Міністерство освіти і науки України
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» НАНУ
Словацький університет сільського господарства
(Словацька Республіка)
Краківський сільськогосподарський університет
ім. Гуго Коллантая (Польща)
Компанія The Garden Design Shop (Белфаст, Північна Ірландія)
Білоцерківський національний аграрний університет
Державний дендрологічний парк «Олександрія»

МАТЕРІАЛИ

VI Міжнародної науково-практичної конференції

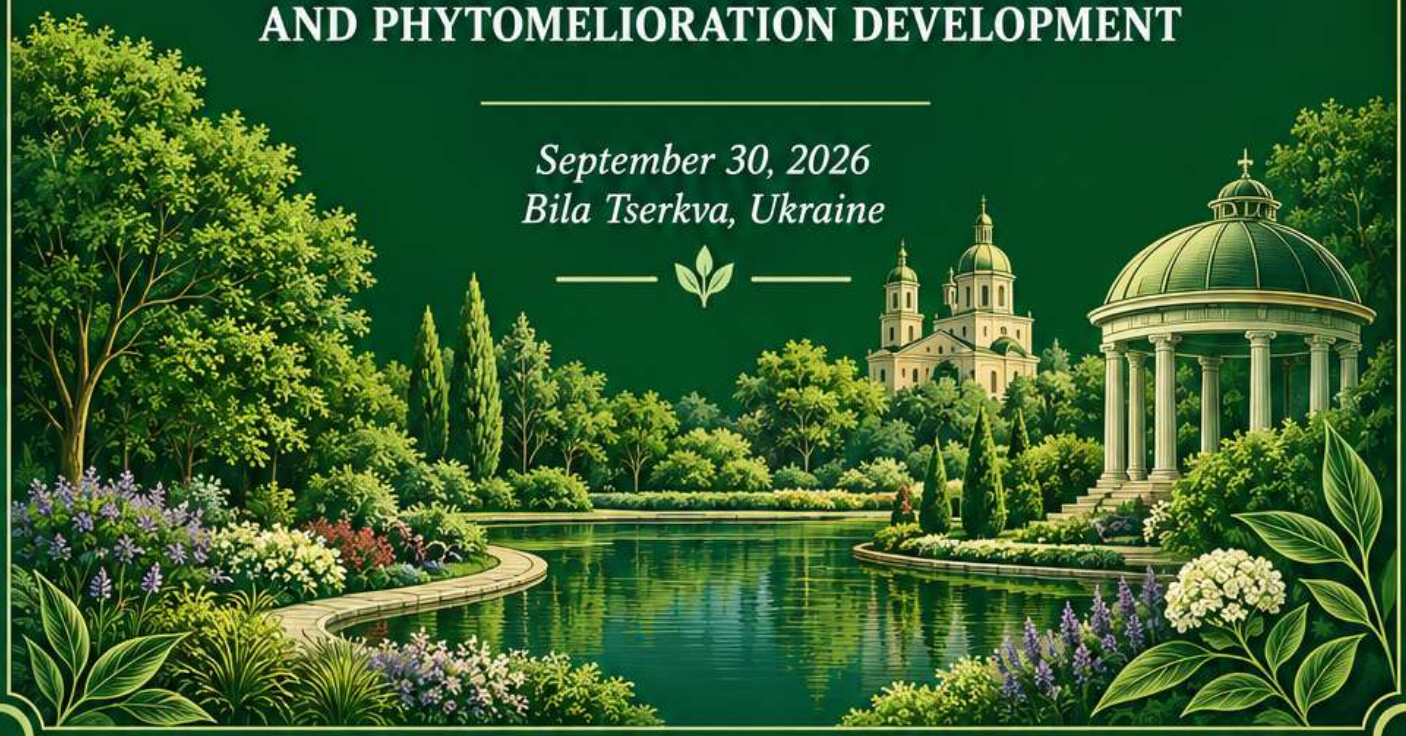
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ, ШЛЯХИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛАНДШАФТНОЇ АРХІТЕКТУРИ, САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА, УРБОЕКОЛОГІЇ ТА ФІТОМЕЛІОРАЦІЇ

CONFERENCE PROCEEDING

VI International scientific conference

ISSUES, MEANS AND PROSPECTS OF LANDSCAPE ARCHITECTURE, GARDENING, URBAN ECOLOGY AND PHYTOMELIORATION DEVELOPMENT

September 30, 2026
Bila Tserkva, Ukraine



DOI: 10.33245/30-09-2026

УДК 712:502.17(063)

Актуальні проблеми, шляхи та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації : матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (Біла Церква, 30 вересня 2026 р.). – Біла Церква: БНАУ, 2026. – 250 с.

Редакційна колегія:

Шуст О.А., д-р екон. наук, професор.
Лозінська Т.П., канд. с.-г. наук, доцент.
Варченко О.М., д-р екон. наук, професор.
Карпук Л.М., д-р с.-г. наук, професор.
Бойко Н.С., канд. біол. наук.
Майкл О'Рейллі.
Крупа Н.М., канд. біол. наук, доцент.
Ващук Ю.В., доктор філософії.
Левандовська С.М., канд. біол. наук, доцент.
Масальський В.П., канд. біол. наук, доцент.
Бутенко В.О.
Олешко О.Г., канд. с.-г. наук, доцент, відповідальний секретар.

