Природничо-історичного музею Полтавського губернського земства 614 зразків торфів, зібраних В. Ф. Ніколаєвим [9, с. 13]. Чималі ботанічні збори Валентина Федоровича з експедицій 1912 і 1914 років до нашого часу практично не збереглися [8, с. 18]. Етикетки на 23 гербарних аркушах, що зараз зберігаються у фондах Полтавського краєзнавчого музею імені Василя Кричевського, написані рукою молодого ботаніка, із них 15 – це збори за 1914 рік. Що стосується колекції торфів, то вона нараховує 325 зразків, які знаходяться в коробках

різних типів і розмірів (6x6, 7x7, 7x9, 8x11 см) [3; 4]. Дослідження цієї колекції показало, що 220 її зразків – із місць, де працювала меліоративно-дослідна партія у 1914 році, але колектор вказаний лише на 14-ти, дати збору не зазначені. На польових етикетках 13-ти експонатів написано прізвище В. Ф. Ніколаєва, а на одній – П. В. Спесивцева (ПКМВК 633 П 405/304). За автографом Ніколаєва ми ідентифікували його авторство для ще одного зразку (ПКМВК 633, П 405/15), де прізвище колектора не було зазначене. Відомо, що крім П. В. Спесивцева та В. Ф. Ніколаєва зразки торфів і гербарій збирав О. Я. Коновал [7, с. 3]. Тому ідентифікація колекторів решти зборів потребує подальшого дослідження. Серед зразків торфів і торф'яних мохів багнищ західної частини Полтавської губернії, зібраних В. Ф. Ніколаєвим у 1914 році, збереглися наступні: з болота Карань (8 одиниць), річки Трубіж (4 од.) та болота Круглого (2 од.).

Під час обстежень Валентин Федорович зазначав, що під впливом осушення змінювався видовий склад рослинності, моховий покрив або ставав досить тонким, або зникав зовсім, на місці багнищ утворювались лучні ценози. В. Ф. Ніколаєв помітив, що зміни складу рослинності під впливом осушки в першу чергу торкалися осок, які починали поступово зникати, не давали достатньо насіння та поступалися місцем таким злакам, як куничник непомітний і польовиця повзуча. Одночасно зі зменшенням кількості осоки відбувалося зменшення таких типових болотних рослин, як бобівник трилистий, вовче тіло болотне, шолудивник болотний, калюжниця болотна та інших [5, с. 59]. Їх місця займали більш посухостійкі рослини: вовконіг європейський, шоломниця звичайна, м'ята польова та типові лучні види. Дослідник констатував, що найбільше змінилась рослинність річок Супою та Трубежу, особливо в тих частинах, що були давно осушені – Підставки, Пристоми, Гланишів.

Під час експедиційних досліджень ботанік звернув увагу не лише на унікальні угруповання рослин заболочених ділянок, а й на багатство орнітофауни [1, арк. 58–59, 79–80]. Пізніше, у серпні 1918 року, на I з'їзді природознавців України він ініціював створення ряду заповідних територій на Полтавщині, в тому числі сфагнового болота біля села Коржі та болота вздовж річки Супою [8, с. 19]. Вже у ті часи молодий науковець виступав за збереження головних екологічно-каркасних елементів природи Полтавщини, зокрема долин річок і боліт із їхньою різнотипною рослинністю.

Зразки рослин і торфу, зібрані В. Ф. Ніколаєвим 110 років тому, коли природа ще не зазнала значного антропогенного впливу, мають вагоме наукове значення та слугують доброю пам'яттю про вченого.

Використані інформаційні джерела:

1. НА ПКМ імені Василя Кричевського. Ф. 11. Спр. 1565. 118 арк.
2. Ежегодник Естественно-исторического музея Полтавского губернского земства. 1912. № 1. Полтава : Электрич. Типо-Лит. И. Л. Фришберга, 1913. 53 с.
3. Інвентарна книга ПКМВК «П - 1» (розпочата 1948 р.). 142 с.

4. Колекційний список № 6 // Робочий архів фондів.

5. Ніколаєв В. Ф. Рослинність багнищ західної частини Полтавщини. *Щорічник Полтавського Народного Природничого музею*. 1916–1918. – Полтава, 1919 – № 5-6-7. – 59 с.

6. Пачоский И. Материалы для изучения флоры долины р. Трубежа. Список растений, собранных в Переяславском уезде Полтавской губернии в 1912 г. *Ежегодник Музея Полтавского Губернского Земства*. 1913 год. – Полтава : Электрич. Типо-Лит. И. Л. Фришберга, 1913. С. 21–44.

7. Спесивцев П. В. Болотные почвы Полтавщины и организация их опытного изучения. Доклад Губернской комиссии по опытному делу. Полтава, 1919. 56 с.

8. Халимон О. «Рослинник в широкому розумінні» (до 120-річчя від дня народження ботаніка В. Ф. Ніколаєва). *Край*. № 66 (72). Жовтень. 2009. С. 18–19.

9. Щорічник Полтавського Народного Природничого музею. 1916–1918. Полтава, 1919 № 5-6-7. 59 с.

УДК 634.22:712.4 (477.53)

БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ САКУРИ В УМОВАХ МІСТА ПОЛТАВИ

*Халимон Юлія, Литвин Дар'я
Полтава, Україна*

Сакура – це збірна назва декількох видів і сортів дерев родини Розові (*Rosaceae*) підродини Сливові (*Prunoideae*) і підроду вишні (*Cerasus*) із махровими, переважно рожевими квітами, виведеними на основі кількох східноазіатських видів. Більшість сакур належать до виду вишня дрібнопилчаста – *Prunus serrulata* Lidl., що не плодоносить.

Сакура – це візитівка Японії, «країни сонця, що сходить». Цвітіння цього дерева викликає захоплення та позитивні емоції. Ніжні рожеві суцвіття, які щедро обсіпають гілки, зачаровують та надихають, а приємний аромат дарує спокій та душевну гармонію. Квітування сакури символізує швидкоплинність життя. В Японії період цвітіння вишні – одне з найпопулярніших неофіційних свят, що отримало назву Ханамі й означає ритуал споглядання квітів сакури й прогулянку між квітучих дерев.

Раніше, щоб побачити цю неймовірну красу, українці їхали на Закарпаття – до Ужгорода, Мукачево, Берегово. Але зараз насолодитися цвітінням японської вишні можуть і полтавці у себе вдома, адже в місті постійно зростає кількість сакурових насаджень. У Полтаві можна побачити сакури з махровими рожевими та білими квітами і навіть плакучу форму цієї деревної породи.

Метою роботи було з'ясувати особливості вирощування сакури в умовах міста Полтави та дослідити її біолого-екологічні характеристики на

тлі антропогенних змін довкілля. Матеріалом для роботи слугували результати оригінальних натурних спостережень, інформація від науковців Полтавського краєзнавчого музею імені Василя Кричевського, Полтавського державного аграрного університету, агробіостанції Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка, публікації місцевих ЗМІ тощо.

Уперше сакури до Полтави були привезені з Мукачево у 1984 році й висаджені викладачами тодішнього Полтавського сільськогосподарського інституту на території навчального закладу у кількості 15 екземплярів, але невдовзі були втрачені з колекції парку. Нині на території Полтавського державного аграрного університету зростає два дерева, висаджені у 2014 році.

У 2008 році була висаджена сакура на території нинішнього ресторану «В м'ясо» по вул. Соборності, 72. Це дерево має за обхватом найтовщий стовбур серед інших висаджених коли-небудь сакур у місті.

У 2009 році працівниками агробіостанції ПНПУ імені В. Г. Короленка були висаджені дві сакури, які вони отримали від Козіної Лідії Іванівни – представниці Державного комунального підприємства «Декоративні культури». У 2020 році тут були висаджені ще 10 екземплярів дерев.

У 2011 році головний редактор «Вечірньої Полтави» Володимир Марченко висадив біля видавництва по вулиці Раїси Кириченко 36 п'ять 3-річних сакур сорту «Канзас». Враховуючи початковий вік дерев, це найстаріші й найрозкішніші сакури в місті. Щорічно сюди приїздять тисячі містян і навіть гості з інших міст, щоб помилуватися цією неперевершеною красою та зробити гарні світлини. Привезені вони були з Лубенського лісотехнічного коледжу.

7 травня 2018 року працівники КП «Декоративні культури» прикрасили Сонячний парк імені Євгена Браха саджанцями 25 сакур, подарувані другим секретарем Посольства Японії в Україні паном Цукамото Хокей.

Наймасовіше насадження сакури здійснене у 2022 році. Тоді працівники КП «Декоративні культури» висадили 30 дерев цієї породи у різних парках та скверах міста Полтави.

Сучасні місцезростання дерев сакури на території міста Полтави узагальнено у таблиці 1. Таблиця не враховує сакури, висаджені у приватних землеволодіннях, брались до уваги дерева, висаджені лише в громадських загальнодоступних місцях.

Отже, на території міста Полтави в період із 2008 по 2022 роки висаджено загалом 123 дерев сакури, із них найбільше у 2022 році.

Для дослідження впливу зміни клімату на терміни квітування сакури ми провели порівняння середньодобових температурних показників у місті Полтава протягом 2022, 2023 та 2024 років (рис. 1), а також виокремили середньодобові показники температури по декадах із лютого по травень (період квітування та підготовки до нього) протягом 2022-2024 років (рис. 2).

Таблиця 1 – Місцезростання сакури в межах міста Полтави (станом на 01.10. 2024)

№ з/п	Місцезростання	Кількість екземплярів	Рік висадження
1	Вул. Соборності, 72 (біля ресторану «В м'ясо»)	1	2008
2	Парк агробіостанції ПНПУ ім. В.Г. Короленка	2	2009
		10	2020
3	Редакція газети «Вечірня Полтава», вул. Раїси Кириченко, 36	5	2011
4	Парк на території ПДАУ	2	2014
5	Сонячний парк імені Євгенія Браха	21	2018
6	Вул. Соборності, 39 (біля Головного управління СБУ в Полтавській області)	6	2017
7	Вул. Антона Грицяя (біля Головного управління СБУ в Полтавській області)	10	2018
8	Парк на території Краєзнавчого музею імені Василя Кричевського	1	2021
9	Вул. Соборності, 42 (біля Кадетського корпусу)	18	2022
10	Парк І.П. Котляревського	3	2022
11	Парк на Соборному майдані	3	2022
12	Сквер «1100-річчя Полтави»	2	2022
13	Вул. Івана Мазепи, 18 (біля ліцею №26)	16	2024
14	Сквер Студентський	1	2022
15	Вул. Юліана Матвійчука, 20/23 (біля ліцею №10)	2	2022
16	Відділення Нової Пошти №24, вул. Олександра Оксанченка, 48	8	2022
17	Вул. Івана Мазепи, 13 (біля відділення поштового зв'язку №21)	1 (плакуча форма)	2022
18	Вул. Івана Мазепи, 8 (біля школи №19)	5	2022
19	ОСББ «Милорадович», вул. Милорадович, 45	6	2022
Усього:		123	

Як бачимо із графіків (рис. 1, 2), спостерігається підвищення температурних показників в останні роки. Саме це пояснює той факт, що у 2022 році сакури квітували в першій декаді травня, в 2023 – в третій декаді квітня, а в 2024 – в другій декаді квітня. Тобто спостерігається тенденція до більш ранніх термінів квітування цієї породи. Хоча, за даними багаторічних спостережень у м. Полтаві, зазвичай сакура розквітає наприкінці квітня – на початку травня, а саме квітування триває до двох тижнів.

Щоб визначити стан пристосованості сакури до місцевих кліматичних умов та впливу антропогенного навантаження (пил, загазованість повітря), ми провели вимірювання річного приросту дерев приблизно одного віку в різних місцезростаннях (локаціях): 1) парк агробіостанції ПНПУ імені В. Г. Короленка; 2) Сонячний парк імені Євгена Браха; 3) вулиця Соборності, 42 біля Кадетського корпусу – та порівняли їх із середнім значенням приросту, який, за літературними даними, становить 30 см/рік.

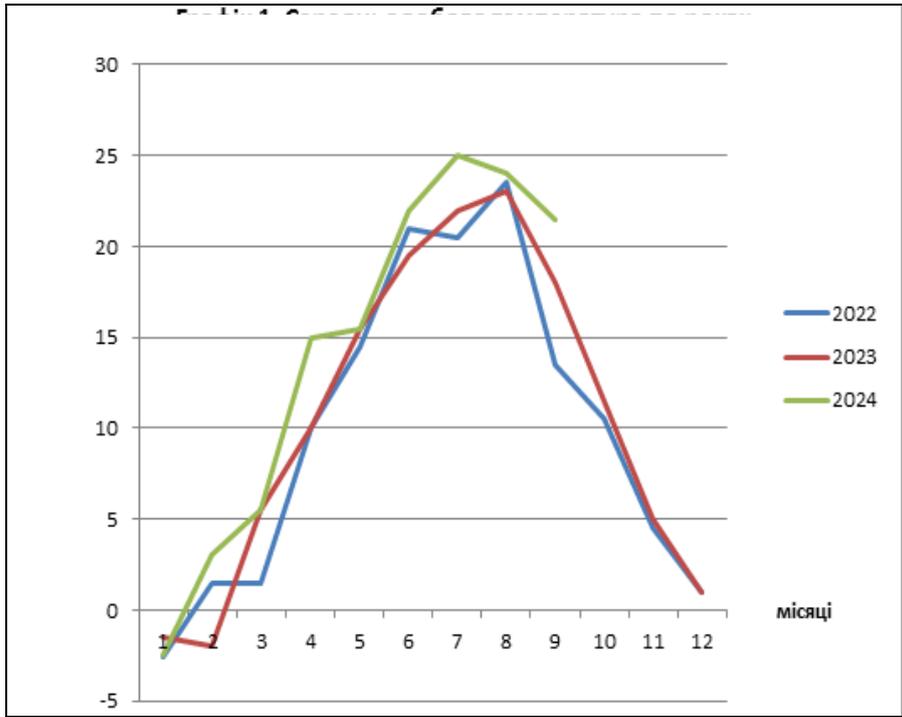


Рисунок 1 – Середньодобові температури в місті Полтаві по місяцях за 2022-2024 роки

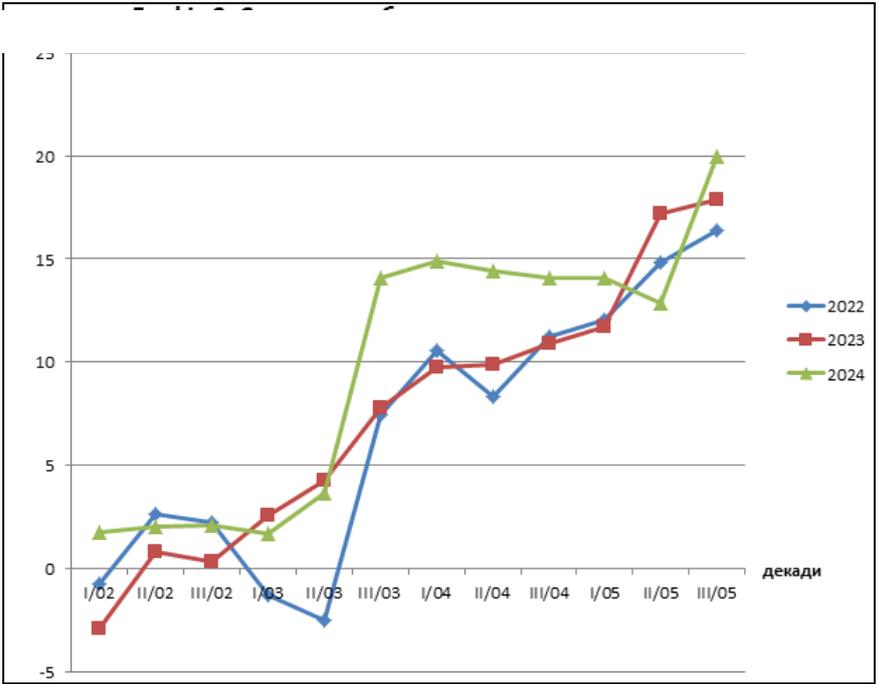


Рисунок 2 – Середньодобові температури в місті Полтаві по декадах із лютого по травень 2022-2024 роки

Як свідчать отримані результати, найбільший річний приріст мають дерева сакури, що зростають на території парку агробіостанції ПНПУ імені В. Г. Короленка, де не спостерігається значної інтенсивності руху транспорту і більш чисте повітря. Середнє значення річного приросту спостерігається у дерев, що зростають у Сонячному парку імені Євгена Браха, повз який

проходить дорога, але вона не перевантажена транспортом. Найнижчий річний приріст відзначено в екземплярів, що зростають по вулиці Соборності, 42 біля Кадетського корпусу, оскільки по цій вулиці проходить основна транспортна артерія міста, саме тому тут спостерігається найбільше антропогенне навантаження на дерева.

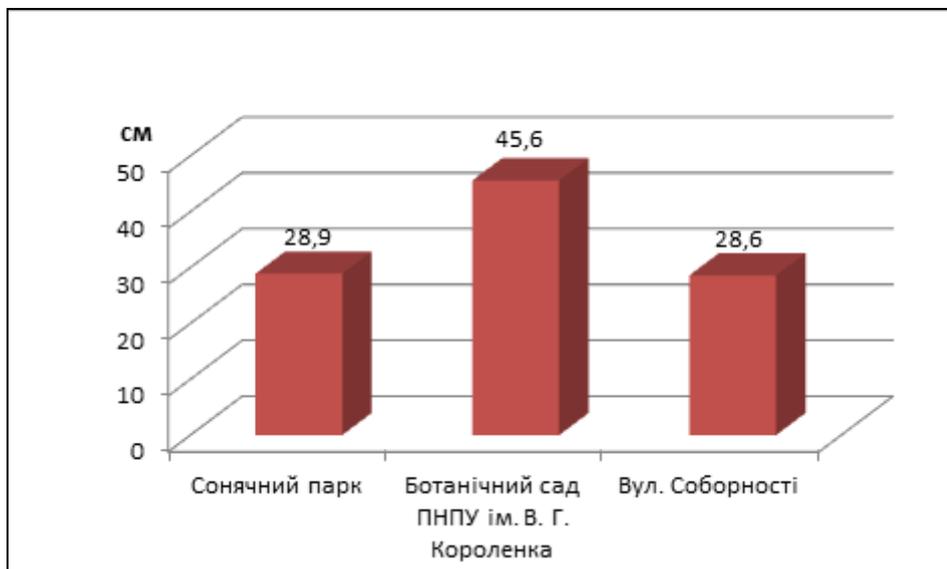


Рисунок 3 – Середній річний приріст сакури на різних ділянках із різним ступенем антропогенного навантаження в умовах міста Полтави

У вегетаційний сезон 2024 року у Полтаві протягом тривалого періоду не було опадів – із 16 червня по 7 жовтня (112 днів). Саме тому спостерігалася атмосферна і ґрунтова посухи, які загострили природній відбір для більшості екзотичних декоративних рослин. В цьому відношенні сакура продемонструвала свою природну стійкість навіть без поливу.

Огляд кори дерев показав відсутність камеді або гумі на її поверхні, що виділяється при розтріскуванні стовбуру. Цілісність і неушкодженість кори дерева може свідчити про його гарний стан.

Згідно літературних даних, дерева сакур володіють невеликим коефіцієнтом поглинання пилу, вуглекислого газу, тому немає необхідності насаджувати з них алеї чи засаджувати цілі вулиці. Вважаємо за доцільне рекомендувати підсаджувати сакури між іншими деревами як доповнення до загальної композиції. Гарно виглядають вони на фоні тису, туй, деревовидних півоній.

Отже, за результатами проведених досліджень можна сформулювати такі висновки:

1. Історія насаджень сакур у місті Полтаві почалася у 1984 році, коли перші дерева були привезені з Мукачєво, але ці насадження були втрачені. Найрозкішніші і найстаріші сакури були висаджені у 2011 році біля видавництва «Вечірня Полтава» по вул. Раїси Кириченко, 36. Помітна активізація насаджень сакур у Полтаві почалася у 2008 році, а наймасовіші

висадження відбулися в 2022 році. За цей період висаджено 123 дерева сакур. Переважна більшість дерев сакур зростає в центральній частині міста та мікрорайоні «Алмазний».

2. Підвищення температурних показників в останні роки обумовили більш ранні терміни квітання цієї породи.

3. Річний приріст дерев сакур суттєво залежить від умов зростання. Найбільший приріст спостерігається у дерев, що зростають у парку агробіостанції ПНПУ імені В. Г. Короленка, де не спостерігається значної інтенсивності транспортного руху й чисте повітря. У дерев, що ростуть у Сонячному парку імені Євгена Браха та по вулиці Соборності, 42 річний приріст відповідає середнім показникам, оскільки там спостерігається значне антропогенне навантаження.

4. Природна стійкість сакур до ґрунтової та атмосферної посух дозволяє вважати культивовані види та сорти цього роду витривалими декоративними рослинами, здатними зростати в умовах несприятливого клімату, тому рекомендовано підсаджувати сакури між іншими деревами як доповнення до загальної ландшафтної композиції міського парку.

УДК 581.524-021.321:355.422]:630*22(477.53)

ОСОБЛИВОСТІ СУКЦЕСІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА ТЕРИТОРІЯХ, ТРАНСФОРМОВАНИХ ВІЙСЬКОВИМИ ДІЯМИ (НА ПРИКЛАДІ РЯБУШАНСЬКОГО ЛІСУ В ПОЛТАВІ)

*Шарий Григорій, Козлов Владислав
Полтава, Україна*

Уплив військових дій на природні екосистеми створює унікальні умови для вивчення довгострокових наслідків антропогенної трансформації [1]. Рябушанський ліс в місті Полтаві є яскравим прикладом території, де сукцесійні процеси, запущені ще в часи Другої Світової війни, тривають понад 80 років, однак так і не досягли своєї стадії зрілої, стабільної екосистеми. Аналіз таких ландшафтів, демонструє довготривалість наслідків бойових дій та нагальну потребу в розробленні спеціальних програм екологічної реабілітації [2].