Відповідальні за випуск: Олешко О.Г., Лозінська Т.П.

До збірника ввійшли матеріали і тези доповідей, подані учасниками VI Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми, шляхи та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації» (30 вересня 2026 року, Білоцерківський національний аграрний університет) до Організаційного комітету. Тексти публікуються в авторській редакції. За науковий зміст і якість поданих матеріалів відповідають автори.

Ел. адреса: https://science.btsau.edu.ua/taxonomy/term/27

©БНАУ 2026

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛАНДШАФТНОЇ АРХІТЕКТУРИ ТА ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ

Бабенко М.В. ПЕРСПЕКТИВИ ФОРМУВАННЯ БЕЗБАР'ЄРНОГО ЛАНДШАФТНОГО СЕРЕДОВИЩА В СУЧАСНИХ МІСТАХ…… **12**

Бордусь О. Ю. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ 3D-РЕКОНСТРУКЦІЇ РОСЛИННИХ ОБ'ЄКТІВ У ЛАНДШАФТНОМУ ПРОЕКТУВАННІ……. **15**

Герасименко С.Ю., Міндер В.В. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СУЧАСНИХ МЕМОРІАЛЬНИХ ПАРКОВИХ ПРОСТОРІВ…… **18**

Житник І.С. КОМПОЗИЦІЙНІ ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО САДУ: ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД БЛАГОУСТРОЮ ТЕРИТОРІЇ КНП СМР «СКВИРСЬКА ЦМЛ» (м. Сквира)……. **22**

Жук Д. С., **Багацька О. М.** КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ЛАНДШАФТНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОСТОРУ ПАРКУ «ЧОРНОБИЛЬ» У М. БУЧА.. **25**

Зелінський О. М., **Колесніченко О.В.** ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ ФІТОДИЗАЙНУ ІНТЕР'ЄРІВ……. **27**

Зубчик І.М., **Піхало О.В.** АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ ЛАНДШАФТНОГО ПРОСТОРУ НА ТЕРИТОРІЯХ ЗІ СКЛАДНИМ РЕЛЬЄФОМ…… **29**

Кадуріна А.О. ФЕНОМЕНОЛОГІЯ ЕМОЦІЙНОГО СПРИЙНЯТТЯ ПАРКУ ВІГЕЛАНДА ТА САДІВ ЕТРЕТА. ЕМОЦІЇ ТА СИМВОЛИ, ЯК ОСНОВА СУЧАСНОГО ПАРКУ……. **32**

Катревич М.В., Морозова М.О., Козачук І.Ю. КОЛЕКЦІЯ КОРНЕВИЩНИХ ЦИБУЛЬ У ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ…… **37**

Костенко О.А., **Покотилова К.Г.** ІДЕЙНО-ПРОСТОРОВА ОРГАНІЗАЦІЯ ТА НАПРЯМИ АДАПТАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ПАРКУ-ПАМ'ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА «ПАРК КІОТО» В М. КИЄВІ…….. **39**

Клименко А.В. ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ САДУ ПУСТЕЛЬ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ НОВИХ ЕКСПОЗИЦІЙ…….. **41**

Лесенчук Е. С., Кушнір А.І. ПРОЄКТНІ ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО РЕКОНСТРУКЦІЇ НАБЕРЕЖНОЇ У М. БЕРЕЗНЕ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН…….. **44**

Масальський В.П., **Коваленко А.С.** МІСТОБУДІВНЕ ЗНАЧЕННЯ НАСАДЖЕНЬ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ М. БІЛА ЦЕРКВА……. **47**

Мішук К.М., Кузнєцов В.А. МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОЇ ЛАНДШАФТНО-ІНЖЕНЕРНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ ТЕРИТОРІЙ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ, ПОШКОДЖЕНИХ УНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ…….. **49**

Мордатенко І.Л., Катревич М.В., Миронов В.М. АСОРТИМЕНТ ТРОЯНД ДЛЯ МІСЬКОГО ОЗЕЛЕНЕННЯ…… **53**

Морозько А.П., Колесніченко О.В. ВИКОРИСТАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ *ARALIACEAE* JUSS. У ТОПІАРНОМУ МИСТЕЦТВІ……. **56**

Попугаєва К. Є., Сокольник А.А., Соколенко У.М ПРОЄКТНІ ПРОПОЗИЦІЇ СТВОРЕННЯ КВІТНИКОВИХ КОМПОЗИЦІЙ У ВХІДНІЙ ЗОНІ ЗАКЛАДУ ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ…… **58**

Сидоренко І.О., **Зайнулліна Є.Р.** КОНЦЕПЦІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ САДУ «DOPAMIN-GARTEN» МІЖ ОЗЕРАМИ АФРАЗЕ 1 ТА АФРАЗЕ 2 У М. ФРІДБЕРГ (НІМЕЧЧИНА)……. **62**

Слюсар М.І. ОСОБЛИВОСТІ ЛАНДШАФТНОГО ПРОЄКТУВАННЯ МАЛОГАБАРИТНОЇ ПРИСАДИБНОЇ ТЕРИТОРІЇ НА ПРИКЛАДІ ОБ'ЄКТА В М. КИЇВ…… **64**

Солошенко В.С. КУЛЬТИВАРИ *BERBERIS THUNBERGII* DC. ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ….. **68**
Штундер А.О., Колесніченко О.В. ІННОВАЦІЙНІ ПРАКТИКИ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕННЯ ІНТЕР'ЄРІВ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ…… **71**

СЕКЦІЯ 2. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ФІТОМЕЛІОРАЦІЇ

Бровді А. А., **Поліщук В. В.** ОЦІНКА ЯКОСТІ ТА СТАНУ ГАЗОННИХ ПОКРИВІВ ТЕРИТОРІЇ УМАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ…….. **74**
Бутенко В.О. АСОРТИМЕНТ КВІТУЧИХ РОСЛИН У ФІТОДИЗАЙНІ ОФІСНИХ І НАВЧАЛЬНИХ ІНТЕР'ЄРІВ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І САМОПОЧУТТЯ…… **76**
Ващук Ю. В., Олешко О. Г., **Коваленко А. С.** ПАРКОВІ ЛАНДШАФТИ КИЇВЩИНИ: АДАПТАЦІЯ РЕКРЕАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ ДО СУЧАСНИХ СОЦІАЛЬНИХ ЗАПИТІВ…….. **80**
Дудин Р. Б., **Король І. М.** ОСОБЛИВОСТІ ЗРОСТАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ ЯСЕН (*FRAXINUS* L.) У ПАРКАХ ЗАХОДУ УКРАЇНИ…….. **84**
Дудин Р. Б., **Мись Я. С.** ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ НАСАДЖЕНЬ СТАРОВИННИХ ПАРКІВ ЯК МЕТОД ЇХ МОНІТОРИНГУ ТА ОХОРОНИ…….. **87**
Зібцева О. В., Василишин А. А. ВИДОВА СТРУКТУРА ВУЛИЧНИХ НАСАДЖЕНЬ МІСТА ТЕТІЄВА…….. **90**
Ільченко М.В., **Якуба І.П.** АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ Й ВИКОРИСТАННЯ ВИНОГРАДУ В ЛАНДШАФТНОМУ ПРОЕКТУВАННІ НА ПІВДНІ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ (НА ПРИКЛАДІ МІСТА ТАТАРБУНАРИ)…….. **92**
Карпова О.М., Кайгородова Т., Карпов Г.А. *BUXUS SEMPERVIRENS* L. У ДЕКОРАТИВНОМУ САДІВНИЦТВІ: БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА СТРАТЕГІЯ ЗАХИСТУ ВІД САМШИТОВОЇ ВОГНІВКИ (CYDALIMA PERSPECTALIS)…… **95**
Колесніченко О.В., Яценко Я.В. ІНЕРТНІ МАТЕРІАЛИ ОБ'ЄКТІВ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ…….. **100**
Кунпан Л. В. ЕТАПИ ТА ФАЗИ ІНТРОДУКЦІЇ РОСЛИН……. **103**
Лукаш О.О., **Кушнір А.І.** АСОРТИМЕНТ РОСЛИН І ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ УЗДОВЖ ТРАНСПОРТНИХ МАГІСТРАЛЕЙ МІСТА КИЄВА…….. **105**
Лаптєв Д. С., **Кривицька І. А.** ФІТОМЕЛІОРАЦІЯ ЯК МЕТОД ВІДНОВЛЕННЯ ҐРУНТІВ САДОВО-ПАРКОВИХ ЗОН, ЗАБРУДНЕНИХ ВНАСЛІДОК ВОЄННИХ ДІЙ.. **109**
Лозінська Т.П., **Соболєв В.С**. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ КУЛІСНИХ ТА СМУГОВИХ ФІТОПІДХОДІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ СХИЛОВИХ ЗЕМЕЛЬ ВІД ЕРОЗІЇ В УМОВАХ БУЧАЦЬКОГО ЛІСНИЦТВА КОРСУНЬ-ШЕВЧЕНКІВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «ЦЕНТРАЛЬНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»… **112**
Матусяк М. В., **Мазур Д.** ВПЛИВ УМОВ ОСВІТЛЕННЯ НА РІСТ І РОЗВИТОК ПУХИРОПЛІДНИКА КАЛИНОЛИСТОГО (*PHYSOCARPUS OPULIFOLIUS*) В УМОВАХ ЕКСПОЗИЦІЙНОЇ ДІЛЯНКИ ВНАУ……. **115**
Олешко О.Г., Ващук Ю.В., Левандовська С.М. ДОЩОВІ САДИ В УРБАНІЗОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ БІЛОЇ ЦЕРКВИ: ПРИКЛАДИ СТВОРЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ……. **118**
Осіпов М. Ю., **Поліщук В. В.** ПЛАНУВАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО СТВОРЕННЯ ДЕКОРАТИВНИХ НАСАДЖЕНЬ ЗА УЧАСТЮ РОСЛИН РОДУ *HYDRANGEA* L. ….. **125**
Піхало О. В., **Богданович А. Р.** ОСОБЛИВОСТІ РИЗОГЕНЕЗУ ТА ВТОРИННОГО ПАГОНОУТВОРЕННЯ НАПІВЗДЕРЕВ'ЯНІЛИХ ЖИВЦІВ КУЛЬТИВАРІВ *HYDRANGEA PANICULATA* SIEBOLD…… **127**