Відправною точкою для сучасного стану екосистеми Рябушанського лісу стали події німецько-радянської війни (зокрема, оборонні споруди, створені у 1941-1943 роках), коли тут була створена глибоко ешелонована лінія оборони. Це втручання не було поверхневим, а являло собою докорінну трансформацію рельєфу та ґрунтового покриву через риття ровів, траншей та утворення вирв від авіабомб. Навіть сьогодні, через десятиліття, залишки цих споруд зберігають значні розміри, де висота брустверів сягає 2,7 м, а діаметри вирв – до 7 метрів. Загальна довжина окопів на дослідженій ділянці складає близько 900 метрів, а кількість вирв нараховується в межах 25-30 по всій території лісу (рис. 1).

Для оцінки стану екосистеми було проведено польові дослідження, що включали геоботанічні описи на пробних ділянках 10x10 м), закладених на порушених (схили ровів, дно вирв) та контрольних (непорушених) територіях. Морфометричні параметри елементів рельєфу вимірювалися інструментально, а їхнє просторове розташування картографувалося за допомогою ГІС-технологій. Оборонні споруди сформували стійкий антропогенний мікро- та мезорельєф, який став визначальним фактором для подальшого розвитку екосистеми, змінивши умови зволоження, освітлення та дренажу на локальних ділянках. Таке втручання призвело до повного знищення рослинності та порушення природної структури ґрунту, ініціювавши процес вторинної сукцесії.

Незважаючи на тривалий період, природне відновлення Рябушанського лісу залишається неповним, що свідчить про перебування сукцесійного процесу у загальмованій, або відхиленій, стадії. Екосистема не може самостійно перейти до зрілих угруповань, характерних для даної природної зони [3]. Ключовим індикатором цього є значно збіднений рослинний покрив у місцях колишніх укріплень, де проєктивне покриття становить 20-30% порівняно з 80-90% на суміжних, менш порушених ділянках, де зростають багаторічні дерева. На схилах ровів та у вирвах домінують переважно світлолюбні піонерні види, стійкі до несприятливих умов, але нездатні сформувати повноцінний лісовий ярус. Штучний рельєф, у свою чергу, створив мозаїку мікробіотопів, яка перешкоджає формуванню однорідного рослинного покриву та поширенню видів зрілих лісових екосистем. Таким чином, досвід Рябушанського лісу демонструє, що екосистема, яка зазнала такого глибокого пошкодження, не здатна самостійно відновитися до первинного стану. Екологічна пам'ять ландшафту, зафіксована у вигляді штучного рельєфу, продовжує визначати його розвиток.

Гальмування сукцесії зумовлене комплексом взаємопов'язаних факторів. Первинними є едафічні обмеження, пов'язані з механічним порушенням, ущільненням та руйнацією природної структури ґрунту, що обмежує аерацію та розвиток кореневих систем.

Той факт, що лінія укріплень пролягає вздовж схилу, створює додаткові геоморфологічні ризики: траншеї та рови діють як канали для стоку води, що провокує інтенсивну водну ерозію, змив тонкого шару ґрунту та утворення ярів.

Це, у свою чергу, дестабілізує схили, підвищуючи загрозу локальних зсувів та осипання, що постійно оголює неродючі шари ґрунту. До них додаються біотичні фактори: знищений банк насіння клімакських видів та висока конкуренція з боку світлолюбних рослин, які пригнічують розвиток сіянців дерев [3]. Ситуація ускладнюється сучасним антропогенним тиском. Близькість до житлової забудови спричинила додаткове навантаження: місцеві жителі влаштовують у заглибленнях від бомб та рових стихійні звалища, що також суттєво впливає на процеси відновлення [2]. Це явище вторинної антропогенної дигресії змінює хімічний склад ґрунту, створює фізичне забруднення та ще більше відхиляє траєкторію сукцесії [1].

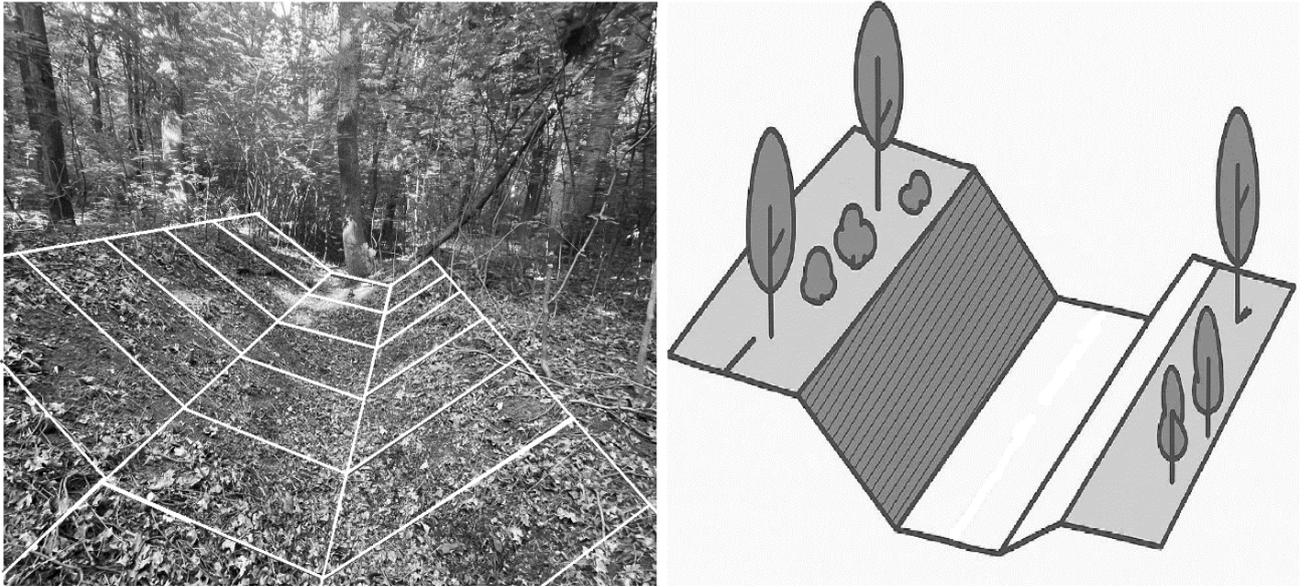


Рисунок 1 – Екологічна пам'ять ландшафту: аналіз 80-річної сукцесії на території, трансформованій бойовими діями (Рябушанський ліс)

Приклад Рябушанського лісу переконливо доводить, що природне відновлення таких територій є надзвичайно повільним і потребує активного втручання. Єдиним ефективним шляхом є перехід від спонтанної до керованої сукцесії через цілеспрямовані заходи. Це передбачає фітомеліорацію, тобто висаджування спеціально підібраних видів рослин, стійких до складних умов, та часткову рекультивацію для стабілізації ґрунту. Важливим кроком є надання території охоронного статусу, за прикладом Верденського лісу у Франції, що дозволить припинити негативний антропогенний вплив та створити умови для науково обґрунтованої реставрації [4]. Замість очікування повного повернення до первинного стану, доцільно спрямувати зусилля на формування нової, стійкої екосистеми з подвійною функцією: екологічною та соціально-історичною, як меморіалу, що нагадує про наслідки війни [5, 6].

Таким чином, Рябушанський ліс є класичним прикладом загальмованої вторинної сукцесії, де екосистема понад 80 років перебуває у ранній стадії відновлення через глибоку трансформацію ландшафту. Стійкий антропогенний рельєф, деградація ґрунту та сучасне антропогенне навантаження унеможливають природне поновлення лісових угруповань. Його досвід підтверджує, що відновлення таких «шрамованих війною» ландшафтів вимагає активного втручання через програми керованої сукцесії, які дозволять не лише відновити екологічні функції, а й зберегти безцінну історичну пам'ять місця [7].

Використані інформаційні джерела:

1. Завдані збитки. ПЗФ. *ЕкоЗагроза*: веб-сайт. URL: <https://ecozagroza.gov.ua/damage/pzf> (дата звернення: 14.08.2025).
2. Черноусова Т. Необхідність відновлення порушених територій в

сучасних містах. *International Science Journal of Engineering & Agriculture*. 2025. Vol. 4, № 2. P. 13–25. DOI: 10.46299/j.isjea.20250402.02.

3. Екологія агросфери : підручник / О. І. Фурдичко та ін. Київ : ДІА, 2022. 584 с.

4. Forêt de Verdun. *Tourisme Verdun*: веб-сайт. URL: <https://www.tourisme-verdun.com/destination-nature> (дата звернення: 28.06.2025).

5. Програма розвитку ООН. Цілі сталого розвитку. URL: <https://www.undp.org/sustainable-development-goals> (дата звернення: 28.06.2025).

6. Національна доповідь «Цілі сталого розвитку: Україна» / Кабінет Міністрів України. 2017. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/natsionalna-dopovid-csr-Ukrainy.pdf> (дата звернення: 02.07.2025).

7. Мудрієвська І. І. Формування та зміна парадигми розвитку історичної пам'яті про Другу світову війну у Швейцарії (частина перша). *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Історичні науки*. 2023. Т. 34, № 2. С. 184–194.

УДК 598.2:[582.09:069](477.53-751.3)

ПТАХИ ДЕНДРОПАРКУ ПОЛТАВСЬКОГО КРАЄЗНАВЧОГО МУЗЕЮ ІМЕНІ ВАСИЛЯ КРИЧЕВСЬКОГО

Штитьова Олена
Полтава, Україна

У 2024 році дендропарку Полтавського краєзнавчого музею імені Василя Кричевського виповнюється 60 років.

Будь які зелені насадження – це не тільки рослини, а неодмінно ще і комахи, птахи, звірі. З нагоди ювілею нашого дендропарку автор статті підбиває підсумки орнітологічних спостережень у дворі музею за період із 2021 по 2024 рік.

Видове різноманіття орнітофауни в залежності від сезону варіюється наступним чином: узимку на годівниці харчуються горобці польові і хатні, (згряя близько 40 особин); синиці великі (максимальна кількість спостерігалася взимку 2022-2023 років – близько 20 особин); синиця блакитна (пара); синиця чорна (пара); чотири види дятлів (поодинокі особини); повзики (пара). Полювати на дрібних птахів біля годівниці прилітає яструб малий. Ягоди горобини поїдають омелюхи та дрозди-чикотні. На хвойних деревах періодично зустрічаються золотомушки жовточубі. Наприкінці зимового сезону певний час тримаються у дворі згряя чижів (близько 20 особин).

У весняно-літній сезон на гніздуванні відмічені перелітні птахи: горихвістка чорна (гніздиться щороку на даху будівлі музею), славка прудка (гніздилася у кроні ялини колючої у 2022 році). З числа осілих птахів у

дендропарку гніздяться горобці, синиця велика, синиця блакитна, повзик, горлиця кільчаста, ворона сіра.

Не помічені на гніздуванні, але регулярно бувають у парку сороки, сойки, граки, галки. Серед залітних птахів також помічені костогриз, мухоловка білошия, зеленяк (співає навесні на верхівках ялин).

За спостереженнями співробітників музею у попередні роки були помічені на гніздуванні стриж (серпокрилець) чорний (у фондах музею зберігається їх гніздо); мухоловка білошия; одного разу в кроні кипарисовика нутканського була помічена сова вухата.

Загальний список видів, помічених у дендропарку музею є таким:

Ряд Соколоподібні (*Falconiformes*)

Родина Яструбині (*Accipiridae*)

1. Яструб малий (*Accipiter nisus* L.)

Ряд Голубоподібні (*Columbiformes*)

Родина Голубині (*Columbidae*)

2. Горлиця кільчаста (*Streptopelia decaocto* Frivald.)

Ряд Совоподібні (*Strigiformes*)

Родина Сов'ячі (*Strigidae*)

3. Сова вухата (*Asio otus* L.)

Ряд Стрижеподібні (*Apodiformes*)

Родина Стрижові (*Apodidae*)

4. Чорний стриж (серпокрилець чорний) (*Apus apus* L.)

Ряд Дятлоподібні (*Piciformes*)

Родина Дятлові (*Picidae*)

5. Жовна сива (*Picus canus* Gm.)
6. Дятел великий (*Dendrocopos major* L.)
7. Дятел сірійський (*Dendrocopos syriacus* Hempr. et Ehr.)
8. Дятел середній (*Dendrocopos medius* L.)

Ряд Горобцеподібні (*Passeriformes*)

Родина Омелюхові (*Bombycillidae*)

9. Омелюх (*Bombicilla garrulus* L.)

Родина Дроздові (*Turdidae*)

10. Горихвістка чорна (*Photnicurus ochururos* Gm.)
11. Дрізд-чикотень (*Turdus pilaris* L.)

Родина Славкові (Кропив'янкові) (*Sylviidae*)

12. Славка прудка (*Sylvia curruca* L.)

Родина Королькові (*Regulidae*)

13. Золотомушка жовточуба (*Regulus regulus* L.)

Родина Мухоловкові (*Muscicapidae*)

14. Мухоловка білошия (*Ficedula albicollis* Temm.)

Родина Синицеві (*Paridae*)

15. Синиця блакитна (*Parus caeruleus* L.)
16. Синиця велика (*Parus major* L.)
17. Синиця чорна (*Parus ater* L.)

Родина Повзикові (*Sittidae*)

18. Повзик (*Sitta europaea* L.)

Родина Пищухові (*Certhiidae*)

19. Пищуха звичайна (підкоришник) (*Certhia familiaris* L.)

Родина В'юркові (*Fringillidae*)

20. Зеленьяк (*Chloris chloris* L.)

21. Чиж (*Spinus spinus* L.)

22. Костогриз (*Coccothraustes coccothraustes* L.)

Родина Ткачикові (*Ploceidae*)

23. Горобець хатній (*Passer domesticus* L.)

24. Горобець польовий (*Passer montanus* L.)

Родина Воронові (*Corvidae*)

25. Сойка (*Garrulus glandarius* L.)

26. Сорока (*Pica pica* L.)

27. Галка (*Corvus monedula* L.)

28. Грак (*Corvus frugilegus* L.)

29. Сіра ворона (*Corvus cornix* L.)

Загалом упродовж періоду спостережень помічено 29 видів птахів. Спостереження продовжуються.

УДК 502.211:[581.9:582.091/.095](477.51-751-4)

**ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНІ ТЕРИТОРІЇ ЛЕСОВИХ «ОСТРОВІВ»
ЧЕРНІГІВСЬКОГО ПОЛІССЯ В СКЛАДІ РЕГІОНАЛЬНОЇ
ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*Яковенко Олександр, Лукаш Олександр
Чернігів, Україна*

Сучасний стан використання земельних ресурсів України не відповідає вимогам раціонального природокористування. Порушено екологічно допустиме співвідношення площ угідь, що негативно впливає на їх стійкість [3]. Особливістю ландшафтів Чернігівського Полісся є те, що вони в тій чи іншій мірі є антропогенно змінені (розорювання, вирубування лісів, осушенні боліт та інше) [4].

На фоні регіональної екологічної мережі Чернігівської області лесо́ві «острови» пересікаються з її елементами переважно в крайових ділянках, які представлені водними й прибережно-водними ландшафтами. І лише в межах Березнянсько-Менсько-Сосницького лесового «острова» заплава річки Мена входить до складу сполучної території регіональної екологічної мережі (рис. 1).

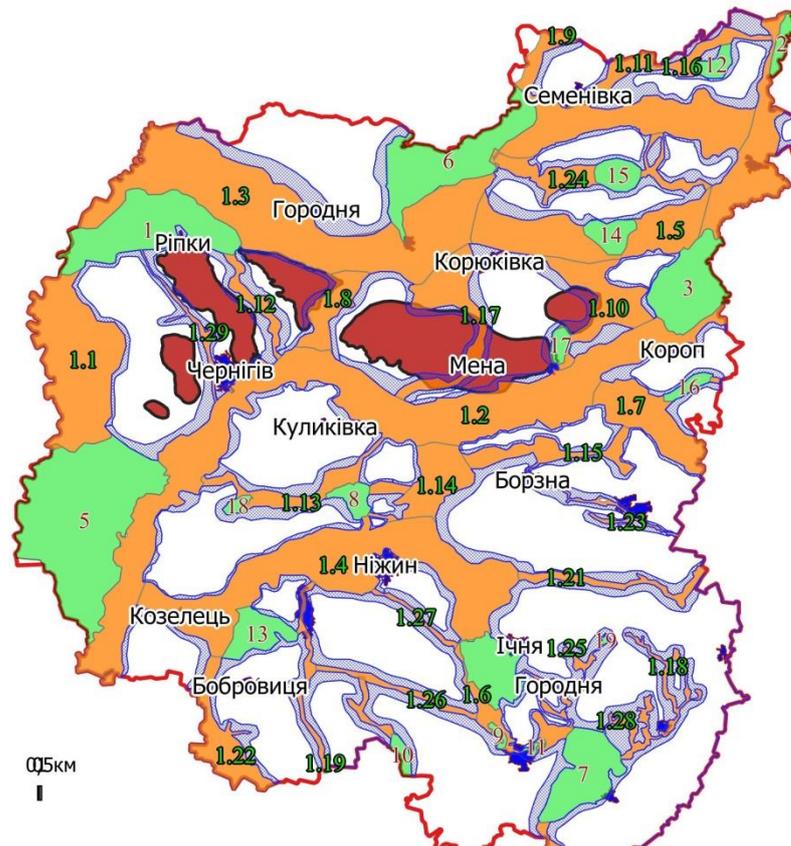


Рисунок 1 – Лесові «острови» Чернігівського Полісся в межах регіональної екологічної мережі Чернігівського Полісся [2]

Інтенсивний розвиток землеробства на лесових «островах» став визначальним фактором трансформації ландшафтів [5]. Тому ці території потребують дбайливого ставлення та охорони. Ця діяльність має бути спрямована на підтримання екологічної рівноваги, збереження всієї специфіки та різноманітності компонентів і ландшафтів.

Серед оптимізаційних заходів найважливішим є регулювання сільськогосподарського природокористування й розвиток природоохоронної діяльності.

На територіях лесових «островів» Чернігівського Полісся вже існує ряд природно-заповідних територій (рис.2). Це переважно ділянки лісових масивів. Вони належать до п'яти категорій: гідрологічні заказники, ботанічні пам'ятки природи, ботанічні заказники, заповідні урочища й парки – пам'ятки садово-паркового мистецтва. Всі вони мають місцеве значення. Загальна площа природно-заповідних територій становить лише 1% від загальної площі лесових «островів».

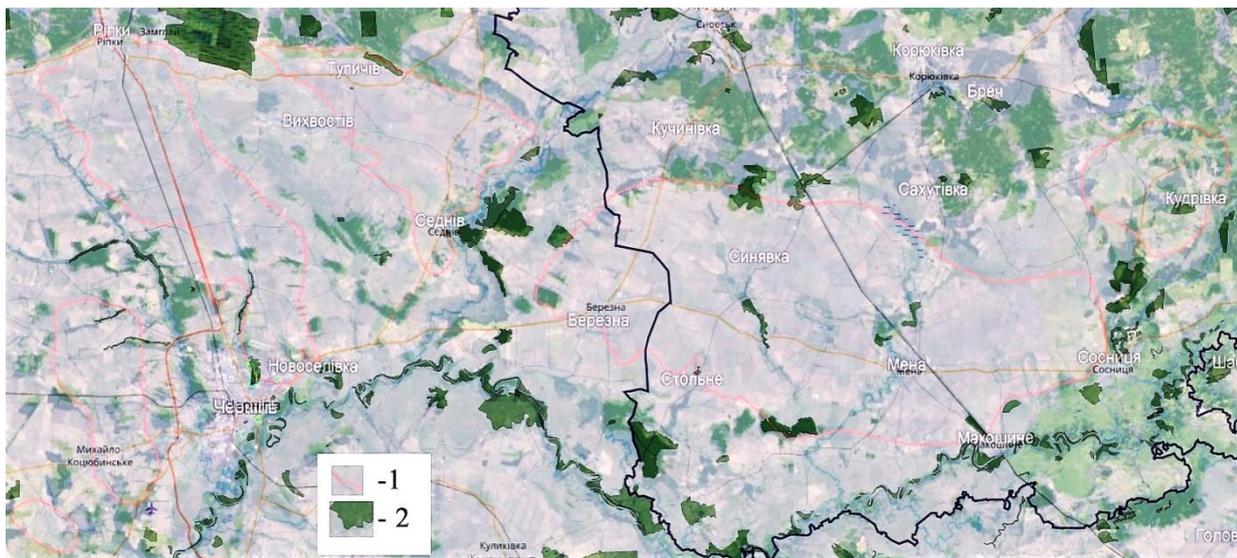


Рисунок 2 – Природно-заповідні території лесових «островів» Чернігівського Полісся (1 – межі «островів», 2 – ПЗТ)

Для кожного з «островів» відсоток заповідних територій і їх категорії різний (таблиця 1).

Найбільший відсоток заповідності відповідає найбільшому лесовому «острову» – Березнянсько-Менсько-Сосницький. Це пов'язано зі ступенем представленості природної рослинності на лесових «островах» (Березнянсько-Менсько-Сосницький – 18%, Ріпкинсько-Чернігівський – 15%, Седнівсько-Тупичівський – 11%, Михайло-Коцюбинський – 9%).