Подольхова М. О., **Таволжанська І. С.** СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ОРГАНІЗАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ З ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ НА ПРИКЛАДІ РОЗСАДНИКІВ ЯПОНІЇ…….. **131**
Пономарьова О.А., Слуцька Н.М. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ СТАНУ ПРИДОРОЖНІХ НАСАДЖЕНЬ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ (НА ПРИКЛАДІ М. ДНІПРО)……. **134**
Ситник О.С., Кімейчук І.В. АГРОХІМІЧНІ ТА ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ ЗА РІЗНОГО СТАНУ ГАЗОНУ…… **137**
Ткач О.М. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ВІДНОВЛЕННЯ НАСАДЖЕНЬ У САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ ПІСЛЯ ПОЖЕЖ ТА ФІТОМЕЛІОРАТИВНІ ЗАХОДИ. **141**
Чередник А.Є., **Пінчук А.П.** РОЗВИТОК ДЕКОРАТИВНОГО РОЗСАДНИЦТВА УКРАЇНИ: СУЧАСНИЙ СТАН, ПОТЕНЦІАЛ ТА ДОСВІД США……. **143**
Циганська О.І., Щетина К. В. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДЕКОРАТИВНИХ КУЩОВИХ РОСЛИН У САДОВО-ПАРКОВОМУ БУДІВНИЦТВІ ТА ФІТОМЕЛІОРАЦІЇ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ…….. **145**

СЕКЦІЯ 3. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК СУСПІЛЬСТВА ВУМОВАХ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА

Андрійчук А. О., **Крупа Н.М.** ГІС-ІНТЕГРАЦІЯ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ТА ПОЛЬОВИХ ОБСТЕЖЕНЬ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ……. **148**
Багацька О.М., Стрельцова М.С. ЕКОЛОГО-ПСИХОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ОЗЕЛЕНЕННЯ АВТОЗАПРАВНИХ КОМПЛЕКСІВ……. **151**
Багінський О.І., Житова О.П. ЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ GINKGO *BILOBA* L. У СИСТЕМІ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ М. ЖИТОМИРА…… **155**
Білотіл В.Ю. «ЗЕЛЕНІ» ПОКРІВЛІ ЯК ЕЛЕМЕНТ «ЗЕЛЕНОГО» БУДІВНИЦТВА ТА КЛІМАТИЧНОЇ АДАПТАЦІЇ МІСТ…… **157**
Бондаренко О.Ю., **Бондаренко М.Є.** КОМПОНЕНТИ ЛАНДШАФТНОГО ОЗЕЛЕНЕННЯ, ЯК ЕЛЕМЕНТИ РУДЕРАЛФІТОЦЕНОЗІВ (НА ПРИКЛАДІ *RUDBECKIA TRILOBA* L.*)*…….. **160**
Іванчук А.В., **Філіпова Л.М., Мацкевич В.В.**, **Афонін А. П.** ВПЛИВ ФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ТА РАНЕВОЇ ПОВЕРХНІ ПЕРВИННИХ ЕКСПЛАНТІВ НА ФЕНОЛОУТВОРЕННЯ, КОНТАМІНАЦІЮ ТА МОРФОГЕНЕЗ IN VITRO…….. **164**
Колояніді Н.О, Швартау В.В. БІОТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ УРАЖЕНИХ ВІЙСЬКОВИМИ ДІЯМИ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ…….. **168**
Корольов М.В. , Гонгало І.В. ., Кухарський Д.О., Піціль А.О. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ПРИ ВИДОБУВАННІ ПІСКУ ТА ПІДЗЕМНИХ ВОД У ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ …….. **171**
Крупа Н.М. ФОРМУВАННЯ СТІЙКИХ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ (МІСЬКИХ ЛУК) ЯК ЗАСІБ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ В ПАРКАХ МІСТА БІЛА ЦЕРКВА…… **174**
Кузьович В.С., **Підховна С.М.** ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ ЕКОЛОГО-ПІЗНАВАЛЬНОГО МАРШРУТУ НА ТЕРИТОРІЇ ЗООЛОГІЧНОГО ПАРКУ МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «ЛАНОВЕЦЬКИЙ ЗООБОТСАД»…….. **177**
Кузнецова О. В., Солодовніков Є. Ю. СТАН ГАЗОНІВ ТА ТРАВОСТОЇВ ГАЗОННОГО ТИПУ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ Ж/М ТОПОЛЯ МІСТА ДНІПРО… **180**
Кухарський Д.О., Корольов М.В. , Гонгало І.В. ., Піціль А.О. ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ РОЗРОБКИ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН У СИСТЕМІ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ БАРАНІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ……. **183**
Левченко В. Б., Сергеєва Д. Ф., Рябченко С. І. ІНДИКАЦІЯ РОСТУ, ПРОДУКТИВНОСТІ ЛІСОПАТОЛОГІЧНОГО, ПІРОГЕННОГО СТАНУ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В КОНТЕКСТІ ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН МЕТОДОМ ДЕНДРОХРОНОЛОГІЙ В УМОВАХ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА… **184**