Відповідно до «Рекомендації щодо виявлення ділянок, перспективних для заповідання» [1] враховуючи сучасні соціально-економічні та екологічні умови перспективними для заповідання в межах лесових «островів» Чернігівського Полісся є:

1) землі водного фонду (водно-болотні угіддя, що не використовуються інтенсивно у сільському господарстві, заплави малих річок);

2) землі сільськогосподарського призначення (сільськогосподарські угіддя екстенсивного використання (пасовища, сіножаті); невіддя, малопродуктивні, деградовані та еродовані землі, що підлягають відновленню; перелоги, що виведені з категорії орних земель).

Таблиця 1 – Категорії та площі природно-заповідні території (ПЗТ) лесових «островів» Чернігівського Полісся

Категорії ПЗТ	Кількість та площа природно-заповідних територій лесового «острова», шт./км ²			
	Михайло-Коцюбинський	Ріпкинсько-Чернігівський	Седнівсько-Тупичівський	Березнянсько-Менсько-Сосницький
гідрологічні заказники	2/1,02	1/1,26	3/4 (межують)	2/4,4
ботанічні пам'ятки природи	1/ 0,012	-	-	-

ботанічні заказники	-	-	-	1/2,01
заповідні урочища	-	-	-	2/11,26
парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва	-	-	2/0,25	1/0,12
Всього	3/1,032	1/1,26	2/0,25	6/17,79
Відсоток заповідності, %	0,8	0,25	0,1	1,76

Отже, крайові ділянки лесових «островів» Чернігівського Полісся з водними та прибережно-водними фітоценозами є площами перетину елементів регіональної екологічної мережі Чернігівської області. І лише в межах Березнянсько-Менсько-Сосницького лесового «острова» заплава річки Мена входить до складу сполучної території регіональної екологічної мережі. У межах природно-заповідної мережі, яка становить лише 1% від загальної площі лесових «островів», найбільше забезпечений охороною лісовий тип рослинності. Найбільший ступінь представленості природної рослинності на Березнянсько-Менсько-Сосницькому лесовому «острові» зумовлює найбільший відсоток заповідності порівняно з іншими «островами».

Використані інформаційні джерела:

1. Василюк, О., Драпалюк, Н., Парчук Г., Ширяєва Д. (2015). Виявлення територій, придатних для оголошення об'єктами природно-заповідного фонду (О. Кравченко, Ред.). Манускрипт.
2. Карпенко, Ю. О. Яковенко, О. (2017). Регіональна екологічна мережа Чернігівської області: основні структурні елементи та її роль у збереженні біологічного різноманіття і ландшафтів північного сходу України. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Серія: Біологія (3). 133–139.
3. Нагірняк, Т. Б., Грабовський, Р. С., Грицина, М. Р. (2017). Еколого-економічні аспекти раціонального використання і охорони земельних ресурсів в Україні. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького*. 19 (79). 111–116.
4. Сорокіна, Л. Ю. (2013). Оценка антропогенной трансформированности ландшафтов трансграничного полесского региона. *Український географічний журнал*, 3. 25–33
URL: <https://doi.org/10.15407/ugz2013.03.025>
5. Яковенко, О., Петренко, О. (2008). Ретроспективний аналіз структури ландшафтних комплексів Менського району (в межах лесового острова). *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*. Серія: Географія. (17). 41–45.

РОЗДІЛ 3. ОЗДОРОВЧИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПРИРОДНИХ ЧИННИКІВ

УДК 379.844:712.25(477.53-751.4):613

ВИКОРИСТАННЯ РЕКРЕАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ КРИВОРУДСЬКОГО ДЕНДРОПАРКУ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ І ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Бабарика Валентина

селище Крива Руда, Полтавська область, Україна

Кожна людина має право на відпочинок. Він може бути різним. Але все більше людей віддають перевагу відпочинку на лоні природи. Це зрозуміло, бо людина – частина природи, яка перебуває у повній залежності від неї. Існує ряд наук про вплив рослин на людину: фітотерапія, ароматерапія, дендротерапія, естетотерапія та інші. Допомогу користуватися даними послугами здатні надавати різні установи. До їх числа належать і об'єкти природно-заповідного фонду. Криворудський дендропарк, що функціонує в Кременчуцькому районі Полтавської області, виконує багато функцій, у тому числі й рекреаційну. Деревя й трав'янисті рослини, водний простір, цікаві композиції й зони відпочинку позитивно впливають на організм людини, покращують емоційний і фізичний стан.

Криворудський дендропарк володіє рекреаційним потенціалом. Працівники парку вивчають це питання, бо воно пов'язано з тим, що між потоком туристів та впливом на рекреаційні ресурси існує залежність: чим більша кількість відвідувачів, тим сильніший вплив на ресурси, який часто викликає негативні зміни. Ця інформація дуже цінна для Криворудського дендрарію. Вона надає змогу контролювати потік відвідувачів та запобігти посиленню антропогенних навантажень. Важливо, щоб рекреанти могли відновлювати свої сили і це не стало причиною негативних змін у дендропарку.

У правовому полі відповідно до статті 63 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» рекреаційними зонами є ділянки суші і водного простору, призначені для організованого масового відпочинку населення і туризму. Стаття 51 Земельного кодексу України визначає склад земель рекреаційного призначення. До них належать земельні ділянки зелених насаджень міст та інших населених пунктів, навчально-туристських та екологічних стежок. Рекреаційна зона може бути частиною природно-заповідного фонду.

На здоров'я людини впливає ряд факторів, згрупованих відповідним чином. Встановлено, що здоров'я людини на 20% залежить від стану довкілля. Це означає, що у людей, котрі проживають в екологічно чистій місцевості, здоров'я може бути кращим, ніж у людей, які живуть в

забрудненій місцевості. Наприклад, мешканці сільських регіонів дихають чистішим повітрям порівняно з міськими жителями, бо вони змушені дихати повітрям, забрудненим вихлопними газами машин і шкідливими відходами підприємств. Відходи промислових підприємств потрапляють до навколишнього середовища, забруднюючи повітря, воду, ґрунт, на якому ростуть плодові культури, трав'янисті рослини, що є їжею не тільки для людини, але й для тварин, у тому числі й домашніх. Тому часто людина споживає екологічно забруднені продукти, що негативно позначається на стані її здоров'я.

Людина отримала від природи надзвичайно досконалий організм прекрасної форми, з універсальною стійкістю до труднощів життя – холоду і спеки, ран і отрут, страхів і нервових потрясінь, голоду та захворювань. На жаль, не всі однаково наділені даром здоров'я. З роками здоров'я все слабіше, а хвороб стає все більше. Кожна людина являє собою єдність двох протилежностей – здоров'я і захворювання. Абсолютно здорових людей дуже мало, більшість перебуває в так званому третьому стані – проміжному між здоров'ям та захворюванням. Організм бореться з захворюваннями, наслідки цієї боротьби залежать від величини резервів здоров'я. Формування здоров'я визначається способом життя людини і станом навколишнього середовища.

Криворудський дендропарк є самостійним архітектурно-організаційним комплексом. Він виконує, насамперед, санітарно-гігієнічну функцію: рослини очищають та зволожують повітря, поглинають шум, знижують швидкість вітру, а також сприяють організації короткочасного відпочинку населення. При цьому дендропарк відіграє набагато різноманітнішу роль в житті суспільства як об'єкт історичної, естетичної, наукової, пізнавальної діяльності. Саме паркові насадження діють як психоемоційний фактор на людину, позитивно впливають на організм після довготривалої праці, знімають напругу, нервові збудження, підвищують настрій. Працівники дендропарку при допомозі членів ТО «Друзі природи» створюють нові композиції та зони відпочинку, які надають комфорт, затишок і спокій відвідувачам. Природа здатна лікувати людину. Багато факторів діють на нас позитивно. Нашим завданням є переконувати людей більше відпочивати, ходити до парку, займатися активним відпочинком.

Санітарний стан території дуже важливий. Сміття та відходи, які залишаються після відвідування туристами певних територій чи об'єктів, як правило створюють санітарно-гігієнічні проблеми та впливають на екологічний стан як самої туристичної території, так і прилеглих ландшафтних елементів. Доводиться іноді прибирати за деякими екскурсантами. Ми постійно нагадуємо їм, що у нас не сміять. Все дуже просто. На території парку в визначених локаціях розміщені високі сміттєві баки. Зроблено план розміщення їх на території дендропарку.

Якість атмосферного повітря є важливим індикатором здоров'я населення, придатності території для оздоровлення. Саме тому важливо забезпечити проведення постійних моніторингових спостережень за станом

атмосферного повітря та впровадження програм щодо його очищення. Забруднення повітря здебільшого відбувається внаслідок використання транспортних засобів під час туристичних подорожей та перевезень. Для туристичних перевезень характерними є часті зупинки, з метою огляду об'єктів екскурсії, насолоди красою природи, а також рух на незначних швидкостях, що значно підвищує обсяги викидів.

На територію парку можна потрапити через чотири входи. Всі вони зроблені так, щоб ніякі транспортні засоби, крім велосипеда, не могли заїхати. На велосипедах їздять по стежці.

Туристична діяльність прямим чином впливає на видовий склад рослин, особливо це характерно для приземного шару. Збір рослин для гербаріїв, букетів, при якому вони часто вириваються з корінням, призводить до зникнення деяких, часто рідкісних видів. Уплив туристичної діяльності на ґрунт може мати різний характер. Ущільнення ґрунту спричинюється переважно численними пішохідними екскурсіями великих груп туристів. В ґрунтах, внаслідок ущільнення погіршується структура, здатність відновлювати рослинний покрив. Такі процеси призводять до скорочення видового складу рослин, та до їх загибелі. Екскурсанти рухаються по екологічній стежці. Довжина її 650 м. Допустима норма на одного екскурсанта становить 80 м. Тобто за годину можна пропустити 8 осіб, а за робочий день 64 людини. Впродовж дня можна провести 2-4 екскурсії. В парку при організації рекреаційно-туристичної діяльності цього дотримуються.

Однією з найважливіших умов раціонального використання рекреаційних ресурсів є визначення їх потенціалу. Це необхідно для обґрунтування шляхів отримання максимального рекреаційного ефекту, при якому не будуть відбуватися негативні зміни стану ресурсів та втрата рекреаційних властивостей. Поняття «рекреаційний потенціал» трактується по-різному. Є. К. Трушиньш розглядає його як «кількість ефекту, яку може отримати максимальна кількість рекреантів при найбільш сприятливих параметрах середовища з урахуванням екологічних обмежень».

Ведення статистичного обліку туристів, розрахунок максимальної кількості туристопотоків в межах окремого об'єкта, нормування навантажень на основі кількісних показників є одним із методів еколого-орієнтованого управління розвитком рекреаційної діяльності. За допомогою цього методу можливим є вирішення проблем, що виникають при відвідуванні того чи іншого туристичного об'єкта неорганізованими туристичними потоками.

Для Криворудського парку дуже цінною є дана інформація. Важливо, щоб відвідувачі мали можливість відновлювати свої сили, але при цьому не відбувалися негативні зміни стану ресурсів парку.

Існують нормативні показники рекреаційного навантаження на природні комплекси України.

Таблиця 1 – Показники допустимих рекреаційних навантажень на ландшафти

Тип території	Рекреаційне навантаження (осіб/кв.км) влітку	Рекреаційне навантаження (осіб/кв.км) взимку
Низовинні	100-200	16-48
Горбисті, височини	100-150	30-50
Гірські	120-200	50-100

Для визначення навантаження (кількість осіб) за період перебування рекреантів є формула $V = (N \times S \times C) : D$, де V – рекреаційне навантаження території (кількість осіб); N – норма навантажень на територію (осіб/кв.км); S – площа рекреаційної території (кв.км); C – тривалість туристичного сезону (днів); D – тривалість перебування рекреантів (днів).

Підставимо дані за Криворудський парк і проведемо обрахунки:

$$V = (100 \times 0,12 \times 214) : 0,25 = 10272 \text{ (осіб за сезон).}$$

Для розрахунків бралися дані з квітня по жовтень (214 днів), бо у решту місяців рекреаційне навантаження є незначним. Рекреанти на території парку перебувають в середньому 2-3 години, тому ми беремо до уваги не повний день, а 0,25 дня. Показник рекреаційного навантаження для Криворудського дендропарку становить 10000 відвідувачів за сезон.

Нами проведено дослідження екскурсійного навантаження на території Криворудського дендропарку згідно журналу відвідувань.

№з/п	місяць	кількість екскурсій	до 15 осіб	від 15 до 30 осіб	більше 30 осіб
1	січень	3	2	1	
2	лютий	4	2	2	
3	березень	10	4	4	2
4	квітень	20	5	5	10
5	травень	21	6	10	5
6	червень	23	10	10	3
7	липень	15	10	4	1
8	серпень	15	14	1	
9	вересень	10	5	5	
10	жовтень	7	5	2	
11	листопад	4	2	1	1
12	грудень	3	2	1	
	всього	135	67	46	22

Порахувавши всіх екскурсантів маємо приблизно 2500 осіб. Це становить 25% допустимого рекреаційного навантаження.

Учні Криворудської школи постійно відвідують парк. За сезон ми нарахували близько 4000 відвідувань. Малюки дитячого садка щодня роблять прогулянки до дендропарку. Провели підрахунок $15 \times 20 = 300$ (за місяць). Всього $300 \times 7 = 2100$ відвідувань. Часто парком проходять, їдуть криворудці й гості села. Більшість людей, які їдуть центральною дорогою, звертають до парку, бо можна помилуватися рослинами, фітокопозиціями та

іншими об'єктами, подивитися на лебедине озеро, зупинитися і за кілька хвилин дістати насолоду на цілий день.

Нами визначено також скільки людей відвідують парк щодня, крім вищезгаданих. Скористалися такою методикою. Кожного дня по 1 годині ми вели спостереження у такому місці, з якого видно всіх, хто пересувається по парку. Починали відлік із 7 години до 8, наступного дня з 8 до 9. І так 14 днів. Потім порахували відвідувачів:

$$7+8+10+9+6+5+4+3+5+7+10+12+10+9=105 \text{ осіб.}$$

За літній сезон це приблизно 20000 осіб, які перебували на території парку не повний робочий день (1-3 години). Це приблизно четверта частина робочого дня. Підрахуємо всіх за часом перебування. Отримаємо 5000 осіб. Всього маємо 7500 осіб. Це становить 75%. Цей результат не перевищує допустимої норми рекреаційних навантажень на території таких парків.

Найбільші рекреаційні навантаження припадають на дні цвітіння магнолії, першотравневі зустрічі випускників школи, а особливо на день проведення екофестивалю «Лель», який проводиться щорічно з 2010 року в останню суботу квітня. Перший раз він проводився у парку. Все було дуже добре, але після 6 годин його роботи лишилась галявина з витоптанною молодого травою. Зробили висновок. Всі наступні 14 фестивалів проводилися у Будинку Культури. Для бажаючих проводимо екскурсії. Завжди намагаємося берегти наш дендропарк.

Використані інформаційні джерела:

1. Садовенко А., Масловська Л., Середа В., Тимочко Т. Сталий розвиток суспільства : навчальний посібник. 2-ге вид. Київ, 2011. 392 с.
2. Байрак О. М., Самородов В. М., Панасенко Т. В. Парки Полтавщини: історія створення, сучасний стан дендрофлори, шляхи збереження і розвитку. Полтава : Верстка, 2007. 268 с.
3. Байрак О. М., Бабарика В.Г., Бабарика П.М., Самородов В.М. Парк, посаджений з любов'ю. Полтава : Дивосвіт, 2016. 200 с.
4. Закон України «Про туризм» від 15.09.1995 № 324 із внесеними змінами від 18.11.2003 № 1282-IV.
5. Ісаєнко В. М., Ніколаєв К. Д., Білявський Г. О., Бабікова К. О., Смирнов І. Г. Розвиток туризму в Україні та його класифікації : Навч.-мет. посібник. Київ, : НПУ імені М.П. Драгоманова. 2011. 101 с.
6. Мотузенко О., Аріон О. Екологізація туристичної діяльності й екологічний туризм: перспективи розвитку. *Україна та глобальні процеси: географічний вимір*. Київ-Луцьк, 2000. Т.1. С. 375–378.
7. Ніколаєв К. Д. Підходи до організації та забезпечення еколого-орієнтованої туристичної діяльності на території Шацького НПП. *Збалансований (сталий) розвиток України – пріоритет національної політики* : матеріали Всеукр. наук. екол. конф. Київ, : Центр екологічної освіти та інформації, 2010. С. 107–112.
8. Стежинами заповідних парків Полтавщини. Екскурс в історію та сьогодення ; за редакцією О. М. Байрак. Полтава : Верстка. 2009. 164 с.

УДК 379.844:712.25(477.53-751.4):613

ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ КРИВОРУДСЬКОГО ДЕНДРОПАРКУ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ

Календарь Оксана

Крива Руда, Полтавська область, Україна

У сучасному світі екологічні та здоров'язбережувальні проблеми набувають все більшої актуальності. Національна доктрина розвитку освіти України в розділі «Здоров'я нації через освіту» зазначено: «Державна політика в галузі освіти спрямована на забезпечення здоров'я людини в усіх її складових: духовній, соціальній, психічній, фізичній». Це здійснюється через розвиток ефективної здоров'язбережувальної освіти. Основним завданням нашого ліцею є виховання компетентної особистості, яка володіє знаннями щодо

поєднують елементи екологічного, фізичного та морального виховання. здоров'язбереження і уміє застосовувати їх у житті.

Природні комплекси, такі як дендропарк, є важливим ресурсом для цього процесу, оскільки вони

Науковець М. Малашенко, визначив основні компоненти у формуванні здоров'язбережувальної компетентності. Він вважає надважливими компоненти екологічний (усвідомлення того, що людина як біологічний вид існує у єдності з біосферою) та здоров'язбережувальний (система вправ, спрямованих на вдосконалення навичок гігієни, режиму дня, чергування праці та відпочинку, догляду за місцем проживання та навколишнім середовищем)[3].

Криворудський дендропарк є прикладом природного середовища, яке може бути використане для реалізації здоров'язбережувальних програм та підвищення екологічної свідомості учнів. Використання такого ресурсу дозволяє організувати навчальні та оздоровчі заходи, що сприяють розвитку здорового способу життя [1].

Здоров'язбережувальні компетентності охоплюють набір знань, умінь та навичок, що сприяють збереженню та зміцненню здоров'я людини. Вони включають в себе не тільки знання про здоровий спосіб життя, а й здатність застосовувати ці знання на практиці враховуючи різні змінні фактори середовища. Одним із ефективних шляхів формування таких компетентностей є використання природних ресурсів для організації навчальних і оздоровчих заходів. Криворудський дендропарк є ідеальним майданчиком для проведення занять на свіжому повітрі, екскурсій, досліджень флори і фауни, а також для фізичних активностей, які є необхідними для зміцнення здоров'я учнів.

Криворудський дендропарк характеризується високими показниками біорізноманіття – аборигенного, культивованого, зокрема дендрологічного.

Він розташований у екологічно чистій місцевості, що забезпечує оптимальні умови для проведення різноманітних навчальних заходів на свіжому повітрі [4].

Основними здоров'язбережувальними напрямками діяльності Криворудського дендропарку є:

1. Екологічні уроки – навчання через дослідження об'єктів природи, знайомство з рослинами й тваринами парку, що дозволяє учням не лише розширити свої знання про екосистеми, а й сформувати усвідомлене ставлення до природи.

2. Фізичні активності – екскурсії, прогулянки, ігри допомога у догляді за рослинами – стимулюють фізичний розвиток учнів та допомагають зміцнити здоров'я.

3. Релаксація – завдяки спокійній природній обстановці, учні можуть відчувати позитивний вплив на психоемоційний стан, що є важливим аспектом здоров'я.

4. Інтерактивні вправи з екології – включення елементів гри та досліджень у навчання, що зацікавлює учнів, розвиває критичне мислення та навички екологічно свідомого життя.

5. Наукові дослідження, спостереження, моніторинг об'єктів природного середовища парку.

6. Перерви та відпочинок.

Криворудський дендропарк – це відповідне місце для проведення уроків, розвиваючих занять, практичних робіт, організації досліджень, спостережень, вивчення біорізноманіття природи. У парку можливо посадити рослину, експериментувати з сортами, перевіряти способи догляду, робити колекції та гербарії. Зоологічний куточок парку – забезпечить розвиток ставлення дітей до особливої ролі тваринного світу. На базі Криворудського дендропарку вже зараз проводяться дослідження у межах Малої Академії наук: досліджуються умови вирощування магнолій, проводиться моніторинг грибів макроміцетів, збираються колекції фото комах, вивчається видовий склад, гербарій видів мохів парку та ін. Завдяки прямій взаємодії дітей із об'єктами парку розвиваються навички цивілізованої взаємодії з природою, уміння визначати й аналізувати проблеми в довкіллі, оцінювати власні дії у природі з позиції безпеки життєдіяльності.

Криворудський дендропарк є потужним потенціалом для забезпечення організації навчання відповідно дитиноцентричній концепції Нової української школи (НУШ). Особливо актуально застосовувати під час уроків навчання через практичні дослідження учнів. Тут розкриваються основні закономірності природи рослинного світу, тваринних організмів, грибів, лишайників, бактерій, вірусів, взаємозв'язків організмів у природі. Отже, краще, коли є можливість прямого дослідження, спостереження учнями об'єктів природи.

Використання природного середовища для оздоровчих і розвивальних заходів має позитивний вплив на психо-фізіологічний стан учнів [2]. Природа сприяє зниженню рівня стресу, покращує концентрацію, зміцнює

імунну систему та стимулює фізичну активність. Важливо, що такі заходи допомагають формувати відповідальне ставлення до здоров'я, а тому впливають на майбутній вибір способу життя учнів.

Ресурси Криворудського дендропарку мають значний потенціал для розвитку здоров'язбережувальних компетентностей учнів. Використання природних комплексів у навчальному процесі дозволяє ефективно поєднати екологічну освіту та фізичне виховання, що сприяє зміцненню здоров'я молодого покоління. Запровадження програм на базі дендропарку може стати важливою частиною національної освітньої стратегії, спрямованої на формування здорового способу життя та екологічної свідомості учнів.

Використані інформаційні джерела:

1. Біорізноманіття у контексті сталого розвитку: теорія, практика, методичні аспекти вивчення у закладах науки та освіти (присвячена 65-річчю заснування дендропарку загальнодержавного значення «Криворудський») : мат-ли Всеукр. наук.-практ. конф. (6 червня 2025 р., с. Крива Руда, Семенівський р-н, Полтавська обл). Полтава : Астроя, 2025. 251 с.

2. Бойко О. І. Вплив природи на психічний і фізичний розвиток дітей. *Педагогіка і психологія здоров'я*. 2021. №3. С.45.

3. Малашенко М. Природне середовище як фактор здоров'я людини. *Екологія і суспільство*. 2018. №1. С. 21.

4. Парк, посаджений з любов'ю. Історія та сьогодення Криворудського дендропарку / О. М. Байрак, В. Г. Бабарика, П. М. Бабарика, В. М. Самородов. Полтава : Дивосвіт, 2016. 200 с.

УДК 615.85:502.5]:374(477.53)

МОЖЛИВОСТІ ЕКОТЕРАПІЇ В ЗАКЛАДІ ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ НА ПРИКЛАДІ ПОЛТАВСЬКОГО ОБЛАСНОГО ЕКОЛОГО-НАТУРАЛІСТИЧНОГО ЦЕНТРУ УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ

*Пугачова Ірина
Полтава, Україна*

В умовах сьогодення організація освітнього процесу стає викликом для всіх педагогів, зокрема тих, які працюють у закладах позашкільної освіти. Нині позашкільний заклад виступає як центр, що надає вихованцям психологічну підтримку, сприяє позитивному емоційному стану, сприяє спілкуванню, переключенню уваги, відволіканню від новин, зміцнює впевненість та відчуття належності до спільноти. Тому критично важливо адаптувати організацію роботи закладу та формувати освітній процес гнучко, забезпечуючи комфорт та безпеку для як дітей, так і педагогів.

Сучасні проблеми (війна, постійні тривоги, втрата рідних і друзів, зміна місця проживання) можуть негативно позначитися на самопочутті як

дорослих, так і дітей. Дистанційне навчання, пов'язане з карантинними обмеженнями, призвело до збільшення часу, який діти проводять перед гаджетами, що теж негативно впливає на їх фізичне та ментальне здоров'я. Тому сучасні заклади освіти повинні не лише забезпечувати безпечне освітнє середовище, але і впроваджувати технології та методи, які допомагають відновити емоційний стан дітей, відволікти їх від негативних впливів навколишнього середовища, а також сприяти адаптації до соціальних умов і підтримувати їхнє психологічне та фізичне здоров'я.

В умовах воєнного конфлікту заклади позашкільної освіти не лише виконують освітні та виховні завдання, але і грають ключову роль у важливій соціальній та здоров'язбережувальній сферах, впроваджуючи основи реабілітаційної педагогіки.

Актуальним в цьому контексті є розробка ефективних методів педагогічної терапії, корекції, компенсації, ігротерапії та уроків на природі. Ці заходи спрямовані на збереження та відновлення фізичного, психічного, морального та духовного здоров'я дітей, а також на захист їх від стресогенних впливів, що виникають в умовах конфлікту. Для вирішення цих проблем і використовують природотерапію.

Природне оточення (рослини, тварини, вода, повітря, сонце, холод, запахи, шум лісу тощо) здавна використовувалися нашими предками для оздоровлення і профілактики захворювань.

Природотерапія – це не тільки оздоровчий вплив на організм людини засобами природи, а й сукупність народних знань, прийомів і методів використання лікувальних чинників природи для профілактики й лікування захворювань, для підтримки і зміцнення здоров'я [11].

Екотерапія віддає перевагу не медикаментозним й іншим традиційним методам, а комплексному використанню натуральних, природних факторів і культурного середовища, творчості для створення терапевтичного клімату, що позитивно впливає на людину [11].

Екотерапія об'єднує кілька напрямів, які використовуються досить давно в різних країнах. Серед них пет-терапія, гарденотерапія, ландшафтотерапія, відеоекологія, лісотерапія та інші [16].

Пет-терапія (від англ. «pet» – «домашня тварина, улюбленець»), зоотерапія або анімалотерапія – це використання тварин при лікуванні та профілактиці різних захворювань, зокрема проблем із серцево-судинною системою, а також психічних розладів. Як показали дослідження, тварини позитивно впливають на стан людей, що мають аутизм, емоційні порушення, посттравматичний синдром, шизофренію, депресію або шкідливі звички.

Гарденотерапія – це особливий напрям реабілітації за допомогою заохочення людей до роботи з рослинами. Назва говорить сама за себе: «garden therapy» (анг.) – лікування садом.

Працюючи з рослинами, люди відчують себе частиною природи, вчать дбати про неї та про себе. Гарденотерапія має позитивний вплив на соціалізацію та адаптацію. Доглядаючи за рослинами, люди долають замкнутість та радіють життю. Гарденотерапія є однією з

найперспективніших технологій у межах соціальної реабілітації дітей із інвалідністю.

Заняття садівництвом є різновидом фізичного навантаження. Лікування садом може допомогти у відновленні та реабілітації людей із фізичними травмами або інвалідністю внаслідок війни [13].

Ще одним плюсом у скарбничку садотерапії є високий рівень екологічності, якщо порівнювати її з іншими видами соціальної адаптації, оскільки безпосередні реабілітаційні заняття відбуваються в паркових і лісопаркових зонах, теплицях, інклюзивних парках, ботанічних садах та інших локаціях, де сформовані умови для безпосередньої роботи з рослинами [13].

Ландшафтотерапія – це напрям реабілітації, спрямований на одужання людського організму через дію краси природи, пейзажів і лікувальних прогулянок. Цей метод створює відмінний фон для проведення повноцінного психотерапевтичного сеансу і усуває психічний дискомфорт.

Сприйняття людиною навколишнього світу реалізується через емоції та почуття. Бажані відчуття – радість, задоволення, душевний спокій, щастя, виникають зазвичай при контакті з природою, творами мистецтва, архітектурою міських ансамблів [15].

Почуття творчої піднесеності може бути підтримане спогляданням красивого, спокійного ландшафту або, навпаки, стихійного стану природи, бурі.

Лісотерапія – це ще одна відома популярна японська практика Shinrin-yoku (або «лісова терапія»), термін, який дослівно перекладається як «сприйняття лісової атмосфери» або «купання в лісі».

В Японії лісова терапія сприймається дуже серйозно, а також стає популярною і в інших країнах. Причина проста: прогулянка серед красот природи здійснює на людину заспокійливий, омолоджуючий та відновлювальний вплив.

Практику шінрін-йоку викладають в Асоціації природних і лісових терапевтичних екскурсій і програм (США). У ній поєднуються неквапливі прогулянки доріжками під пологом лісу та прості вправи, які допомагають відновити зв'язок із природою та повністю поринути у свої відчуття. Також використовуються методи медитації усвідомленості та обмін враженнями поміж учасниками прогулянки.

Випробувати цілющі властивості лісотерапії можна і наодинці, і для цього не обов'язково вирушати до лісу. Доведено, що навіть небагато часу, який був проведений біля одного дерева, чинить позитивний вплив на здоров'я [17].

А ще – аромотерапія, геліотерапія, літотерапія тощо.

Потужний ефект природотерапії – відновлення здоров'я через спілкування з природою полягає не тільки в значному поліпшенні фізичного та психічного стану, але й у підвищенні інтелектуальних здібностей дитини [11].

Природа приваблює дітей, які ще малими тягнуться до яскравої квітки, стежать за рухами пташок, імітують голоси тварин. З віком інтерес до природи стає осмисленим і щоб допомогти дитині утримувати цей зв'язок, необхідно проводити заняття з екології, вивчати природу. Слухати легенди, відгадувати загадки, виконувати різноманітні завдання, дізнаватися нове, знаходити й порівнювати, згадувати й систематизувати, брати участь у рухливих пізнавальних іграх, квестах, майстер-класах серед природи набагато цікавіше [18].

Тому педагоги Полтавського обласного еколого-натуралістичного центру учнівської молоді ще до війни, у період дії карантину, почали впроваджувати методи екотерапії у навчання.

Полтавський обласний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді (екоцентр) розташований у центральній частині міста, в тихому і затишному куточку і є головним осередком екологічної просвіти в Полтавській області.

Територія екоцентру в різні пори року приваблює і мешканців, і гостей міста своєю мальовничістю, красою, спокоєм. Тепла та гостинна атмосфера закладу робить це місце особливим. Вона включає адміністративну будівлю, зоологічний відділ із вольєрами з тваринами, навчально-дослідну земельну ділянку (НДЗД), оранжерею, які є потужними базами для проведення занять, дослідницької роботи для вихованців закладу.

На навчально-дослідній земельній ділянці зібране значне видове та сортове різноманіття злакових, овочевих, лікарських та дикорослих рослин. Чи не вперше відвідувачі можуть побачити і малопоширені культури: батат, бамію, люфу, артишок, момордику, лагенарію. Милують око своїм різнобарв'ям ділянки сухоцвітів, ландшафтного дизайну, однорічних та багаторічних квіткових рослин.

Улітку червоніють ягоди малини, полуниці, виблискують своїми смарагдовими боками плоди агрусу; ожина та смородина виділяються темними, припеченими ягодами у ягіднику. Плодовий сад представлений різними сортами яблук, слив, абрикос, персиків, груш, черешень. Паркан навколо саду химерно обплетений виноградною лозою і п'янкий аромат спілих грон винограду в'ється в осінньому повітрі.

Узимку дефіцит спілкування з живою природою у деякій мірі компенсує лабораторія квітництва та овочівництва. За екзотичними тваринами, декоративними птахами, акваріумними рибками в живому куточку можна нескінченно довго спостерігати і отримувати позитивні емоції. Яскравий вигляд декоративних птахів та тварин учнівського навчально-дослідного тваринницького комплексу милує око і зачаровує. Кожен, хто відчув на собі руйнівний вплив міста (шумове забруднення, забруднене повітря, стрес, тривожність тощо), має змогу відвідати екоцентр і відчути на собі цілющий вплив природнього середовища. Споглядаючи цю красу, ми вже отримуємо сеанс екотерапії, про дію якої навіть не здогадуємося.

Полтавський обласний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді має потужну матеріально-технічну базу, представлену колекцією

екзотичних і сільськогосподарських тварин, колекцією рослин у лабораторії квітництва та овочівництва та на навчально-дослідних земельних ділянках.

Дослідницька робота в екоцентрі – органічна складова освітнього процесу, яка сприяє розвитку творчої особистості дитини, допомагає систематизувати, узагальнювати та поглиблювати знання у певній галузі освітнього предмету і навчає гуртківців застосовувати свої знання на практиці. Не менш важливою функцією науково-дослідницької діяльності є стимулювання учнів до пізнання світу, себе й себе в цьому світі. Саме в цьому контексті і відбувається взаємодія дитини з природою і усвідомлення того, що людина – частина природи і все живе на Землі є однією великою родиною. І саме в цих моментах прослідковується застосування методів екотерапії під час освітнього процесу в нашому закладі.

Заняття гуртків в екоцентрі в теплу пору року традиційно проводяться в природних умовах на сіжму повітрі. Місцем для таких занять є альтанки в плодово-ягідному саду та на ділянці ландшафтного дизайну, які облаштовані місцями для сидіння і столами. У цьому випадку можна проводити аеротерапію та аромотерапію.

Практичні заняття гуртків «Кролик», «Світ домашніх тварин», «У світі тварин», «Цікавий світ акваріума» переважно проводяться на території учнівського навчально-дослідного тваринницького комплексу (НДТК) або лабораторії зоології чи живому куточку. Тут відбувається вплив методів пет-терапії.

Спілкування з мешканцями крільчатника, свійськими та декоративними кролями допомагає зняти стрес та заспокоїтися, а погляджування цих тварин сприяє розвитку дрібної моторики.

Спілкування з поні Леопольдом (іпотерапія) дозволяє дітям досягти відчуття спокою, врівноваження. Вихованцям і гостям закладу подобається розчісувати і заплітати гриву, говорити з твариною, годувати його. При цьому встановлюється емоційний зв'язок з твариною, людині доводиться дослухатися до змін у поведінці тварини, вчитися визначати, що їй подобається, а що викликає дискомфорт.

У живому куточку екоцентру мешкають екзотичні тварини – рептилії (леопардові гекони, хамелеон, агама бородата, пітон королівський, удав звичайний, полоз маїсовий, змія гондураська). Доведено, що рептилії допомагають відволіктися від негативних переживань та навіть лікують депресію. Доглядаючи і спілкуючись із морськими свинками, декоративними мишами і щурами, хом'яками можна позбутися тривоги, пригнічених станів.

Декоративних птахів, мешканців живого куточка (це хвилясті папуги, нерозлучники, амадіни, канарки) також вважають хорошими психотерапевтами. Їх спів позитивно впливає на нервову систему: людина заспокоюється, відволікається від неприємностей, поліпшується настрій.

Проводячи заняття, практичні роботи, дослідження на НДТК вихованці отримують величезний позитивний заряд енергії, поліпшують свій настрій, підвищують творчу активність. Відвідати НДТК, подивитися та безпосередньо взаємодіяти з тваринами, гладити, тримати на руках та

годувати їх можуть всі бажаючі. Цілорічно у наш центр ідуть відвідувачі (гості та мешканці міста різновікової категорії) за порцією позитиву, за хвилинами радості.

Вихованці гуртків «Колосок», «Магія рослин», «Овочезнайко», «Рослини навколо нас», «Квітникарі», «Флористичне диво» залюбки працюють на навчально-дослідних земельних ділянках та в плодово-ягідному саду: планують, закладають досліди, висаджують рослини, доглядають за ними, збирають урожай.

Не втратити зв'язок із природою, особливо взимку, допомагає лабораторія квітництва та овочівництва. Вихованці разом із педагогами працюють над міні-проєктами. До прикладу, вирощують зелень, пророщують зерно як вітамінний корм для тварин, розводять кімнатні рослини, закладають міні-досліди та вирощують квіткову та овочеву розсаду. Двері лабораторії завжди відкриті для гостей, які хочуть насолоджуватися зеленими рослинами, особливо, коли за вікнами сніг.

Для залучення вихованців, внутрішньопереміщених осіб, людей із обмеженими освітніми потребами запустили проєкт «Екогрін». Бажаючі можуть вирощувати мікрозелень в лабораторії квітництва та овочівництва. Адже відомо, що гарденотерапія розвиває дрібну моторику, бо відбувається контакт із дрібними насінинами. Працюючи з рослинами, чи то квітами, чи то з овочами, чи з плодовими культурами, вихованці відчують себе частиною природи, вчаться дбати про неї та про себе. Це вже використання методів гарденотерапії або реабілітація за допомогою заохочення до роботи з рослинами. Така робота має позитивний вплив на соціалізацію та адаптацію. Доглядаючи за рослинами, діти долають замкнутість та просто радіють життю, а це дуже важливий момент у реабілітації. Особливо цей метод найбільше підходить для дітей із інвалідністю, які відвудують центр і є нашими вихованцями.

Колекційна ділянка з лікарськими рослинами допомагає застосовувати, окрім гарденотерапії, ще й методи ароматерапії та фітотерапії. Гуртківці доглядають за видовим різноманіттям лікарських рослин, вдихають ароматичні пахощі, заготовляють лікарську сировину. А взимку ласують фіточаями, які заготовили ще влітку.

Проходячи екологічну стежку «Цікаво про звичне», створену на території закладу, теж можна отримати сеанс екотерапії, адже і ділянка ландшафтного дизайну (ландшафтотерапія), і пасіка (апітерапія), і плодово-ягідний садок (гарденотерапія) є зупинками на стежці.

Квести, ігри, челенджі, свята, майстер-класи, що припадають на теплу пору року, за сприятливої погоди завжди проводимо на подвір'ї закладу, в альтанках на ділянці ландшафтного дизайну та плодово-ягідного саду. Майстер-класи з виготовлення ляльки-травнички, флористичної композиції тощо педагоги центру проводять на подвір'ї закладу, використовуючи рослини, які разом із дітьми виростили на ділянці.

У межах проєкту «Екотерапія для всіх», який започаткував Полтавський обласний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді, ще плануємо

створити ряд локації на території закладу. Серед них будуть «Лавандове поле» та міні-парк «Райський сад». Це буде пасивна садотерапія, бо відвідувачі матимуть можливість споглядати, спостерігати і насолоджуватися красою, медитувати.

На локації «Сенсорна доріжка» можна босоніж пройтися різноманітними природними поверхнями, щоб отримати різні відчуття. І це буде сеанс активної садотерапії.

Планується створення локації «Апібудинок» (пасивна апітерапія), де кожен бажаючий може отримати свою порцію зцілення та релаксу за допомогою бджіл.

У межах проєкту «Екотерапія для всіх» планується виділити ділянку землі для внутрішньо переміщених осіб. Переселенці матимуть змогу вирощувати зелень та овочеві культури для власного споживання. Відвідувачі розуміють, що природа є основним і невичерпним джерелом здоров'я, сили та творчого натхнення. Це також буде сприяти вихованню екологічної культури.

Майже всі проєкти, започатковані в екоценті, так чи інакше реалізуються із застосуванням методів екотерапії.

Серед природи ми виходимо за межі соціальних ролей і починаємо бути самими собою, проявляючи увагу до власних потреб і почуттів.

Методи екотерапії можуть бути платформою для об'єднання громади та сприяти соціальній взаємодії. Це об'єднує людей, розвиває та сприяє формуванню соціальної єдності. Особливо це може бути цінним у теперішніх та у післявоєнних умовах, сприяючи відновленню та зміцненню постраждалих громад. До того ж, це може надавати підтримку ветеранам, внутрішньо переміщеним особам, дітям, які втратили свої домівки, допомагаючи їм адаптуватися і знаходити нові соціальні зв'язки.

Парки, сади, пришкільні ділянки та інші зелені зони сприяють підвищенню фізичної активності, психологічної релаксації і соціальної згуртованості. І дорослим, і дітям потрібно ставитися до зелених зон як до оазису здоров'я, місця, яке не тільки прикрашає школу, будинок, місто, але і дозволяє усім нам жити в стилі «Wellness» (від англ. «be well» – «гарне самопочуття» або «благополуччя», коли людина підтримує себе в здоровому, гармонійному та позитивному стані) [6].

Не варто забувати про заклади освіти, які в більшій мірі повинні адаптувати освітні потреби до застосування методів екотерапії.

Використані інформаційні джерела:

1. Михальченко Н. В. Психотерапія з психокорекційною роботою : Навчально-методичний посібник. / Автор-упорядник Михальченко Н.В. Миколаїв : МНУ імені В.О. Сухомлинського, 2018. 236 с.

2. Резніченко І., Ковалик М. Використання садотерапії у роботі з дітьми та молоддю з особливими освітніми потребами. Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету. 2021. №1. С. 36–45.

3. Саранча І. Г. Спецкурс «гарденотерапія» в системі керованої соціалізації випускників реабілітаційних центрів з порушеннями опорно-рухового апарату. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. Серія : Соціально-педагогічна. 2012. Вип. 19(2). С. 402–409.

4. Куди рухається людство. 7 фактів про населення світу <https://suspilne.media/47116-kudi-ruhaetsa-ludstvo-7-faktiv-pro-naselenna-svitu/>

5. «Сум нових міст», «синдром лемінга» та багаторівневі фіторекреаційні зони <https://www.permaculture.in.ua/index.php/uk/navchannia-ua/articles-ua/298-sum-novykh-mist-syndrom-leminha-ta-bahatorivnevi-fitorekreasiini-zonyb>

6. Трансдисциплінарні підходи до підготовки магістрів освітньо-професійної програми «соціально-психологічна реабілітація»: можливості співпраці кафедр НУБіП при набутті компетенцій з іпо-, апі- та природотерапії <https://nubip.edu.ua/node/82175>

7. Що таке екотерапія і де нею можна зайнятися? <https://34travel.me/post/ecotherapy-as-a-trend>

8. Екотерапія: лікарі Шотландії зможуть приписувати прогулянки на природі <https://coaching-way.com/jekoterapija-vrachi-shotlandii-mogut-predpisyvat-progulku-na-prirode/>

9. http://cgz.vn.ua/nformatsya-dlya-naselennya/nformatsya-dlya-naselennya_485.html

10. Можливості екотерапії в закладі позашкільної освіти <https://www.diyetz.com/uk/ekoterapi-nedir-nasil-yapilir/>

11. Колток Л., Чапля М. Технології природотерапії як засоби корекції здоров'я молодших школярів http://www.aphn-journal.in.ua/archive/11_2015/39.pdf

12. Пет-терапія або як тварини лікують людей <https://www.online.ua/guide/pet-terapiya-abo-yak-tvarini-likuyut-lyudey-841554/>

13. <https://sib.zp.ua/proiekt-hardenoterapiia>

14. https://zaxid.net/statti_tag50974/

15. Чому розслаблення – найкраще лікування <https://www.unian.ua/health/country/369778-chomu-rozslablennya-naykrasche-likuvannya.html>

16. Відеоекологіяю Тенденії та перспективи розвитку https://www.researchgate.net/publication/276273197_Videoekologia_Pozitivni_tendencii_ta_perspektivi_rozvitku

17. Як дерева зцілюють людей: унікальна японська практика

<https://www.epochtimes.com.ua/zdorovyiy-sposib-zhyttya/yak-dereva-zcilyuyut-lyudey-unikalna-yaponska-praktyka-127617>

18.Людині необхідно спілкуватися з природою

<https://www.radiosvoboda.org/a/922277.html>

УДК 712.253:614.21(477.53)

ЛАНДШАФТНІ ПАРКИ ЯК ЕЛЕМЕНТ ОЗДОРОВЧО-ЛІКУВАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ПОЛТАВЩИНИ

Федько Роман, Глущенко Людмила

Березоточа, Лубенський район, Полтавська область, Україна

Територія Полтавської області характеризується значним потенціалом рекреаційно-оздоровчих ресурсів, серед яких особливе місце посідають санаторно-курортні зони. Оздоровчі заклади регіону спеціалізуються на лікуванні широкого спектру захворювань різноманітних органів і систем, забезпечуючи пацієнтам широкий вибір медичних процедур, комфортні умови перебування та загальне оздоровлення.