Лисенко А.О., Житова О.П. СУЧАСНИЙ СТАН ПРИРОДНИХ ЛІКУВАЛЬНИХ РЕСУРСІВ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ… **188**
Маджд С.М. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА В КОНТЕКСТІ ЗЕЛЕНОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ…… **191**
Михайленко О.В., Житова О.П. СУЧАСНИЙ СТАН ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ РІВНЕНСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА ……..…….. **194**
Пенькова С.В. ШВИДКОРОСЛІ БІОЕНЕРГЕТИЧНІ ДЕРЕВНІ ВИДИ У ФОРМУВАННІ ФІТОМЕЛІОРАТИВНИХ ТА ЛАНДШАФТНИХ НАСАДЖЕНЬ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ…… **197**
Россіхін В.В., Попович І.М. ВЕРИФІКАЦІЯ ДАНИХ ПРО ПОШКОДЖЕННЯ МІСЬКИХ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ ЯК ОСНОВА ПІДЗВІТНОГО ВІДНОВЛЕННЯ УРБОЕКОСИСТЕМ…… **199**
Россіхіна Г.В., Попович Є.М. ФІНАНСУВАННЯ ВІДНОВЛЕННЯ МІСЬКИХ ЗЕЛЕНИХ ПРОСТОРІВ: ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ, ЗЕЛЕНІ ЗАКУПІВЛІ ТА НЕЗАЛЕЖНИЙ КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТІВ……. **202**
Семенюк М. В. ЕКОЛОГІЧНІ СТЕЖКИ ЯК СКЛАДОВА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА…… **205**
Стельмах А.М., Мельничук Т.В. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ДП «КЛІНІЧНИЙ САНАТОРІЙ ІМ. ПИРОГОВА» ТА НАПРЯМИ ЙОГО ЕКОЛОГІЗАЦІЇ… **208**
Ткач О.М., Ціпан Ю.Р. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ САДОВО-ПАРКОВИХ ОБ'ЄКТІВ У КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ВИКЛИКІВ……. **213**
Ціпан Ю.Р., Ткач О.М. РОЛЬ ФІТОМЕЛІОРАЦІЇ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ……. **215**
Шумик М.І., **Шумик О.І.** НАУКОВІ ЗАСАДИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ В УРБОЕКОСИСТЕМАХ…… **218**
Ярмолюк В.О., Житова О.П. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРИРОДООХОРОННЕ ЗНАЧЕННЯ БОЛОТНИХ ЕКОСИСТЕМ РІВНЕНСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА……. **222**
Ярощук Р. А., Коваленко І.М., Ярощук С. В., Скляр В. Г. СПЕКТРАЛЬНІ ІНДИКАТОРИ СТАНУ ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ СМУГ ЯК СКЛАДОВА ОЦІНКИ ВІДНОВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ…….. **225**
Vaida Vaitkute Eidimtiene, Linas Daubaras. NATURE-BASED SOLUTIONS FOR SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT……... **229**

СЕКЦІЯ 4. НАУКОВО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ СУЧАСНОГО ФАХІВЦЯСАДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Гончар С.В. ФОРМУВАННЯ ПРАКТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ЛІСОВОГО ТА САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ МОДУЛЯ «ЦИТОЛОГІЯ» З БОТАНІКИ……. **232**
Жиляєва М.В. ЦИФРОВЕ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА…… **234**
Миронець М.А. АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК: ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА…….. **238**
Хрик В.М. НАУКОВО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ЛІСОВОГО ТА САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА НА ОСНОВІ ІНТЕГРАТИВНОГО ПІДХОДУ…….. **240**
Червона В.О. ДЕНДРАРІЙ ЯК ОСВІТНЬО-ПРАКТИЧНИЙ ПОЛІГОН У ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «САДОВО-ПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО»……. **243**

СЕКЦІЯ 5. ЕКОНОМІКА, МЕНЕДЖМЕНТ ТА ПРАВО У САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Макарчук В.В. ЗЕЛЕНІ НАСАДЖЕННЯ ЯК ОБ'ЄКТ ПРАВОВОЇ ОХОРОНИ У СИСТЕМІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ……. **247**