Природні ландшафти, на території яких розташовані курортні зони, покращують психоемоційний стан відпочивальників, що, своєю чергою, сприяє підвищенню ефективності оздоровлення та лікування. Переважна більшість санаторіїв розташована у зелених зонах річкових басейнів, де наявні природні листяні ліси або штучно створені деревні насадження, які покращують санітарно-гігієнічні характеристики ландшафту [1-5].

У структурі озеленення територій санаторно-курортних закладів особлива роль належить деревним насадженням, які виконують багатофункціональні завдання: санітарно-гігієнічні, рекреаційні та естетико-пізнавальні. Природні зелені масиви, у межах яких розташовані оздоровчі комплекси, доповнюють паркові насадження з переважанням високодекоративних та вічнозелених дерев, кущів і трав'янистих рослин. Таке поєднання забезпечує стабільно високі санітарно-гігієнічні показники та зберігає декоративність рослинних комплексів упродовж усього року.

Ландшафтна неповторність зелених насаджень територій санаторно-курортних закладів, створена професіоналами у сфері озеленення, посилюється видово-сортовим різноманіттям та різноманітними формами рослин, що формує неповторний візуальний образ кожного об'єкту.

Зважаючи на те, що населення України, а особливо її захисники і захисниці, потребує комплексу оздоровчих та профілактичних заходів, було проведено ретроспективний аналіз ландшафтних парків оздоровчих закладів Полтавщини, що передбачав вивчення особливостей формування, тенденцій поточного стану об'єктів та прогнозування перспектив для подальшого їх розвитку і використання.

Цілющі мінеральні джерела «Миргородкурорту» відомі як в Україні, так і за її межами, зокрема особливу славу здобула «королева мінеральних вод України» – Миргородська. У оздоровчих закладах можуть лікувати, надавати послуги з ефективної реабілітації, забезпечувати повне оздоровлення дітям, молодим матусям та людям різних вікових груп. Проте, до Миргорода приїздять не лише за цілющою водою та оздоровчо-лікувальними процедурами, здравниця Миргородкурорт щорічно приймає значну кількість відпочиваючих і туристів, яких приваблює особлива краса природи Полтавщини.

Встановлено, що найбільшу мережу зелених насаджень у межах оздоровчо-лікувальних закладів у регіоні має саме санаторно-курортний комплекс Миргородкурорт, що розташований у центрі міста Миргород. До складу комплексу входить кілька пансіонатів та санаторіїв, зокрема «Березовий гай», «Миргород», «Полтава», «Хорол», кожен із яких це особливий мальовничий куточок, оточений березовими, липовими, кленовими, каштановими й сосновими насадженнями та майстерно оздоблений екзотичним доповненням.

Курортна зона розташовується на березі річки Хорол з обладнаним піщаним пляжем, що посилює естетичний ефект і оздоровчий вплив на самопочуття людини. В центральній частині лікувально-оздоровчого комплексу «Миргородкурорт» знаходиться санаторій «Полтава», паркова зона якого має найбільшу площу, що становить близько 45 гектарів.

Озеленення території оздоровчих закладів проводилось шляхом розміщення дерев та кущів як групами, так і окремими солітерами. На певних ділянках, вільних від крупних дерев, облаштовані клумби, майданчики для відпочинку, декоративні газони, створені відкриті і закриті галявини, малі архітектурні форми та композиції із застосуванням топіарних форм, сформованих живоплотів, бордюрів із різних видів дерев, застосуванням вертикального озеленення, тощо.

Яскравим осередком садово-паркового мистецтва у Миргороді є і паркові насадження санаторію ім. М. Гоголя, загальною площею 18,0 га, що знаходяться у підпорядкуванні Південної залізниці Міністерства транспорту України. Територія парку належить до цінних об'єктів сучасного зеленого будівництва.

В основі планування насаджень парку переважає принцип створення деревних груп, які складаються з одного або декількох видів. Високими лікувально-профілактичними і декоративними властивостями на території санаторію характеризуються групові і солітерні насадження шпилькових рослин – *Juniperus communis* L. і *Juniperus virginiana* L.. Особливу увагу відвідувачів привертають солітери – *Picea pungens* Engelm. 'Glauca', 'Argentea' *Thuja occidentalis* L. 'Aureo-spicata', 'Wareana', *Juniperus pseudosabina* F. et M., різні форми *Juniperus squamata* Lamb., реліктові дерева *Ginkgo biloba* L. і гарноквітуючі листяні кущі *Forsythia intermedia* Zab., *Spiraea bumalda* Burv., *Weigela florida* (Bge.) A. DC. Серед листяних порід найбільша частка належить представникам родин *Aceraceae*, *Tiliaceae*,

Hippocastanaceae. Алейні насадження, в основному, представлені такими видами: *Thuja occidentalis* L. 'Columna', *Juniperus communis* L., *Tilia cordata* Mill., *Acer saccharinum* L.

На деяких ділянках парку з успіхом втілені проекти із застосуванням прийомів топіарного мистецтва як на листяних, так і на хвойних видах. Розміщення вздовж популярних у відпочивальників доріжок формованих живоплотів із фітонцидною дією – *Thuja occidentalis* L., вільно зростають – *Thuja occidentalis* L. 'Columna', які мають оздоровчий ефект та покращують психо-емоційний стан відпочиваючих. Разом із оздоровленням відвідувачі паркової зони мають можливість ознайомитися з різними видами екзотичних і місцевих рослин, елементами садово-паркового мистецтва та отримати насолоду від відпочинку. Наукову цінність парку визначає участь листяних і шпилькових рослин, вік яких складає понад 30 років.

Серед оздоровчо-лікувальних закладів міста Миргород слід вирізнити і інші санаторні комплекси, а саме: санаторій МВС «Миргород» – медико-реабілітаційний заклад, який спеціалізується на лікуванні і профілактиці захворювань травної системи; санаторій «Слава» – лікувально-оздоровчий заклад, призначений для лікування, відпочинку і реабілітації ветеранів ВВВ і праці України, основним профілем якого є лікування хвороб кишківнику, шлунку, видільної та нервової систем; санаторій «Миргородоздоровниця» – з класичними та інноваційними методиками лікування і оздоровлення, зокрема місцевими мінеральними водами і грязями. Всі згадані санаторії розміщені в мальовничому природному оточенні – паркових зонах міста Миргород, на березі або у заплаві річки Хорол.

Унікальним оздоровчо-курортним закладом Полтавщини є санаторій «Псел», який розташований в центрі селища Велика Багачка, на березі однойменної річки, яку вважають однією з найчистіших річок в Україні. Санаторій пропонує загальне оздоровлення і лікування місцевою Великобагачанською мінеральною водою, яку активно використовує для лікування травної і видільної системи, а також застосовують уваги інноваційні методи використання мінеральних вод – для промивань, інгаляцій, прийняття ванн, тощо. Поруч із санаторієм знаходиться визначна пам'ятка природи – ландшафтний заказник місцевого значення «Байраківський», який має особливе природоохоронне, наукове, естетичне та пізнавальне значення. Він є цінним зразком заплавної ландшафтів та включає фрагменти природних вільхових лісів, різноманітні лучні ділянки, старичні озера, численні затоки з унікальними рослинними комплексами. Рослинні угруповання включають ряд регіонально рідкісних видів, рослин, включених до Червоної книги України та міжнародних охоронних списків.

На півночі Полтавщини, у природному лісовому масиві, серед піввікових насаджень *Pinus sylvestris* L., недалеко від річки Ташань, поблизу села Власівка колишнього Зіньківського району розташований санаторій «Сосновий бір». Екологічно сприятливі умови, місцева мінеральна вода, чисте повітря, насичене ароматами соснового лісу сприяє популярності цього оздоровчого закладу. На території оздоровчого комплексу вдало поєднана

природна рослинність із екзотичними видами та декоративними насадженнями з використанням лікарських багаторічних рослин – *Echinacea purpurea* (L.) Moench., *Mentha × piperita* L., *Helleborus purpurascens* Waldst. & Kit, *Primula veris* L., тощо. Мережа доріжок для прогулянок і спортивних майданчиків та загальний благоустрій території надає можливість отримувати повноцінне лікування і відпочинок.

Серед зелених насаджень оздоровчих закладів регіону особливе місце належить парку санаторію «Івушка» оздоровчого комплексу «Нафтохімік». Парк розташований на правому березі річки Псел на півдні Полтавської області (Кременчуцький район, село Омельник) і налічує понад 300 видів, форм, культиварів деревних рослин. Концепція розбудови ландшафтного парку на території оздоровчого комплексу була розроблена у 2006 році, в основу якої покладена ідея оптимізації наявних насаджень, урізноманітнення видового складу й підвищення їх декоративності шляхом створення ландшафтних груп, зокрема мінісадів на площі 2,5 га. Ландшафтні групи виконують певні оздоровчо-експозиційні функції: вічнозеленого (переважно із хвойних), саду «Зелена аптека», саду екзотів, сірінгарію (бузків), рокарію, витких рослин та інших [6].

Навколо санаторію є зелена зона, з лісових, лучних, прибережно-водних ділянок ландшафтного заказнику «Нижньопсільський», що розташований уздовж річки Псел (на площі 504 га). Фрагменти природних лісів, головними породами яких є деревні види – *Populus alba* L., *P. nigra* L., *Euonymus verrucosa* Scop. та ін., поєднуються з штучними насадженнями навколо корпусів санаторію, які сформовані із аборигенних та інтродукованих видів з лікарськими і декоративними властивостями, серед яких: *Tilia cordata* L., *Acer platanoides* L., *Picea abies* (L.) H.Karst., *Aesculus hippocastanum* L., *Sorbus aucuparia* L., *Betula pendula* Roth, *Spirea media* F. Schmidt., *Juniperus sabina* L. та інші. Сад «Зелена аптека» займає природну лучну ділянку, яка знаходиться поряд з салікарієм, тому влітку тут панує барвисте різнотрав'я, а саме: *Cichorium intybus* L., *Galium verum* L., *Daucus carota* L., *Althaea officinalis* L., *Linaria vulgaris* Mill., *Tanacetum vulgare* L. В ході підбору асортименту для насаджень саду «Зелена аптека» враховувались еколого-біологічні властивості деревних порід, а також їх декоративність, особливості росту, цвітіння, плодоношення. Серед створених ландшафтних композицій переважають представники родини *Rosaceae*. Із аборигенних видів у колекцію лікарських рослин висаджено типові види для лісів та узлісь: *Padus avium* Mill., *Corylus avellana* L., *Swida sanguinea* (L.) Opiz., *Viburnum opulus* L., *Berberis vulgaris* L., *Sambucus racemosa* L. *Sambucus nigra* L. (декоративні форми), різні види *Crataegus*. У вигляді куртин висаджено степові рослини – *Amygdalus nana* L. і *Prunus spinosa* L.

Основу «Саду вічнозелених рослин» складають хвойні деревні види і форми роду *Juniperus* L., *Thuja occidentalis* L. f. 'Globosa', 'Columna', 'Aurea', 'Ericoides' та *Thuja plicata* D. Don., *Chamaecyparis lawsoniana* Parl., *Abies alba* Mill., *Taxus baccata* L. і *Taxus cuspidate* Siebold et Zucc. ex Endl., *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng., а також із покритонасінних *Pyracantha coccinea*

L., *Buxus sempervirens* L., *Mahonia aquifolium* (Pursh.) Nutt., *Magnolia soulangiana* Soui.-Bod., три – *Platanus occidentalis* L., *Phellodendron amurense* Rupr., *Corylus colurna* L. та інші.

Формування ландшафтних груп (за різною конфігурацією, поєднання різних видів у невеликій кількості) на ділянках парку посилює ефект їхнього сприйняття. Так, колекція роду *Salix* L. із 15 видів і форм вирізняються декоративними властивостями (формою крони, забарвленням листків), серед яких прикрасою є *Salix caprea* L. f. 'Pendula'.

До складу біогруп увійшли 7 видів роду *Syringa* L. (*S. amurensis* Rupr., *S. villosa* Vahl., *S. microphylla* Diels., *S. pekinensis* Rupr., *S. persica* L., *S. pubescens* Turcz., *S. josikaea* Jacq.f. – занесений до Червоної книги України), 6 сортів *Syringa vulgaris* L. ('Madame Antoine Buchner', 'Michel Buchner', 'Charles Joly' та ін.) та *Paeonia suffruticosa* Andr.

Справжньою окрасою новоствореного парку в різні пори року є солітерні насадження *Magnolia soulangiana* Soui.-Bod., *Morus alba* L. f. 'Pendula, групові посадки *Ginkgo biloba* L., *Laburnum anagyroides* Medik.

Санітарно-гігієнічну оцінку території санаторію, як елементарного ландшафту, визначають, насамперед, деревні рослини, які мають фітонцидні властивості, це *Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill., *Thuja occidentalis* L., *Juniperus sabina* L., *Picea abies* (L.) Karst. та іонізуючі властивості – *Betula pendula* Roth., *Sorbus aucuparia* L., *Quercus rubra* L., *Pinus sylvestris* L.

На різних ділянках ландшафтного парку з весни до осені спостерігається безперервне квітування декоративних кущів роду: *Forsythia* Vahl., *Mahonia* Nutt., *Berberis* L., *Chaenomeles* Lindl., *Philadelphus* L., *Lonicera* L., *Syringa* L., *Weigela* Thunb., *Tamarix* L., *Hydrangea* L., *Cotoneaster* B. Ehrh.

Наявні насадження деяких алей та куртин оновлювалися здебільшого інтродуцентами: *Catalpa speciosa* Ward., *Rhus typhina* L., *Acer saccharum* Marsh., декоративними кущами із лікарськими властивостями: *Tamarix tetrandra* Pall. ex M. Bieb., *Lonicera tatarica* L., *Aronia melanocarpa* Elliot. Найчисельнішими є декілька куртин *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. – низкорослого куща, що радує гарним цвітом на весні, а восени – смачними вітамінними плодами. У вигляді груп присутні в експозиції *Sorbaria sorbifolia* (L.) A.Br. та *Viburnum lentago* L., які є декоративними впродовж всієї вегетації (за формою і забарвленням листків, крони, плодів). Створено й ділянку із *Echinacea purpurea* (L.) Moench та *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt., які визнані цінними лікарськими (як імуномодулятори), медоносними та декоративними рослинами.

Ландшафтні парки є важливим елементом просторової організації оздоровчо-лікувальних закладів Полтавської області, оскільки виконують комплексну функцію відновлення фізичного та психоемоційного стану відпочивальників. Завдяки поєднанню природних ландшафтів із декоративними насадженнями та архітектурними елементами, вони створюють сприятливі умови для кліматотерапії, аеротерапії та теренкурів.

На території санаторно-курортних зон Полтавщини ландшафтні парки слугують не лише естетичною складовою, але й виступають чинником

оптимізації мікроклімату, підвищення рівня фітонцидної насиченості повітря та зниження шумового й пилового забруднення. Розташування оздоровчих закладів переважно у зелених зонах річкових долин або лісопаркових масивів сприяє формуванню природного рекреаційного середовища, що підсилює ефективність лікувальних і оздоровчих процедур.

Таким чином, ландшафтні парки в структурі оздоровчо-лікувальних закладів Полтавщини виконують багатофункціональну роль, поєднуючи медико-біологічні, соціально-психологічні та екологічні аспекти оздоровлення.

Використані інформаційні джерела:

1. Бухарин П. Д., Атанасова Н.А., Буракова М.И. Культурные растения: принципы устройства. М. : Наука, 1981. 238 с.
2. Андрієнко Т. Л., Байрак, О. М., Залудяк М. І. та ін. Заповідна краса Полтавщини. Полтава : ІВА «Астрєя», 1996. 184 с.
3. Інтродукція на Україні корисних рослин природної флори срєср. за відп. ред. Харкевич С. С. К. : Наукова думка, 1972. 344 с.
4. Соболевська В. Є. Вплив летких екзометаболітів деревних рослин на стан повітря, забрудненого оксидами вуглецю (II), азоту, сірки (IV) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.16 «Екологія–Дніпропетровськ, 1994.16 с.
5. Байрак О. М., Федько Р.М. Ландшафтний парк «Івушка» – нова унікальна дендрологічна колекція у Придніпров'ї (Кременчуцький р-н, с. Омельник). *Кременчуцький міський екологічний бюлетень «Світ довкілля»*. Кременчук, 2009. Вип. 14. С. 25–28.

РОЗДІЛ 4. ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ЕКОЛОГІЧНОГО ТА ВАЛЕОЛОГІЧНОГО ПРОСВІТНИЦТВА

УДК 574.45:[582.091:791.7](477.53-22)

ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ ДЕРЕВ ДИТЯЧОГО МАЙДАНЧИКА СЕЛА ВЕЛИКІ БУДИЩА (ПОЛТАВЩИНА)

*Біляєва Тетяна, Фесенко Дар'я
село Великі Будища, Полтавський район, Полтавська область*

Здоров'я людини та екосистем залежить від балансу речовин та процесів у них. Баланс кисню та вуглекислого газу, накопичення біомаси, рівень затримки дощового стоку та багато інших екосистемних послуг допомагають створити зелені рослини, особливо деревні. Однією з методик вимірювання частини екосистемних послуг дерев є інструмент i-Tree, який надає поточну, рецензовану наукову оцінку переваг дерев від лісової служби Міністерства сільського господарства США для всіх типів користувачів із безкоштовними інструментами та підтримкою [5].

Спільно з працівниками регіонального ландшафтного парку «Диканський» (Полтавська область) під час навчання в Академії i-Tree4UA від громадської організації «Український екологічний клуб «Зелена хвиля» нами опановані деякі інструменти програм i-Tree та My-Tree. Ми вирішили оцінити екосистемні послуги дерев дитячого майданчика поблизу школи.

На центральному дитячому майданчику села Великі Будища люблять відпочивати, грати у ігри, зустрічатися, спілкуватися жителі і гості села різного віку. Затишок та мікроклімат майданчика допомагають створити дерева, які тут ростуть. Частина дерев була до створення цієї зони відпочинку, інші посаджені пізніше. Під час збору польових даних на дитячому майданчику ми нарахували 33 дерева. Види дерев визначали користуючись шкільним визначником рослин [4] та програмним додатком Seek.

Для формування електронного звіту інструменту i-Tree, крім вимірювання діаметра та висоти дерева, потрібно було оцінити стан крони та її розміри з півночі на південь та із сходу на захід. Вимірювання діаметру стовбуру проводили на висоті 1,3 м над рівнем землі. Міряли окружність та ділили на число π (3,14). Під час дослідження висоти дерев нами використано оптичний висотомір Анучіна. [3]

Стан крони ми оцінювали показниками відсотка відсутності гілок або їх усихання. Освітленість, тобто доступ до світла, оцінювався за 5-бальною шкалою, де враховувалася відкритість до світла з 4-х сторін та зверху. Обов'язковими при внесенні даних до інструменту i-Tree є показники координат. Для визначення координат кожного дерева користувалися туристичним GPS-навігатором Garmin ETrex 10. За його допомогою з

достатньою точністю змогли вказати широту та довготу кожного з 33-ьох дерев майданчика.

Дерева обстежувалися протягом вересня 2023 року спільно з працівниками РЛП «Диканський» та лісівниками Диканського лісництва.

Після внесення даних у програму отримано і проаналізовано звіт за допомогою моделі i-Tree Eco, розробленої Північною науково-дослідною станцією Лісової служби США.

Кількість дерев: 33 шт.

Деревний покрив: 709,2 м².

Найпоширеніші види дерев: *Betula pendula*, *Picea pungens*, *Acer platanoides*.

Відсоток дерев діаметром менше 6 дюймів (15,2 см): 64,7%.

Видалення забруднень: 0 метричних тонн/рік (Н0/рік) (нами проведено обрахунок для окремих дерев № 1,11,24 через додаток MyTree.).

Зберігання вуглецю: 4476 метричних тонн (24,7 тис. грн./рік).

Поглинання вуглецю: 195,9 кілограмів (1,08 тис. грн./рік).

Виробництво кисню: 522,3 кг/рік.

Уникнутий стік: 432,5 тисячних кубометрів/рік (29,7 грн./рік)

Відновна вартість: 866 тис. грн./рік.

Таблиця 1 – Звіт My-Tree за окремими видами дерев

Показники	Клен гостролистий	Шовковиця чорна	Ялина колюча
Секвестрація вуглецю, грн за 1 рік	28 грн.	10 грн.	10 грн.
Еквівалент CO ₂ , кг	420,82 кг	98,68 кг	204,31 кг
Затримка дощового стоку, л	118,21 л	440,56 л	29,86 л
Очищення повітря, грн	50 грн.	230 грн.	11 грн.
CO, г	85,47 г	335,31 г	21,59 г
O ₃ , г	647,41 г	14309,3 г	921,27 г
NO ₂ , г	472,18 г	1852,41 г	119,26 г
SO ₂ , г	232,11 г	910,62 г	58,63 г
PM _{2,5} , г	186,33 г	731,01 г	47,06 г
Сумарна вартість, грн за цей рік	78 грн.	240 грн.	21 грн.
Сумарне значення поглинання CO ₂ , грн	358 грн.	10 872 грн.	68 грн.
Зберігання Карбону, кг	51,85 кг	1575,67 кг	9,87 кг
Еквівалент CO ₂ , кг	190,11 кг	5777,45 кг	36,17 кг

Для унаочнення і більшого інформування населення ми вирішили поставити інформаційні таблички біля трьох окремих дерев. Нами було

вибрано дерево №1 Клен гостролистий (*Acer platanoides*), дерево №11 Шовковиця чорна (*Morus nigra*) та дерево № 24 Ялина колюча (*Picea pungens*). Показники очищення повітря від Карбон (II) оксиду, озону, Нітроген (IV) оксиду, Сульфур (IV) оксиду та дрібнодисперсних завислих частинок були вираховані через один із інструментів i-Tree додаток My-Tree.

Для порівняння зведені дані подані в таблиці 1. Перерахунок грошового еквіваленту послуг із доларів США у гривні було здійснено за курсом НБУ станом на 28 листопада 2023 року.

Завдяки встановленню інформаційних матеріалів на дитячому майданчику можна буде познайомитися усім відвідувачам із кількістю поглинутого вуглекислого газу, накопиченого Карбону, затриманого дощового стоку, очищеного від забруднень повітря, вираженого не тільки в одиницях об'єму чи маси, а й в грошовому еквіваленті.

Опанування інструментів обрахунку екосистемних послуг допоможе проводити їх у різних масштабах: від окремого дерева до великих за площею територій.

Розуміння цінності зростаючих дерев – один із кроків розуміння важливості їх збереження. А збережене довкілля – можливість існування усіх його компонентів у взаємозв'язку.

Використані інформаційні джерела:

1. Василюк О. Екосистемні послуги. Огляд. Укладачі: Олексій Василюк, Любов Ільмінська БО «БФ «Фонд захисту біорізноманіття України», 2020.

Василюк О. Скарбниця безкоштовних благ. *Природа і суспільство*, №7 (187), 6.04.2018. С.5

2. Таксаційні прилади й інструменти: метод. вказівки для самостійного вивчення дисципліни «Лісова таксація» студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної форми навчання, спец. 205 Лісове господарство / Харків, НТУСГ ім. П. Василенка; уклад. Ю. О. Градиський. Харків : 2020. 49 с.

3. Єлін Ю. Я., Оляницька Л. Г., Івченко С. І. Шкільний визначник рослин. Київ, 1988.

4. [Інструмент i-Tree](https://www.itreetools.org/) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://www.itreetools.org/>

УДК 502.14:792.077]: [37.017:502/504

ЕКОЛОГІЧНА АГІТБРИГАДА – ІННОВАЦІЙНИЙ ІНСТРУМЕНТ ЕКОЛОГІЧНОГО ПРОСВІТНИЦТВА

Руденко Наталія

Горішні Плавні, Полтавська область, Україна

Поточна ситуація у світі вимагає системного підходу до екологічного просвітництва на всіх рівнях: від закладів дошкільної освіти до старшої школи. Проблема деградації екологічних систем та виснаження природних ресурсів перестала бути виключно науковим питанням, адже ставить під загрозу не лише добробут, але й саме існування людства на Землі.

Відновлення природної рівноваги стає завданням першочергового значення, а для цього необхідно переглянути цінності й орієнтири суспільства в контексті гуманізації та гармонізації процесу взаємодії між людиною та природою. Формування екологічної культури особистості вимагає розвитку її свідомості, емоційно-почуттєвої сфери, навичок та звичок, базуючись на таких психоемоційних властивостях як співпереживання, співчуття, радість, любов, відчуття гармонії. Постійне нагадування про важливість охорони природи та позитивні наслідки таких дій можуть змінити світогляд і поведінку людей на довгострокову перспективу [4, 5]. Тому одним із інструментів такого впливу може слугувати систематична природоохоронна (екологічна) пропаганда та екологічна просвіта.

Екологічна просвіта, як важлива частина системи екологічної освіти, пропонує різноманітні методи та форми, серед яких і сучасні ЗМІ (інтернет-ресурси), і сталі: телебачення, радіо, газети, журнали, – а також відвідування екопарків, ботанічних садів, національних природних і регіональних ландшафтних парків, виставок, театрів, музеїв тощо. Метою екологічної просвіти є поширення ідей екологічного природокористування, виховання у людей бережливого ставлення до природи та усвідомлення важливості відповідальності за довкілля. Екологічна просвіта також підтримує концепцію екологічно збалансованого господарювання для збереження біосфери та забезпечення майбутнього людства. Вона сприяє активному залученню громадськості до захисних заходів для довкілля, участі у контролі за його станом та реалізації програм із природоохорони на всіх рівнях [2].

Ефективність екологічної просвіти досліджується вченими впродовж багатьох років. Результати досліджень показують, що така просвіта може бути дієвим інструментом для:

- підвищення рівня екологічних знань;
- зміни екологічної поведінки людей на дружню до природи;
- активне залучення населення до природоохоронної діяльності.

Однак ефективність такої роботи залежить від комплексу факторів, таких як:

– зміст та форма пропаганди (інформація має бути достовірною, цікавою та доступною для цільової аудиторії із врахуванням особливостей та потреб різних груп людей);

– канали поширення інформації мають охоплювати цільову аудиторію;

– економічні, політичні та соціальні фактори повинні враховувати контекст, який впливає на аудиторію спілкування.

Екологічна пропаганда – це цілеспрямований вплив на свідомість та поведінку людини з метою формування екологічної свідомості та відповідальності. Тобто, як рід діяльності, пропаганда впливає більше на психіку людини, викликаючи у неї бажання що-небудь робити, зокрема особисто охороняти природу, тому науковці схиляються до того, що при строго науковому підході має вживатися термін «природоохоронна пропаганда», бо заміна синонімів тут не є рівноцінною. *«(Якщо пропаганду назвати «екологічною», то в цьому випадку довелось б, напевно, зрештою займатися зміцненням «взаємостосунків у природі»)»* [7].

Важливим компонентом природоохоронної (екологічної) пропаганди у закладі освіти можуть бути екологічна агітбригада та екологічний театр.

Нами за останні 25 років напрацьовано такий досвід при організації та забезпеченні функціонування однієї із активних фрм екологічної просвіти – агітаційної бригади (агітбригади) школярів.

Колектив просвіти – агітбригада «Екологічна варта», що функціонує в СЗОШ І-ІІІ ступенів №5 ім. Л. І. Бугаєвської близько 25 років, є багаторазовим переможцем обласного етапу, а також дворазовим володарем Гран-прі фінального етапу Всеукраїнського конкурсу колективів просвіти «Земля – наш спільний дім». Це відмінний приклад такої діяльності [8].

Екологічна агітбригада – це не просто агітація. Завдяки сучасним технологіям і підходам, це інноваційний інструмент екологічного виховання та освіти юного покоління, який здатен творити зміни. За допомогою театральних постановок, пісень, танців та віршів екологічного спрямування учасники привертають увагу громадськості та формують розуміння важливості охорони природи. Завдяки їм екологічні знання стають доступними, а екологічна активність – нормою життя [9].

Для успішної агітації за охорону природи важливо розуміти глибинні мотиви цільової аудиторії, які включають виживання, природничо-науковий, оздоровчо-рекреаційний, історико-культурний, господарський, релігійний, етичний та естетичний аспекти. Інструменти природоохоронної (екологічної) пропаганди мають на меті змінювати погляди та звички аудиторії так, щоб охорона довкілля стала невід’ємною частиною їхнього життя. Вибір вмісту та організація пропагандистських програм є ключовими для успішних виступів агітбригади перед учнями, батьками та громадою [3, 4].

До того ж, природоохоронна (екологічна) пропаганда має бути адаптована до різних соціокультурних контекстів та індивідуальних особливостей аудиторії. Розуміння цільової аудиторії, їхніх цінностей та мотивацій може допомогти створити більш ефективні та зворушливі пропагандистські матеріали.

Саме в цьому і є секрет успіху агітбригади «Екологічна варта»: у зрозумілості її виступів для всіх верств населення. Спрощена мова та використання місцевих фактів роблять екологічне просвітництво максимально ефективним.

Починаючи з 2014 року, агітбригада «Екологічна варта» відзначається активним використанням авторських сценаріїв та підходів, спрямованих на залучення уваги аудиторії та підвищення її свідомості щодо екологічних питань. Однією з ключових стратегій є постійний пошук креативних ідей для виступів, включаючи активну участь у цьому всіх членів колективу. Цей підхід дозволяє залучити різноманітні таланти та ідеї і сприяє більш ефективному зануренню аудиторії для досягнення поставлених цілей.

Для ефективної агітації важливо розуміти, що люди зацікавлені в розв'язанні екологічних проблем, якщо вони відчують безпосередній вплив цих проблем на себе. *«...у формуванні ставлення особистості до довкілля, виборі стилю діяльності у природі вирішальне значення має, насамперед, розуміння власної причетності до екологічних проблем, усвідомлення впливу на довкілля антропогенного чинника»* [2]. Людські інтереси можуть бути різними, і мотивація може виникати з різних джерел, включаючи прагнення до високого статусу, пошани та національної гордості. Таким чином, при плануванні агітаційних заходів важливо акцентувати увагу на місцевих екологічних проблемах, які стосуються конкретної спільноти або регіону. Це дозволяє краще залучити людей до обговорення власної екологічної поведінки та мотивує до активних змін. Прикладами успішних сценаріїв агітбригади «Екологічна варта», для досягнення вище зазначених цілей, можна вважати сценарій на тему «Моя маленька батьківщина» (2019 рік I-ше місце обласний етап) – «Все залежить від нас самих», де висвітлено проблеми паркового озера рідного міста, цвітіння річки Дніпра, на березі якого ми живемо, обговорення доцільності заміни старих тополь із дуплами всередині молодими сакурами тощо. А також сценарії виступів: «Все в твоїх руках» на тему «Збереження та раціональне використання земельних ресурсів України» (2016 рік Гран-прі); «Відкрий своє серце Україні! Врятуй її для світу! Врятуй цей світ!» на тему «Клімат змінюється – твої дії» (2022 рік III-тє місце, фінальний етап); «Наші предки владали землею: їм належала ця земля» з теми «Луки мого дитинства» (2023 рік Гран-прі).

Важливо також звернути увагу на те, що природоохоронна (екологічна) пропаганда має бути не лише інформативною, але й емоційно зворушливою. Емоційний зв'язок з проблемами довкілля може викликати сильнішу реакцію у людей та мотивувати їх до дій. Зокрема, використання історій успіху та прикладів позитивних змін у природному середовищі може надихнути інших на власні дії. Прикладом такого сценарію є виступ «Нам не треба на Мальдіви – є у нас Дніпрові Схили» на тему: «Земля моя – Україна! Ти будеш вічно жити!» (2024 рік I-ше місце, обласний етап).

Природоохоронна (екологічна) пропаганда є важливою і необхідною в сучасному світі. Вона не завжди має миттєвий ефект і не є панацеєю від усіх екологічних проблем, проте, без її підтримки суспільство ризикує зазнати

серйозних наслідків у майбутньому. Агітація є важливим інструментом у формуванні свідомих громадян, які будуть дбати про природу впродовж усього життя.

Зосередження уваги на природоохоронній (екологічній) пропаганді набуває особливої важливості в контексті російсько-української війни, яка, крім людських страждань і матеріальних збитків, має серйозний негативний вплив на навколишнє середовище. Військові дії порушують екологічний баланс, забезпечення води та повітря, знищують природні ресурси, включаючи заповідні території, біорізноманіття та життєві умови для численних видів тварин та рослин, занесених до Червоної книги України.

Екологічна пропаганда в цьому контексті має на меті не лише свідоме ставлення до природи, а й підкреслення важливості збереження навколишнього середовища для майбутніх поколінь та забезпечення екологічної безпеки регіону. Вона може включати в себе інформування громадськості про негативні наслідки війни для екології та заохочення до дій, спрямованих на захист та відновлення природних екосистем.

Додатково, природоохоронна (екологічна) пропаганда може висвітлювати способи, якими громадяни можуть допомогти в збереженні природи під час воєнних конфліктів: участь у прибиранні територій, посадка нових дерев, підтримка організацій та ініціатив, спрямованих на охорону навколишнього середовища в умовах війни [1].

Події сьогодення змусили нас переглянути підхід і до музичного супроводу під час наших виступів. Колектив просвіти «Екологічна варта» тепер майже повністю використовує українські музичні композиції, зокрема нові, незаангажовані треки. Це не лише підсилює український культурний контекст, а й сприяє позитивному сприйняттю інформації про екологічні питання рідного краю.

Театр «Екосвіт», який також є своєрідним інструментом пропаганди як окрема форма колективу екологічної просвіти, відіграє важливу роль у формуванні екологічної свідомості школярів. Він не лише дає можливість дітям розкрити свої творчі здібності, але й залучає їх до активної природоохоронної діяльності. Наступність поколінь, що існує між колективами театру «Екосвіт» та агітбригади «Екологічна варта», гарантує продовження та розвиток екопросвітницької роботи. Своєрідна система наступності від маленьких акторів до професійних учасників колективу просвіти «Екологічна варта» забезпечує передачу знань та досвіду, збереження та розвиток традицій, підтримку та мотивацію юних екологів.

Важливо постійно вдосконалювати методи та стратегії природоохоронної (екологічної) пропаганди, враховуючи зміни в суспільстві, технологіях та природному середовищі. Адаптивність та інноваційність у цій сфері дозволяють досягати більшого впливу на громадську думку та поведінку [4].

Отже, екологічна агітбригада є інноваційним та ефективним інструментом екологічного просвітництва, що використовує комплексний підхід до природоохоронної (екологічної) пропаганди. Різноманітні методи

та форми роботи дозволяють охопити широку аудиторію та донести екологічні знання та цінності людям різного віку, освіти та соціального статусу. Завдяки інтерактивним та цікавим форматам роботи, агітбригада робить екологічну просвіту не лише інформативною, але й захоплюючою, що значно підвищує її ефективність. Агітбригада не лише інформує, але й стимулює людей до активної природоохоронної діяльності, формуючи екологічно свідому та відповідальну особистість. Має значну соціальну значущість, адже сприяє вирішенню актуальних екологічних проблем та покращенню стану довкілля через формування екологічної культури людей та підвищення рівнів їх екологічної свідомості.

Використані інформаційні джерела:

1. Ангурець О., Хазан П., Колесникова К., Куц М., Чернохова М., Гавранек М. Наслідки для довкілля війни росії проти України. Електронне науково-популярне видання. 2022. 84 с. URL: <https://cleanair.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/cleanair.org.ua-war-damages-ua-version-04-low-res.pdf>
2. Бондар О. І., Барановська В. Є., Єресько О. В. та ін. Екологічна освіта для сталого розвитку у запитаннях та відповідях : науково-методичний посібник для вчителів. Херсон : Грінь Д. С., 2015. 228 с.
3. Борейко В. Є. Шляхи та методи природоохоронної пропаганди. К. : Київський еколого-культурний центр, 2002.
4. Дерябо С. Д. Ярошенко В.А. Екологічна психологія: теорія і практика. К. : «Ніка-Центр», 2010.
5. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища : Навчальний посібник. Київ : Знання, 2002. 203 с.
6. Дубовий В. І., Дубовий О. В. Екологічна культура : навч. посібник. Київ-Херсон : Грінь Д. С. 2016. 255 с.
7. Поняття екологічної пропаганди - [Електронний ресурс]: <http://www.novaecologia.org/voecos-1064-3.html>
8. Про затвердження Положення про Всеукраїнський конкурс «Земля – наш спільний дім». Наказ від 14.05.2012 № 573 // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0864-12> (дата звернення 17.05.2017)
9. Ясинська А. Психолого-педагогічні умови організації екологічного виховання старших школярів. Рідна школа. 2003. № 3.

УДК 338.48-6:502/504

**ЕКОЛОГІЧНА СТЕЖКА «ОНІШКІВСЬКА» В СИСТЕМІ
ЕКОЛОГІЧНИХ МАРШРУТІВ НА ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО
ПРИРОДНОГО ПАРКУ «НИЖНЬОСУЛЬСЬКИЙ»
(ПОЛТАВСЬКА ОБЛАСТЬ)**

*¹Смоляр Наталія, ²Козачкова Оксана
¹Полтава, ²Оржиця, Полтавська область, Україна*

Організація екологічних стежок – це одна з ефективних форм масового екологічного виховання населення. Основне їх призначення – освіта й природоохоронне виховання відвідувачів, знайомство із об'єктами, явищами, процесами в природі, вироблення навичок відповідального перебування й використання природного середовища, формування екологічної свідомості й підвищення рівнів екологічної культури. Екологічна стежка – це розмічений маршрут у природі, по ходу якого під час екскурсії на відповідних, попередньо визначених (і облаштованих за можливістю), оглядових майданчиках (зупинках) ведеться розповідь екскурсовода про ті явища й об'єкти, які зустрічаються на маршруті. Увага акцентується на розкритті взаємозв'язків у природі, вразливості природних об'єктів, що дозволяє здійснювати просвітництво в природоохоронному руслі. Саме тому вони називаються природними, природно-пізнавальними, екологічними [1]. При створенні екологічних стежок поєднуються цілі екологічної освіти, виховання та відпочинку у природі. Основні вимоги до екологічних стежок – інформативність, своєрідність, високі показники біорізноманіття, доступність проходження. За призначенням екологічні стежки створюються і функціонують як рекреаційні (в зелених зонах міст), краєзнавчо-туристичні, спеціалізовані (по лікарським рослинам, грибам, первоцвітам та ін.), навчальні (при навчальних закладах), навчально-пізнавальні (використовуються й для проведення науково-дослідницької роботи, моніторингових спостережень та досліджень). Маршрут екологічної стежки облаштовується інформаційними щитами, стендами, знаками, табличками зі схемами, даними про об'єкти рослинного та тваринного світу, насамперед на оглядових майданчиках. Згідно основних вимог щодо створення екологічної стежки, він повинен бути інформативним і включати різні екосистеми з метою ефективного інформаційного наповнення екскурсії [4]. Найкраще цій умові відповідають об'єкти природно-заповідного фонду (ПЗФ) поліфункціонального призначення, як національні природні парки та регіональні ландшафтні парки, сім яких створено на Полтавщині до теперішнього часу.

Використання цих об'єктів для екологічної освіти й виховання можливе лише шляхом чіткої організації й контролю цього процесу. Створення й організації роботи на екологічних стежках можливі у відповідних зонах таких парків – стаціонарної та регульованої рекреації.

Розроблення таких пізнавальних маршрутів є однією із умов ще на час розроблення проєктів національних природних і регіональних ландшафтних парків. Забезпечення функціонування екологічних стежок та організація еколого-просвітницької роботи на їх маршрутах є одним із головних завдань функціонування таких об'єктів природно-заповідного фонду. Для цього в штаті кожного парку передбачено відділ екологічної освіти та виховання та відділ рекреаційної діяльності. До того ж, на розроблених маршрутах екологічних стежок ефективно можна організовувати й науково-дослідну роботу в режимі моніторингових спостережень (добових, сезонних, річних, багаторічних).

У Полтавській області станом на 01.01.2025 рік функціонує два національних природних – «Пирятинський» (створено у 2009 році), «Нижньо- сульський» (у 2010 році) і п'ять регіональних ландшафтних парків («Диканський» (створено у 1994 році), «Кременчуцькі плавні» (у 2001 році), «Нижньоворсклянський» (у 2002 році), «Гадяцький» (у 2011 році) [3], «Кагамлицький» (у 2013 році). Із них найбільший досвід організації екотуристичних та навчально пізнавальних маршрутів набутий для території РЛП «Нижньоворсклянський», який характеризується найвищими в регіоні показниками ландшафтного та біологічного різноманіття [3]. Значна увага цьому напрямку діяльності на сучасному етапі надається і в регіональному ландшафтному парку «Диканський», де вже створена система екологічних стежок із відомою й методично забезпеченою екологічною стежкою «Заповідна Диканщина» [2].

Створення системи екологічних стежок та туристичних маршрутів активно триває і в національному природному парку «Нижньосульський» (далі – НПП «Нижньосульський») [5]. Натепер у парку створені й функціонують дві екологічні стежки («Подорож до озера Судевське», «Онишківська») та один туристичний маршрут «Національним природним парком – з півночі на південь», оглядові майданчики яких відображають найбільш презентабельні біотопи та місця відвідування, а їх маршрути відрізняються за протяжністю, ступенем облаштування, рівнями складності та особливостями проходження, ін.

У даний час триває розроблення нових туристичних маршрутів. Плануються водні байдаркові («Світ водних рослин», «Світ водних тварин») та пішохідні маршрути («Урочищем Березове», «Весняні первоцвіти листяного лісу», «Співочі птахи листяного лісу», «Липняки») та екологічні стежки («Селецька», «Чутівська», «Горошинська», «Наріжанська»). Усі наведені назви поки що є робочими.

Екологічна стежка «Онішківська» створена в 2017 році та має протяжність – близько 1,5 км. Її маршрут прокладений на заплавної місцевості за селом Онішки. Стежка створена для ознайомлення зі світом співочих птахів, рослинністю листяних лісів, заплавної лук, боліт та водойм, фотографування краєвидів. Проходить господарською зоною. Маршрут еколого-пізнавальної стежки «Онішківська» закладений в урочищі Романчик на території Полтавського природоохоронного науково-дослідного

відділення НПП «Нижньосульський» в адміністративних межах Онішківської сільської ради Лубенського району Полтавської області.