CONTENTS

SECTION 1. PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF LANDSCAPE ARCHITECTURE AND LANDSCAPE DESIGN

M. V. Babenko. PERSPECTIVES FOR THE DEVELOPMENT OF A BARRIER-FREE LANDSCAPE ENVIRONMENT IN MODERN CITIES…….. **12**

O. Yu. Bordus. INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR 3D RECONSTRUCTION OF PLANT OBJECTS IN LANDSCAPE DESIGN…… **15**

S.Y. Gerasimenko, V.V. Minder. CHARACTERISTICS OF THE DESIGN OF CONTEMPORARY MEMORIAL PARK SPACES…….. **18**

I.S. Zhytnyk. COMPOSITIONAL PRINCIPLES OF REHABILITATION GARDEN DESIGN: PRACTICAL EXPERIENCE IN LANDSCAPING THE TERRITORY OF THE MUNICIPAL NON-PROFIT ENTERPRISE «SKVYRA CENTRAL MUNICIPAL HOSPITAL» (SKVYRA CITY)…… **22**

D. S. Zhuk, **O. M. Bahatska**. CONCEPTUAL FOUNDATIONS OF LANDSCAPE RECONSTRUCTION AND SPATIAL ORGANIZATION OF "CHERNOBYL" PARK IN BUCHA…….. **25**

O. M. Zelinskyi, **O. V. Kolesnichenko**. INNOVATIVE SOLUTIONS FOR INTERIOR PHYTODESIGN…….. **27**

I.M. Zubchyk, O.V. Pikhalo. ARCHITECTURAL AND PLANNING PRINCIPLES OF LANDSCAPE SPACE FORMATION IN AREAS WITH COMPLEX TERRAIN……. **29**

A. O. Kadurina. PHENOMENOLOGY OF EMOTIONAL PERCEPTION OF VIGELAND PARK AND LES JARDINS D'ÉTRETAT. EMOTIONS AND SYMBOLS AS THE FOUNDATION OF THE MODERN PARK……. **32**

M. V. Katrevych, M. O. Morozova, I. Yu. Kozachuk. COLLECTION OF RHIZOMATOUS BULBOUS PLANTS AT THE "OLEKSANDRIIA" DENDROLOGICAL PARK OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE…… **37**

O.A. Kostenko, **K.H.Pokotylova**. IDEOLOGICAL AND SPATIAL ORGANIZATION AND DIRECTIONS FOR ADAPTING THE TERRITORY OF THE KYOTO PARK, A MONUMENT OF LANDSCAPE ART IN KYIV…… **39**

A. Klymenko. SPECIFICS OF CREATING DESERT GARDENS TO FORM NEW EXHIBITS…….. **41**

E.S. **Lesenchuk**, **A.I**. **Kushnir.** DESIGN PROPOSALS FOR THE RECONSTRUCTION OF THE EMBANKMENT IN BEREZNE, RIVNE REGION UNDER CLIMATE CHANGE CONDITIONS……. **44**

V. Masalskyi, **A. Kovalenko**. URBAN PLANNING SIGNIFICANCE OF VEGETATION AT PRESCHOOL EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN THE CITY OF BILA TSERKVA… **47**

K. M. Mishuk, V. A. Kuznietsov. METHODOLOGY FOR THE COMPREHENSIVE LANDSCAPE AND ENGINEERING RECONSTRUCTION OF RESIDENTIAL AREAS DAMAGED BY HOSTILITIES…….. **49**

I. L. Mordatenko, **M. V. Katrevych, V. M. Myronov.** ASSORTMENT OF ROSES FOR URBAN LANDSCAPING……. **53**

A. Morozko, **O. Kolesnichenko** USE OF ARALIACEAE JUSS. FAMILY REPRESENTATIVES IN TOPIARY ART……. **56**

K. Ye. **Popuhaieva**, **A. A. Sokolnyk**, **U. M. Sokolenko.** PROJECT PROPOSALS FOR CREATING FLOWER COMPOSITIONS IN THE ENTRANCE AREA OF AN EXTRACURRICULAR EDUCATION INSTITUTION…… **58**
I. Sydorenko, **Y. Zainullina**. CONCEPT OF THE TERRITORY ORGANIZATION OF THE "DOPAMIN-GARTEN" GARDEN BETWEEN LAKES AFRASEE 1 AND AFRASEE 2 IN FRIEDBERG (GERMANY)…… **62**
M. I. Sliusar. LANDSCAPE DESIGN FEATURES OF A SMALL RESIDENTIAL PROPERTY: A CASE STUDY OF A LANDSCAPING SITE IN KYIV…… **64**
V.S. Soloshenko. CULTIVARS OF *BERBERIS THUNBERGII* DC. FOR LANDSCAPE GREENING…….. **68**
A.O. Shtunder, **O.V. Kolesnichenko**. INNOVATIVE PRACTICES OF VERTICAL GREENING IN THE INTERIOR OF A HIGHER EDUCATION INSTITUTION…… **71**

SECTION 2. RELEVANT PROBLEMS OF GARDENING AND PHYTO-RECLAMATION

A. A. Brovdi, V. V. Polishchuk. ASSESSMENT OF THE QUALITY AND CONDITION OF LAWN COVERINGS AT UMAN NATIONAL UNIVERSITY…….. **74**
V.O. Butenko. FLOWERING PLANT ASSORTMENT IN THE PHYTODESIGN OF OFFICE AND EDUCATIONAL INTERIORS AND ITS EFFECT ON PRODUCTIVITY AND WELL-BEING…… **76**
Yu. V. Vashchuk, O. H. Oleshko, A. S. Kovalenko PARK LANDSCAPES IN THE KYIV REGION: ADAPTING RECREATIONAL SPACES TO CONTEMPORARY SOCIAL NEEDS…… **80**
R. B. Dudyn, I. M. Korol'. CHARACTERISTICS OF THE GROWTH OF SPECIES OF THE FRAXINUS L. GENUS IN PARKS IN WESTERN UKRAINE…… **84**
R. B. Dudyn, Ya. S. Mys'. INVENTORY OF TREE STANDS IN HISTORIC PARKS AS A METHOD FOR THEIR MONITORING AND CONSERVATION…….. **87**
O.V. Zibtseva, **A. A. Vasylyshyn.** SPECIES STRUCTURE OF STREET PLANTINGS IN TETIIV TOWN……. **90**
M. V. Ilchenko, **I. P. Yakuba**. GRAPEVINE CULTIVATION AND USE IN URBAN LANDSCAPE PLANNING: A CASE STUDY OF TATARBUNARY (ODESA REGION)… **92**
O.M. Karpova, **T. Kaihorodova**, **H.A. Karpov.** *BUXUS SEMPERVIRENS* L. IN ORNAMENTAL GARDENING: BIO-ECOLOGICAL CHARACTERISTICS AND PROTECTION STRATEGY AGAINST THE BOX TREE MOTH (CYDALIMA PERSPECTALIS)……. **95**
O.V. Kolesnichenko, Ya.V. Yatsenko. INERT MATERIALS OF LANDSCAPE GARDENING OBJECTS AND THEIR CLASSIFICATION…… **100**
L. V. Kunpan. STAGES AND PHASES OF PLANT INTRODUCTION……... **103**
O.O. Lukash, **A.I. Kushnir.** ASSORTMENT AND ESTABLISHMENT TECHNOLOGY OF GREEN PLANTINGS ALONG TRANSPORT HIGHWAYS OF KYIV…….. **105**
D. S. Laptiev, **I. A. Kryvytska**. PHYTOAMELIORATION AS A METHOD OF RESTORING SOILS IN PARK ZONES POLLUTED BY MILITARY ACTIONS…… **109**
T.P. Lozinska, V.S. Soboliev. EVALUATION OF SHELTERBELTS AND STRIP PHYTOMELIORATION FOR EROSION CONTROL ON SLOPING LANDS OF BUCHACH FORESTRY OF THE KORSUN-SHEVCHENKIVSKE FOREST DISTRICT, BRANCH "CENTRAL FORESTRY OFFICE" SE "FORESTS OF UKRAINE"……. **112**
M. Matusyak, D. Mazur. THE EFFECT OF LIGHT CONDITIONS ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF COMMON NINEBARK (*PHYSOCARPUS OPULIFOLIUS*) AT THE EXPERIMENTAL EXPOSITION SITE OF VNAU……. **115**
O. G. Oleshko, **Yu. V.Vashchuk**, **S. M. Levandovska**. RAIN GARDENS IN THE URBAN ENVIRONMENT OF BILA TSERKVA: EXAMPLES OF DESIGN AND PROPOSPECTS FOR IMPLEMENTATION……. **118**

M. YU. Osipov, V. V. Polishchuk. PLANNING APPROACHES TO THE CREATION OF ORNAMENTAL PLANTINGS USING PLANTS OF THE GENUS *HYDRANGEA* L….. **125**
Pikhalo O. V., **Bohdanovych A. R.** FEATURES OF RHIZOGENESIS AND SECONDARY SHOOT FORMATION IN SEMI-HARDWOOD CUTTINGS OF *HYDRANGEA PANICULATA* SIEBOLD CULTIVARS……. **127**
M. Podolkhova, I. Tavolzhanska. MODERN TRENDS IN THE ORGANIZATION OF PLANTING MATERIAL PRODUCTION ENTERPRISES: THE EXAMPLE OF JAPANESE NURSERIES…… **131**
O. Ponomarova, **N. Slutskaya.** PROBLEM ISSUES OF THE STATE OF ROADSIDE PLANTINGS IN URBANIZED AREAS (USING THE EXAMPLE OF THE DNIPRO CITY) **134**
O.S. Sytnyk, I.V. Kimeichuk. AGROCHEMICAL AND PHYSICAL SOIL PROPERTIES UNDER DIFFERENT TURFGRASS CONDITION……. **137**
O.M. Tkach. ACTUAL PROBLEMS OF RESTORATION OF PLANTATIONS IN LANDSCAPE GARDENING AFTER FIRES AND PHYTOMELIORATIVE MEASURES…. **141**
Cherednyk A.Ye., **Pinchuk A.P.** DEVELOPMENT OF THE ORNAMENTAL NURSERY INDUSTRY IN UKRAINE: CURRENT STATE, POTENTIAL AND U.S. EXPERIENCE…. **143**
O. I. Tsyhanska, K. V. Shchetina. PECULIARITIES OF USING ORNAMENTAL SHRUBS IN LANDSCAPE GARDENING AND PHYTOMELIORATION OF URBANIZED AREAS... **145**