Маршрут екологічної стежки є виключно пішохідним, кільцевим та передбачає 8 зупинок. Загальна протяжність його – 2 км, тривалість проходження – до 1,5-2 годин. Залежно від теми, призначення, тривалості екскурсії, пори року та категорії відвідувачів її можна пройти довгим чи скороченим маршрутом. Стежка обладнана інформаційними стендами, протипожежними аншлагами, місцями для відпочинку та розведення багать.



Рисунок 1 – Інформаційний стенд на оглядовому майданчику №4 «У володіннях флори» (весняний період, синюзія *Corydalis cava* (L.) Schweigg. & Koerte. – виду, що охороняється в Полтавській області)

На маршруті екологічної стежки «Онішківська» передбачено такі ключові майданчики (оглядові зупинки): «На гостину до природи», «Аптека в природі», «Мешканці фауни», «У володіннях флори», «Мурашина», «Зоологічна», «Барвінкова», «Згадати побачене та почуте».

Маршрут екологічної стежки «Онішківська» цілком відповідає вимогам, які висуваються до таких, а саме: зручність його проходження та зручний під'їзд до місцевості; можливість його закільцювання (початок його і кінець – це одна й та сама зупинка); використання як повного маршруту, так і його скороченого варіанту (в залежності від контингенту рекреантів, так і цілей екскурсії); високі показники біорізноманіття (ландшафтного, біотопічного, флористичного, ценотичного, фауністичного); облаштованість маршруту та ін. Місцевість, де пролягає маршрут екологічної стежки «Онішківська», являє собою заплавної комплекс із лісами, луками, високотравними болотами на правому березі річки Оржиця, з багатим різноманіттям рослин, тварин, біотопів і має особливу природоохоронну, наукову, естетичну та пізнавальну цінність.



Рисунок 2 – Інформаційний стенд на оглядовому майданчику №2 «Аптека в природі» та дерев'яний місток через річку Ржиця, яка в історичних джерелах згадується як літописна назва річки Оржиця

На даній території поєднуються екосистеми дубового та заплавного вільхового лісу, лучні, лучно-болотні, болотні та водні комплекси. Основні площі території займають луки – справжні, засолені, заболочені, остепнені.

Основу травостою справжніх заплавних лук складають угруповання *Poa pratensis* L., *Alopecurus ptarensis* L., *Festuca pratensis* L., *Dactylis glomerata* L., заболочених – *Poa palustris* L., *Beckmannia eruciformis* (L.) Host.), *Phalaris arundinaceae* L., засолених – *Festuca regaliana* Pavl., *Alopecurus arundinaceus* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski). Основне флористичне ядро формують типові мезофіти та гігромезофіти: *Trifolium pratense* L., *T. repens* L., *Vicia tetrasperma* L., *V. cracca* L., *Lotus ucrainicus* Klok., *Medicago pratensis* L., *M. lupulina* L., *Daucus carota* L., *Cichorium inthybus* L., *Heracleum sibiricum* L., *Stellaria gramieus* L., *Geranium pretense* L., *Achillea submillefolium* Klovov & Krytzka, *Potentilla argentea* L., *P. reptans* L., *Ranunculus acris* L., *R. pedatus* L., *P. polyanthemos* L., *Verbascum lychnitis* L. *Potentilla argentea* L., *Plantago lanceolata* L., *Veronica chamaedrys* L., *V. austriaca* L., *Prunella vulgaris* L., *Polygala vulgaris* L., *Filipendula vulgaris* L., *Galium verum* L., *Centaurea jaceae* L.

На знижених ділянках заплави із наявними ознаками засолення збільшується участь галофітних видів – *Festuca regaliana*, *Althaea officinalis* L., *Carex distans* L., *Trifolium fragiferum* L., *Leontodon autumnalis* L., *Gratiola officinalis* L., *Ononis arvensis* L., *Melilotus albus* (L.) Pall., *M. officinalis* (L.) Pall., Саме такі біотопи є місцезнаходженнями рідкісних лучно-болотних

орхідей– *Orchis palustris* L., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo – видів, включених до Червоної книги України. На дещо сухіших ділянках зустрічається й лучний вид із національним созологічним статусом – *Gladiolus tenuis* L.

В умовах знижень заплави формуються угруповання *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Typha angustifolia* L., *T. latifolia* L., *Carex acuta* L., *Phalaris arundinacea* L. У складі гідрофільного різнотрав'я звичайними видами є: *Iris pseudacorus* L., *Euphorbia palustris* L., *Ranunculus lingua* L., *Thelypteris palustris* Schott., *Lythrum salicaria* L., *Senecio vulgaris* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Caltha palustris* L., *Scirpus lacustris* L., *Stachys palustris* L., *Lycopus europaeus* L., *Myosotis palustris* L., *Mentha aquatica* L., *Alisma plantago-squatica* L., *Calystegia sepium* L., *Acorus calamus* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Solanum dulcamara* L., *Symphytum officinalis* L., а також – спорадично *Ostericum palustre* L. – вид із європейським созологічним статусом та *Inula helenium* L. – виду, що включений до регіонального созологічного списку Полтавської області.

Лісовий склад деревостану різноманітний. Деревостани заплавної діброви утворюють *Quercus robur* L., *Tilia cordata* (L.) Mill, *Acer platanoides* L., *A. campestre* L., *Pyrus communis* L., *Ulmus laevis* Pall., *Padus racemosa* L. В розрідженому підліску зростають *Corylus avellana* L., *Euonymus verrucosus* Scop., *E. europaea* L., *Acer tataricum* L., *Sambucus nigra* L. У травостої домінують місцями *Stellaria holostea* L., *Aegopodium podagraria* L., *Carex pilosa* Scop. Добре збереженим є неморальне флористичне ядро діброви: *Pulmonaria obscura* Dumort., *Millium effusum* L., *Polygonatum multiflorum* L., *Scrophularia nodosa* L., *Campanula trachelium* L., *Asarum europaeum* L., *Stachys sylvestris* L., а також види, що включені до регіонального созологічного списку Полтавської області, – *Vinca minor* L. (реліктовий неморальний вид із регіональним созологічним статусом у Полтавській області), *Corydalis cava* (L.) Schweigg. & Koerte та *Scilla bifolia* L. (ранньовесняні ефемероїди з центральноєвропейськими ареалами), *Convallaria majalis* L. (лісовий вид із декоративними та лікарськими характеристиками). Значною є участь у травостої й нітрофільних лісових видів – *Urtica dioica* L., *Chelidonium majus* L., *Ballota ruderalis* L., *Geranium robertianum* L., *Arctium lappa* L., *Galium aparine* L., *Alliaria petiolata* (M.Bieb.) Cavara & Grande, *Geum urbanum* L., *Lamium purpureum* L.

Заплавна діброва, яку перетинає маршрут екологічної стежки «Онiшківська» є місцезнаходженням лісового виду орхідей – *Epipactis helleborine* (L.) Grantz., що включений до Червоної книги України.

Вільхові фітоценози, що розташовуються смугами на заплаві в притерасному зниженні й понад заплавними водотоками, мають значне водоохоронне значення.

Деревостани фітоценозів є монодомінантними із *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth. й одноярусними. У підліску домінує *Frangula alnus* L., зустрічаються кушові верби (*Salix* sp.), *Viburnum opulus* (L.) Opiz., *Rhamnus cathartica* L., *Swida sanguinea* Scop., *Ribes caesium* L.

У травостої з проєктивним покриттям 85-90% домінують *Carex acuta* L., *Carex acutiformis* Ehrh., *Urtica galeopsifolia* Wierzb. ex Opiz. В утворенні травостою також беруть участь такі види гігрофільного різнотрав'я: *Eupatorium cannabinum* L., *Lycopus europaeus*, *Stachys palustris* L., *Lysimachia vulgaris* L., *Symphytum officinalis* L., *Coccyganthe flos-cuculi* (L.) Fourr, *Galium aparine*, *Equisetum fluviatile* L., *Thelypteris palustris*, *Galium palustris* L., *Myosotis palustris*, *Veronica anagallis-aquatica* L. та *Mentha palustris*, *Solanum dulcamara*, *Calystegia sepium* L., *Humulus lupulus* L., *Aristolochia clematidis* L.

За попередніми даними в районі маршруту екологічної стежки «Онішківська» постійно у визначені фенологічні періоди перебувають типові та рідкісні представники тваринного світу, видове різноманіття яких можна об'єднати у п'ять фауністичних комплекси: лісовий, лучно-степовий, узлісний, біляводний, синантропний.

Відмічено для території *Anas platyrhynchos* L., *Cygnus olor* L., *Fulica atra* L., *Acrocephalus arundinaceus* L., *Locustella luscinioides* L., *Alcedo atthis* L., а також чаплевих – *Egretta alba* L., *Egretta garzetta*, *Ardea cinerea* L., *Ardea purpurea* L.

Заплавні ліси – середовища перебування, гніздування (для птахів), розмноження таких видів: із птахів – *Phylloscopus collybita* Vieillot, *Erithacus rubecula* L., *Parus major* L., *Troglodytes troglodytes* L., *Jynx torquilla* L., *Oriolus oriolus* L., *Cuculus canorus* L., а також *Scolopax rusticola* L. (малопоширений сторожкий птах), *Botaurus stellaris* L., бугайчик *Ixobrychus minutus* L., *Dendrocopos major* L., *Sitta europaea* L., *Fringilla coelebs* L., *Turdus merula* L., *Streptopelia turtur* L., *Columba palumbus* L., *Garullus glandarius* L., *Chloris chloris* L.; із ссавців – *Sus scrofa* L., *Nyctereutes procyonoides* Gray, *Capreolus capreolus* L., *Castor fiber* L.; із земноводних – *Rana arvalis* Nilsson, *Hyla arborea* L., *Pelobates fuscus* L.; із плазунів – *Natrix natrix* L., *Emys orbicularis* L., *Vipera berus* L.

На відкритих просторах заплави в районі маршруту екологічної стежки «Онішківська» зафіксовано такі види тварин: із птахів (їх кількісні показники – й видові, й щодо чисельності – є найвищими серед інших виявлених систематичних груп тварин): *Motacilla alba* L. та *M. flava* L., *Hirundo rustica* L., *Riparia riparia* L. та *Delichon urbicum* L., *Sturnus vulgaris* L., *Carduelis carduelis* L., *Pica pica* L., *Corvus cornix* L., *C. corax* L., *Columba livia* L., *Passer montanus* L., із хижих птахів – *Circus aeruginosus* L. та *C. cyaneus* L., *Accipiter gentilis* L., *A. nisus* L., *Milvus migrans* Boddaert, *Ciconia ciconia* L. та дуже рідкісний вид *Ciconia nigra* L. (під час весняних та осінніх міграцій); із ссавців – *Lepus europaeus* Pallas, *Capreolus capreolus* L., *Mustela nivalis* L., *Sciurus vulgaris* L.

На маршруті екологічної стежки «Онішківська» проведено маркування, зупинки облаштовані інформаційними стендами та природоохоронними аншлагами (рис.1-3). На одному із стендів поміщений матеріал щодо умов проходження маршрутом та правила поведінки під час перебування на ньому. Зазначено, що на маршруті екологічної стежки забороняється: завдавати шкоду рослинному та тваринному світу; самовільне відхилення від

маршруту; створювати зайвий шум; засмічувати територію; розводити багаття у невстановлених місцях; псувати інформаційні щити та аншлаги, охоронні знаки та ін.



Рисунок 3 – Інформаційні стенди на оглядовому майданчику №3 «Мешканці фауни» та «будиночок для комах»

Екскурсії на маршруті екологічної стежки «Онiшкiвська» проводяться в супроводі фахівців відділу екологічної освіти й виховання НПП «Нижньосульський». Екологічна стежка та її пізнавальні ресурси використовуються для проведення й таких природоохоронних та еколого-просвітницьких заходів, як: тематичні уроки на природі для школярів та студентів; пізнавальні квести й інтерактивні ігри; екологічні акції та толоки; спостереження за флорою та фауною з науково-популярними коментарями; проведення майстер-класів і тренінгів із охорони довкілля; святкові та просвітницькі заходи, присвячені міжнародним і всеукраїнським екологічним датам.

Таким чином, стежка є не лише місцем для прогулянок, а й важливою платформою для формування екологічної культури та залучення відвідувачів до збереження природи та важливим науковим полігоном у відношенні організованого екологічного моніторингу.

Використані інформаційні джерела:

1. Байрак О.М., Стецюк Н.О. Методичні рекомендації по закладанню екологічних стежок в Полтавській області. Полтава, 1990. 20 с.
2. Заповідна Диканщина» – екологічна стежка регіонального ландшафтного парку «Диканський»: Збірник методичних матеріалів та розробок; за ред. Н. О. Смоляр. Полтава: ТОВ Житковська О. С., 2022.

3. Природно-заповідний фонд Полтавської області : [Реєстр довідник] / автор і укладач Н.О. Смоляр. Полтава : Швидкодрук, 2014. 149 с.

4. Рекомендації щодо створення та організації роботи екологічної стежки : [Інформаційно-методичний вісник]. 2011. Червень. Полтава : ПОЕНЦУМ, 2011. 84 с.

5. Смоляр Н.О. Екологічні стежки заповідних територій Полтавщини – природні лабораторії пізнання. *Заповідна Диканщина» – екологічна стежка регіонального ландшафтного парку «Диканський»* : Збірник методичних матеріалів та розробок; за ред. Н. О. Смоляр. Полтава : ТОВ Житковська О. С., 2022. С. 28–44.

УДК 377.015.31:57.081.1](477.53)

ДОСВІД ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ У ДНЗ «ПОЛТАВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ЛІЦЕЙ»

*Халімон Юлія
Полтава, Україна*

Формування екологічної свідомості – важлива складова виховання учнів, елементом якої є культура сортування побутових відходів. Навички роздільного збору сміття є нормою цивілізованого суспільства, яку важливо виховувати ще з дитинства. Це допоможе зменшити кількість відходів, які потрапляють на звалища та мають негативний вплив на навколишнє середовище. Крім того, в результаті сортування відходів та реалізації вторсировини можна виручити певні кошти, які можна спрямувати на озеленення території навчального закладу та поліпшення її естетичного вигляду і санітарно-екологічних умов.

У державному навчальному закладі «Полтавський політехнічний ліцей» із 2017 року практикується роздільний збір твердих побутових відходів. Учні та співробітники сортують окремо папір, поліетиленові пляшки (пластик) та залізні банки (метал). Зібрану вторинну сировину здають до прийомних пунктів і отримують за це кошти. Звісно, що це невеликі суми, враховуючи тривалий період змішаного навчання через пандемію та війну, але головне – це формування екологічної свідомості учнів ліцею. На виручені кошти є можливість придбати посадковий матеріал, зокрема саджанці троянд, які культивуються на клумбу ліцею, що попри невеликі розміри (4×5 м) є окрасою території навчального закладу. На виручені від реалізації вторинної сировини кошти було закладено розарій, різноманіття якого нараховує на сьогодні 9 сортів троянд. Також було придбано інвентар для догляду за клумбою та засоби боротьби зі шкідниками.

Робота з догляду за клумбою стимулює інтерес до вивчення всього різноманіття культивованих на ній рослин, що було помічено нами під час роботи з учнями. Це стало поштовхом до більш детального дослідження фіторізноманіття даного культурфітоценозу.

У вересні 2023 року нами було реалізовано екологічний проєкт «Сміття сортуй – квіти купуй», метою якого було формувати екологічну свідомість здобувачів освіти шляхом вироблення навичок сортування побутових відходів та проведення заходів озеленення території навчального закладу.

Ідентифікацію видів флори здійснено на основі визначника вищих рослин України (1987) [2]. Укладання списку флори здійснено на основі «Конспекту флори судинних рослин Полтавщини» [1] із деякими доповненнями й уточненнями обсягу таксонів.

У ході реалізації проєкту було отримано такі результати:

1. Організовано роздільний збір побутових відходів здобувачів освіти та співробітників ліцею за категоріями вторинної сировини (папір, пластик, метал). Зокрема, за вересень 2023 року було зібрано 9 кг твердих побутових відходів, із яких пластику – 5,5 кг, макулатури – 2,8 кг, металу – 0,7 кг. За реалізацію цієї вторсировини було виручено кошти в сумі близько 30 грн., що еквівалентно в середньому 300 грн. за навчальний рік.

2. Досліджено різноманіття флори культурфітоценозу клумби території навчального закладу та визначено його біолого-екологічні властивості. Встановлено, що флора клумби станом на вересень 2023 року представлена 28 видами рослин, що належать до 21 родини, 18 порядків. Всі види представляють відділ Покритонасінні, до класу Дводольні належать 19 видів (68%), до класу Однодольні – 9 видів (32%). Найбільш представленими порядками є Айстроцвіті (6 видів – 21%) та Лілієцвіті (5 видів – 18%). Три види є рослинами закритого ґрунту – це пеларгонія зональна, кала біла, сансів'єра ліберійська, які вирощуються на клумбі тільки упродовж літнього сезону. Серед флори культурфітоценозу клумби 9 видів (32%) походять із Азії, по 6 видів (21%) – з Південної та Північної Америки, 4 види (14%) – з Європи, 3 види (11%) – з Африки. Більшість флори за життєвою формою становлять трав'янисті рослини (25 видів – 89%), лише троянда є кущем, а виноград дикий п'ятилисточковий та жимолость японська репрезентують групу деревовидних листопадних ліан. За особливостями життєвого циклу 22 види (79%) є багаторічними рослинами, 6 (21%) – однорічними. Серед різноманіття декоративних рослин клумби лише один вид (комеліна звичайна) належить до бур'янів, 8 видів є лікарськими (півонія лікарська, очиток великий, вербозілля крапчасте, пеларгонія зональна, барвінок малий, чорнобривці розлогі, лілія біла, півники німецькі), 2 види використовуються в парфумерії (чорнобривці розлогі, півники німецькі), 4 види мають харчове значення (гарбуз звичайний, помідор їстівний, очиток великий, королиця звичайна). За термінами цвітіння найбільша кількість видів (16) квітує у червні та липні, 14 видів – у серпні, по 9 видів – у травні та вересні–жовтні.

3. Розроблено рекомендації щодо урізноманітнення культивованої флори культурфітоценозу навчального закладу:

– висадити різноманітні багаторічні ліани (клематис, гліцинія, плющ, кампсис, актинідія тощо) уздовж паркану обабіч клумби;

– висадити більше ранньоквітучих весняних видів рослин: пролісок, підсніжник, крокус, хінодокса, печіночниця, гіацинт, нарцис тощо, аби

забезпечити декоративність клумби у період масового навчання більшості груп до виходу на практику;

– збільшити кількість осінніх видів рослин: жоржини, цинія (майорці), хризантеми;

– підвищити декоративність насаджень за рахунок висадження таких декоративних рослин, як самшит вічнозелений, півонія деревовидна, воронець тонколистий, папороть страусове перо тощо.

4. Удосконалено навички здобувачів освіти по догляду за культурними рослинами в умовах культурфітоценозів навчального закладу, оскільки практично всі учні задіяні у підготовці ділянки до висадження рослин, беруть участь безпосередньо у висадженні рослин, прополюванні ділянки від бур'янів та розпушуванні ґрунту, своєчасному видаленні відцвілих суцвіть у багаторічників, поливанні рослин тощо.

Отже, сортуючи сміття ми не лише зменшуємо забруднення довкілля й зберігаємо природні ресурси, але й заробляємо на цьому кошти, які потім можемо використати на те, щоб зробити навчальний заклад гарнішим, приємнішим, комфортнішим, а учнів – екологічно свідомими та обізнаними в питаннях охорони природи, тому закликаємо всіх здобувачів освіти втілювати в життя таке гасло: «Сміття сортуй – квіти купуй»!

Використані інформаційні джерела:

1. Байрак О. М., Стецюк Н. О. Конспект флори Полтавської області. Вищі судинні рослини. Наукове видання. Полтава : Верстка, 2008. 196 с.
2. Визначник вищих рослин України / Доброчаєва Д. М., Котов М. І., Прокудін Ю. Н. та ін. К. : Наукова думка, 1987. 548 с.

УДК 373.5.091.33:551.583](477.53-21Дик)

ФОРМИ ВИВЧЕННЯ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН УЧНЯМИ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ДИКАНСЬКОЇ ГРОМАДИ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Черкаська Ірина, Біляєва Тетяна, Криворучко Марина
Диканька, Полтавський район, Полтавська область*

Зміни клімату – одна із найбільш актуальних проблем сьогодення у всьому світі. Тому все важливішим стає вироблення звички свідомого обмеження власних потреб задля збереження природних ресурсів та утримання балансу у навколишньому середовищі. Все актуальнішою стає потреба впровадження теми зміни клімату в біологічну та екологічну освіту та просвітництво у навчальних закладах всіх рівнів.

Гарним допоміжним інструментом у роботі з учнями 5-6 класів загальноосвітніх шкіл у вивченні природи, що поглиблює розуміння впливу діяльності людини на зміни, які відбуваються в навколишньому середовищі є курс за вибором «Клімат-бокс». Він створений завдяки громадській організації «Український екологічний клуб «Зелена Хвиля», авторками курсу є Ольга Пруцакова та Ірина Санковська. Курс містить 16 занять і занурює у теми з історії клімату, природних і антропогенних причин його зміни, розповідає про стихійність атмосферних явищ, катаклізми й адаптацію до них, тощо. Кожне заняття містить цікаві відомості, інтелектуальні завдання, посилання на відео та інтерактивні вправи.

Було роздруковано 30 зошитів-активіті «Клімат-бокс» та впроваджено курс протягом 4 місяців у II семестрі цього навчального року в 5 класі Водянобалківської ЗОШ I-III ст. вчителем біології та хімії Євгенією Крат та у 6-7 класах Великобудичанської ЗОШ I-III ступенів вчителем біології та хімії Тетяною Біляєвою Диканської громади Полтавської області. Діти із задоволенням чекали нових занять, сумлінно виконували домашні завдання, з інтересом переглядали інтерактивний матеріал та гаряче обговорювали деякі теми.

По завершенню курсу «Клімат-бокс» 15 травня 2024 року до Всесвітнього дня захисту клімату було проведено підсумкову конференцію на базі кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». Метою конференції було привернення уваги учнів та студентів екологічних спеціальностей й до проблеми зміни клімату; закріплення набутих знань з курсу «Клімат-бокс» та розуміння, що клімат – це важливий ресурс, який впливає на добробут нинішніх та майбутніх поколінь; розвиток вміння досліджувати природу та оцінювати можливі наслідки людської діяльності в ній; підвищення екологічної свідомості. У конференції взяли участь фахівці регіонального ландшафтного парку «Диканський», учні 5-7 класів та вчителі біології та хімії Водянобалківської ЗОШ I-III ступенів та

Великобудищанської ЗОШ І-ІІІ ст. Диканської громади Полтавської області, студенти-екологи І курсу та викладачі кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

Науковиці університету Оксана Ілляш та Наталія Смоляр відзначили важливість екологічних знань та зокрема про зміни клімату для повсякденного життя, управління громадами та життя в умовах війни, для адаптації населених пунктів до змін клімату та обрання актуальної професії в майбутньому.

Євгенія Крат, вчителька біології та хімії Водянобалківської ЗОШ, розповіла про День клімату через презентацію «День клімату – святкувати чи пам'ятати?». Тетяна Біляєва, вчителька біології та хімії Великобудищанської ЗОШ, поділилась досвідом впровадження курсу «Клімат-бокс» у загальноосвітніх закладів Диканської громади.

Під час конференції студенти взяли участь у квесті «Світом кліматичних професій» у ролі науковців, а учні шкіл Диканської громади змагалися у складі 4-х команд. Після квесту грали у настільну гру «Keer Cool» та підвели підсумки щодо важливості цієї екологічної дати та внеску кожного через зміну звичок у повсякденному житті щодо протидії зміни клімату.

Наводимо перелік завдань квесту «Світом кліматичних професій», що є гарним доповненням на закріплення отриманих знань курсу за вибором «Клімат-бокс».

Квест «Світом кліматичних професій»

Учасники квесту рухаються за маршрутним листом. На зупинках потрібно назвати напрямок діяльності вченого та виконати завдання від нього.

Зупинка №1. Гляціолог – займається дослідженням льоду, вивчає поведінку льодовиків, процеси їх утворення, розвитку і танення.

Завдання:

1. Показати на карті місця, де найбільші льодовики (Антарктида, Гренландія, Гімалаї).
2. Яка товщина льодового покриву Антарктиди (середня товщина льоду 1786 м, макс. – 4744 м)
3. Яке значення льодовиків? (резервуар прісної води, відбивання поверхнею сонячних променів)
4. Розташувати макет льодовика на рівні моря (10% над водою, 90% під водою).

Зупинка №2. Дендрохронолог – реконструює події з минулого, вивчає показники росту дерев у товщину.

Завдання: порахувати вік дерева на зрізі за річними кільцями, літо якого року життя дерева було найсприятливішим?

Бонусне питання: яке це дерево? (сосна звичайна).

Зупинка №3. Метеоролог – вивчає атмосферу, погоду та клімат.

Завдання: назвати прилад і що ним вимірюють

Термометр – температуру.

Барометр – тиск.

Гігрометр – вологість.

Анемометр – швидкість вітру.

Флюгер – напрямок вітру.

Опадомір – кількість опадів.

Зупинка №4. Палеокліматолог – вивчає кліматичні умови Землі в минулі геологічні епохи.

Завдання: надати відповіді так чи ні на запитання:

1. Понад 95% кліматологів вважають людину відповідальною за глобальне потепління. Так.
2. Кліматичні біженці – це фейк. Ні.
3. Зміна клімату = (дорівнює) глобальне потепління. Ні.
4. Вічна (багаторічна) мерзлота буде залишатися такою ще понад 1000 років. Ні.
5. Потепління клімату можна лише сповільнити. Так.
6. Водяна пара – один із парникових газів. Так.
7. Внаслідок змін клімату розширюється ареал видів, що живуть у посушливих умовах. Так.
8. У минулі епохи на Землі ще не було потеплінь. Ні.
9. Через зміни клімату змінюється рівень океану. Так

Зупинка №5. Океанолог – займається вивченням вод океанів та морів, процесів, що в них відбуваються.

Завдання:

Назвати 5 океанів на планеті Земля (Північно-Льодовитий, Тихий, Атлантичний, Індійський, Південний).

Від якого моря міряється рівень води? (від Балтійського).

Як називаються хвилі, що вищі за 10 м? Яка їх висота може бути? (Цунамі, до 500 м).

Назвіть кілька причин виникнення таких великих хвиль (землетруси, вулканічна діяльність, вибухи).

Зупинка №6. Синоптик – аналізує атмосферні процеси та складає прогнози.

Завдання: назвати погодні явища за знаками. Пояснити жартівливі картинки (меми)

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ ПРИРОДНИХ ЯВИЩ

Ясно	Хмарно	Похмуро
 	 	 
Дощ	Сніг	Гроза
 	 	 
Роса	Туман	Іній
 	 	 





Зупинка №7. Еколог – вивчає взаємозв’язки в природі, спеціаліст із захисту довкілля.

Завдання: з’єднати вид діяльності людини та карбоновий слід від неї.

КАРБОКРОКИ – кількість викидів в атмосферу CO₂ внаслідок діяльності людини.

Один пошук в інтернеті – 4 г.

Використали одноразовий пластиковий пакет – 10 г.

Висушили руки електросушкою – 20 г.

З’їли один банан – 80 г.

Купалися 6 хвилин у душі – 500 г.

З’їли вегетаріанську страву – 1000 г.

З’їли чізбургер – 2500 г.

Користувалися мобільним телефоном рік по 1 годині в день – 1250 кг.

Лісова пожежа в Австралії – 165 млн. т.

Наслідки бойових дій в Україні – 600 млн. т.

Зупинка №8. Зоолог – вивчає тваринний світ.

Завдання: назвати тварин, які найбільше страждають від змін клімату (білий ведмідь, лосось, зелені морські черепахи, пінгвіни, кити, слони, джмелі).

Зупинка №9. Ботанік – вивчає рослинний світ.

Завдання: назвати інвазійні види рослин (амброзія полинолиста, борщівник Сосновського, дуб червоний, клен ясенелистий, павловнія, ваточник сірійський, елодея).

Зупинка №10. Палеонтолог – вивчає вимерлі організми, їх сліди та скам’янілості.

Завдання: пояснити з чого утворилися такі корисні копалини як кам’яне вугілля, торф, нафта.

Кам’яне вугілля – із решток давніх спорових рослин – папоротей, хвощів і плаунів.

Торф – із болотних рослин (найбільше із моху сфагнуму)

Нафта за органічною версією із фіто- і зоопланктону, водоростей.

Зупинка №11. Кліматолог – вивчає особливості кліматичних процесів, причин їх виникнення та прогнозує наслідки.

Завдання: <https://learningapps.org/display?v=pcnip745a21>

Порівняти за таблицею погоду і клімат:

	Погода	Клімат
Тривалість чи тимчасовість		
Мінливість чи сталість		
Складається роками чи формується під дією поточних факторів		

Зупинка №12. Журналіст – збирає і оприлюднює інформацію.

Завдання: написати конкретні особисті кроки для зменшення глобальних змін клімату (сортувати сміття, садити дерева, раціонально використовувати воду, економити електроенергію, користуватися екоторбинками, не палити листя і траву, зменшити число покупок).

Під час підведення підсумків учні 7 класу зачитали авторську пісню Ганнусі Мантрової в стилі реп:

На денному порядку глобальне потепління,
 Ми самі руйнуєм планету повільно,
 Діяльність людини шкодить їй сильно,
 Змінити все можемо, просто повір нам.
 Ми агенти змін кліматичних,
 Хочеш покращень – змінюй свої звички,
 Разом із нами насаджуй ліси,
 Щоб купила велік – маму попроси.
 Долучайся в наш ти велопатруль,
 Парниковий ефект ми помножимо на нуль.

Агенти кліматичних змін – долучайся!

Коли чистиш зуби, то воду виключай,
 Менше м'яса ти також споживай,
 Сонячні панелі встанови на даху,
 Всі втілені ідеї не зазнають краху.
 Бо все у світі починається з малого,
 Якщо будемо байдужі – біда не за рогом.
 Пам'ятаєш, друже, пожежу в Австралії –
 Більше мільйона тварин не стало там.
 Це ближче, ніж ти думаєш,
 Та ми можемо впливати,
 Це ближче, ніж ти думаєш,
 Це маєш пам'ятати.

Агенти кліматичних змін – долучайся!

Гра «Keep Cool», в яку грали разом із студентами за модерації фахівчині з екологічної освіти РЛП «Диканський» Криворучко Марини, надала можливість гравцям бути представниками конкуруючих груп країн, які мають завдання реалізувати власні політичні та економічні цілі, при цьому втримуючи баланс безпечного рівня парникових газів. Дана гра є практичною демонстрацією труднощів міжнародних відносин у вирішенні глобальної проблеми зміни клімату, вона стимулює учасників на активну дискусію, формує вміння співпрацювати в команді та спільно розробляти узгоджені стратегії зменшення ризиків стихійних лих.

Кліматична конференція стала важливим підсумком в опануванні знань про зміни в довкіллі, розширила горизонти розуміння проблем та шляхів їх вирішення.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Бабарика Валентина Геннадіївна, науковий співробітник КУ ПЗФ «Дендропарк «Криворудський» Полтавської обласної ради, село Крива Руда, Кременчуцький район, Полтавська область, Україна, e-mail: krivorudec@meta.ua.

Білан Руслан Олексійович, учитель біології Лубенської загальноосвітньої школи I-III ступенів №2, «Спеціаліст вищої категорії», учитель-методист, місто Лубни, Лубенський район, Полтавська область, Україна, e-mail: bilanruslan13@gmail.com

Біляєва Тетяна Григорівна, учитель біології і хімії Великобудущанської ЗОШ I-III ступенів Диканської селищної ради Полтавського району, село Великі Будища, Полтавський район, Полтавська область, Україна, учитель-методист, e-mail: bilyaeva151169@gmail.com.

Бредун Віктор Іванович, кандидат технічних наук, доцент кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», місто Полтава, Полтавська область, Україна, e-mail: bvi37h@gmail.com

Бунякіна Наталія Володимирівна, кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та фізики Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», місто Полтава, Полтавська область, Україна, e-mail: n.bunyakina@gmail.com

Бурда Анна Юрїївна, здобувачка освіти за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища» рівня «магістр» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», місто Полтава, Полтавська область, Україна, e-mail: bana63199@gmail.com.

Глєбова Алла Олександрівна, кандидат економічних наук, доцент кафедри менеджменту і логістики Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», місто Полтава, Полтавська область, Україна, e-mail: alliaglebova@gmail.com

Глуценко Людмила Анатоліївна, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник Дослідної станції лікарських рослин Інституту агроєкології і природокористування НААН України, село Березоточа, Лубенський район, Полтавська область, Україна, e-mail: L256@ukr.net

Дрючко Олександр Григорович, кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та фізики Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», місто Полтава, Україна, e-mail: itm.dryuchko@nupp.edu.ua

Єгоркіна Світлана Олександрівна, аспірантка кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка, Полтавська область, Україна, e-mail: yegorkinasv@gmail.com

Калашник Валерій Вікторович, учитель біології СЗОШ I-III ступенів № 5 з поглибленим вивченням предметів природничо-математичного циклу

ім. Л. І. Бугаєвської Горішньоплавнівської міської ради Полтавської області, місто Горішні Плавні, Полтавська область, Україна

e-mail: valerij.kalashnik@gmail.com

Календарь Оксана Сергіївна, вчитель біології Криворудського ліцею Семенівської селищної ради, старший учитель, село Крива Руда, Кременчуцький район, Полтавська область, Україна, e-mail: kalendar_oksana@ukr.net

Кигим Світлана Леонідівна, старший науковий співробітник науково-дослідного експозиційного відділу природи Полтавського краєзнавчого музею імені Василя Кричевського, місто Полтава, Полтавська область, Україна, e-mail: Poltava_local_museum@ukr.net.

Клепець Марія Русланівна, здобувачка середньої освіти, 11-А класу Ліцею №10 ім. В. Г. Короленка Полтавської міської ради, місто Полтава, Україна, e-mail: olena.klepets@pdmu.edu.ua

Клепець Олена Вікторівна, кандидат біологічних наук, викладач кафедри біології Полтавського державного медичного університету, місто Полтава, Полтавська область, Україна, e-mail: gidrobiolog@gmail.com.

Козлов Владислав Володимирович, аспірант Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища», Полтава, Україна, e-mail: vladislavkozlov2101@gmail.com

Козачкова Оксана Анатоліївна, магістр екології, начальник відділу еколого-освітньої роботи та рекреації національного природного парку «Нижньосульський», селище Оржиця, Кременчуцький район, Полтавська область, Україна, e-mail: oxana87698@ukr.net

Красовський Володимир Васильович, кандидат біологічних наук, директор Хорольського ботанічного саду, старший науковий співробітник, місто Хорол, Полтавська область, Україна, e-mail: horolbotsad@gmail.com

Криворучко Марина Олександрівна, фахівець з екологічної освіти КУ ПЗФ «Регіональний ландшафтний парк «Диканський» Полтавської обласної ради, селище Диканька, Полтавська область, Україна, e-mail: marina.krivoruchko255@ukr.net

Крот Ольга Петрівна, доктор технічних наук, доцент Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», місто Полтава, Україна, e-mail: nnig.krot_ONpurr.eu.ua

Курочка Альона Вадимівна, здобувачка середньої освіти 11-го класу, Березоволуцького ліцею Петрівсько-Роменської сільської ради Миргородського району, село Березова Лука, Миргородський район, Полтавська область, Україна, e-mail: alonakurocka754@gmail.com

Кутний Богдан Андрійович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», місто Полтава, Україна, e-mail: nnig.kutnyu@nupr.edu.ua

Левченко Людмила Валеріївна, учитель хімії Ліцею №6 «Лідер» Полтавської міської ради, місто Полтава, Україна,

e-mail: Levchenko.I.v.@ukr.net

Литвин Дар'я Сергіївна, здобувачка освіти 2-го курсу Державного навчального закладу «Полтавський політехнічний ліцей», місто Полтава, Полтавська область, e-mail: julia_alef@ukr.net

Литвиненко Олександр Олександрович, асистент кафедри теплогазопостачання вентиляції та теплоенергетики Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», місто Полтава, Україна, e-mail: aleksandrlytvynenko1@gmail.com

Лукаш Олександр Васильович, доктор біологічних наук, професор кафедри екології, географії та природокористування Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, місто Чернігів, Україна, e-mail: lukash2011@ukr.net

Любива Марина Андріївна, здобувачка вищої освіти рівня «бакалавр» за спеціальністю 101 «Екологія» Навчально-наукового інституту нафти і газу Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», місто Полтава, Україна, e-mail: marina.06082004@gmail.com

Мовчан Володимир Васильович, учитель географії та біології, вчитель методист Ліцею Петрівсько-Роменської сільської ради, Миргородський район, Полтавська область, Україна, e-mail: v.movchan@meta.ua.

Нестеренко Богдан Миколайович, здобувач вищої освіти рівня «бакалавр» Навчально-наукового інституту нафти і газу Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», місто Полтава, Україна, e-mail: bogdannesterenko51@gail.com

Остапенко Анна Русланівна, здобувачка освіти за спеціальністю 101 «Екологія» рівня «бакалавр» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», місто Полтава, Полтавська область, Україна, e-mail: rm.anna2908@gmail.com.

Пальоха Вікторія Романівна, магістр з екології, Сумський національний аграрний університет, місто Суми, Україна, e-mail: vikapaloha5@gmail.com

Петровський Олександр Миколайович, кандидат технічних наук, доцент кафедри хімії та фізики Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», місто Полтава, Україна, e-mail: sapetr23@ukr.net

Пугачова Ірина Ярославівна, завідувачка відділу сільського господарства Полтавського обласного еколого-натуралістичного центру учнівської молоді, місто Полтава, Україна, e-mail: pugacheva1976@ukr.net

Пуховой Олександр Вікторович, аспірант Харківського національного університету міського будівництва, місто Харків, Україна, e-mail: alexspuchovoy@gmail.com

Руденко Наталія Митрофанівна, педагог-організатор Спеціалізованої загальноосвітньої школи I-III ступенів №5 ім. Л. І. Бугаєвської, місто Горішні Плавні, Полтавська область, e-mail: rude2012n@gmail.com

Самородов Віктор Миколайович, доцент Полтавського державного аграрного університету, голова Полтавського відділення Українського ботанічного товариства, місто Полтава, Полтавська область, Україна, e-mail: pdau@pdau.edu.ua

Скляр Вікторія Григорівна, доктор біологічних наук, професор, завідувачка кафедри екології та ботаніки Сумського національного аграрного університету, місто Суми, Сумська область, Україна, e-mail: skvig@ukr.net

Скляр Юрій Леонідович, кандидат біологічних наук, доцент Сумського національного аграрного університету, місто Суми, Сумська область, Україна, e-mail: sul_bio@ukr.net

Смоляр Наталія Олексіївна, кандидат біологічних наук, доцент кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», голова Полтавської обласної організації Українського товариства охорони природи, координатор Всеукраїнського науково-практичного семінару «Навколишнє середовище і здоров'я людини», місто Полтава, Полтавська область, Україна, e-mail: smolarnat@ukr.net

Тарнавська Вікторія Олегівна, здобувачка освіти 10-М класу Ліцею №6 «Лідер» Полтавської міської ради, місто Полтава, Україна, e-mail: viktoriatarnavska038@gail.com

Усенко Ірина Сергіївна, кандидат технічних наук, доцент кафедри будівництва та цивільної інженерії Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», місто Полтава, Україна, e-mail: iryna_usenko@ukr.net

Усенко Дмитро Валерійович, доктор філософії, доцент кафедри хімії та фізики Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», місто Полтава, Україна, e-mail: usenko_phd@ukr.net

Федько Роман Миколайович, кандидат біологічних наук, завідувач відділу екології та фармакогнозії Дослідної станції лікарських рослин Інституту агроєкології і природокористування НААН України, село Березоточа, Лубенський район, Україна, e-mail: yalinka-f@ukr.net

Фесенко Дар'я Вікторівна, здобувачка освіти 11-го класу Великобудищанської загальноосвітньої школи I-III ступенів Диканської селищної ради Полтавського району Полтавської області, місто Полтава, Україна.

Халимон Олена Володимирівна, старший науковий співробітник науково-дослідного експозиційного відділу природи Полтавського краєзнавчого музею імені Василя Кричевського, місто Полтава, Полтавська область, Україна, e-mail: khalymon@ukr.net

Халімон Юлія Юріївна, викладачка біології і екології Державного навчального закладу «Полтавський політехнічний ліцей», місто Полтава, Полтавська область, e-mail: julia_alef@ukr.net

Черкаська Ірина Сергіївна, директор Комунальної установи Полтавської обласної ради «Регіональний ландшафтний парк «Диканський», селище Диканька, Полтавський район, Полтавська область, Україна, e-mail: iradikanka1208@gmail.com.

Чернецька Ірина Віталіївна, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики Національного

університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», місто Полтава, Україна, e-mail: nnig.Chernetska_IV@nupp.edu.ua

Черняк Таїсія Василівна, завідувачка сектору дендрології, розмноження рослин та еколого-освітньої діяльності Хорольського ботанічного саду, місто Хорол, Полтавська область, e-mail: horolbotsad@gmail.com

Шарій Григорій Іванович, доктор економічних наук, професор, професор Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, e-mail: shariy.grigoriy61@gmail.com

Шиян Олена Олексіївна, завідувачка науково-дослідного експозиційного відділу природи Полтавського краєзнавчого музею імені Василя Кричевського, місто Полтава, Полтавська область, Україна, e-mail: yvilena1985@ukr.net

Штитьова Олена Анатоліївна, науковий співробітник науково-дослідного експозиційного відділу природи Полтавського краєзнавчого музею імені Василя Кричевського, місто Полтава, Полтавська область, Україна, e-mail: derkacenkoelena@gmail.com.

Шкура Тетяна Володимирівна, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка, e-mail: shctanya@ukr.net

Яковенко Олександр Іванович, кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології, географії та природокористування Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, місто Чернігів, Україна, e-mail: ajakov2@gmail.com

*Електронне й друковане наукове видання
комбінованого використання.
Можна використовувати в локальному та мережевому режимах.*

НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ І ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Збірник матеріалів XI Всеукраїнського науково-практичного семінару
(Полтава – Хорол – Березоточа, 20 жовтня 2024 року)

Комп'ютерна верстка

Наталія СМОЛЯР

Відповідальна за видання
завідувачка кафедри
прикладної екології та природокористування
Національного університету
«Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка»

Оксана ІЛЛЯШ

Підписано до друку 22.03.2025 р.
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Гарнітура Times.
Друк ризографічний. Умов. друк. арк. 16,8.
Наклад 300 шт. Замовлення 2023-45

Видавництво ПП «Астроя»
36014, м. Полтава, вул. Шведська, 20, кв. 4
Тел.: +38(0532)509-167, 611-694
E-mail: astraya.pl.ua@gmail.com, веб-сайт: astraya.pl.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 5599 від 19.09.2017 р.

Друк ФОП Гаража М. М.
36014, м. Полтава, пров. Ольги Кобилянської, 6, кв.1
Тел.: +38(095)609-78-05
Дата державної реєстрації та номер запису в ЄДР
23.12.2015 р. № 2 588 000 0000 037364