SECTION 3. ENVIRONMENTAL SAFETY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF SOCIETY IN AN URBANIZED ENVIRONMENT

A. Andriichuk, **N. Krupa.** FOR ASSESSING ECOSYSTEM SERVICES OF PUBLIC GREEN SPACES……... **148**
O. M. Bahatska, **M.S. Streltsova.** ECOLOGICAL AND PSYCHOLOGICAL POTENTIAL OF GREENING FILLING STATIONS BY THE EXAMPLE OF UPG FILLING STATION IN KYIV…… **151**
O.I. Bahinskyi, O.P. Zhytova. ECOLOGICAL JUSTIFICATION FOR THE USE OF *GINKGO BILOBA* L. IN THE GREEN SPACE SYSTEM OF ZHYTOMYR…… **155**
V. YU. Bilotil. GREEN ROOFS AS AN ELEMENT OF GREEN BUILDING AND URBAN CLIMATE ADAPTATION…….. **157**
O. YU. Bondarenko, M. YE. Bondarenko. LANDSCAPE DESIGN COMPONENTS AS ELEMENTS OF RUDERAL PHYTOCOENOSES (EXEMPLIFED *BY RUDBECKIA TRILOBA* L.)……. **160**
Ivanchuk A.V., Filipova L.M., **Matskevych V.V.**, **Afonin A. P.** INFLUENCE OF PHYSIOLOGICAL STATE AND WOUND SURFACE OF PRIMARY EXPLANTS ON PHENOL FORMATION, CONTAMINATION, AND MORPHOGENESIS IN VITRO…… **164**
N. O. Koloianadi, V. V. Schwartau. BIOTECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR RESTORATION OF WAR-AFFECTED SOILS IN UKRAINE…… **168**
M.V. Korolov, I.V. Honhalo, **D.O. Kukharskyi, A.O.** PITSIL ENVIRONMENTAL PRESSURE ASSOCIATED WITH SAND AND GROUNDWATER EXTRACTION IN ZHYTOMYR REGION…….. **171**
N. M. Krupa. FORMATION OF RESILIENT PLANT COMMUNITIES (URBAN MEADOWS) AS A MEANS OF BIODIVERSITY CONSERVATION IN THE PARKS OF BILA TSERKVA…….. **174**
Kuzovych V.S., Pidkhovna S.M. FEATURES OF DESIGNING AN ECOLOGICAL AND EDUCATIONAL ROUTE WITHIN THE LOCAL ZOOLOGICAL PARK “LANOVETSKYI ZOOBOTANICAL GARDEN”……. **177**
O. V. Kuznetsova, E. Y. Solodovnikov. STATE OF LAWNS AND LAWN-TYPE GRASS STANDS OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF TOPOLYA CHILDREN'S SCHOOL, DNIPRO CITY…… **180**

D.O. Kukharskyi, M.V. Korolov, I.V. Honhalo. ENVIRONMENTAL RISKS OF MINERAL DEPOSIT DEVELOPMENT WITHIN THE NATURAL RESOURCE MANAGEMENT SYSTEM OF THE BARANIVKA TERRITORIAL COMMUNITY……. **183**
V. B. Levchenko, D. F. Sergeeva, S. I. Ryabchenko. INDICATION OF GROWTH, PRODUCTIVITY, LISOPATOLOGY, PYROGENIC STATE OF SCOTTISH PINE IN THE CONTEXT OF WEATHER AND CLIMATE CHANGES USING THE METHOD OF DENDROCHRONOLOGY IN THE CONDITIONS OF THE POLISSI NATURE RESERVE…… **184**
A.O. Lysenko, O.P. Zhytova. CURRENT STATE OF NATURAL THERAPEUTIC RESOURCES OF THE KUYALNYK ESTUARY AND FEATURES OF THEIR USE…… **188**
S. M. Madzhd. ENVIRONMENTAL SAFETY OF THE URBAN ENVIRONMENT IN THE CONTEXT OF UKRAINE'S GREEN RECOVERY……. **191**
O.V. Mykhailenko, O.P. Zhytova. CURRENT STATE OF NATURAL ECOSYSTEMS OF THE RIVNENSKYI NATURE RESERVE…….. **194**
S. Penkova. FAST-GROWING BIOENERGY TREE SPECIES IN THE FORMATION OF PHYTOMELIORATIVE AND LANDSCAPE PLANTATIONS IN URBAN AREAS……. **197**
V.Rossikhin, I. Popovich. VERIFICATION OF DATA ON DAMAGE TO URBAN GREEN SPACES AS A BASIS FOR ACCOUNTABLE URBAN ECOSYSTEM RECOVERY……. **199**
H. Rossikhina, E. Popovich. FINANCING THE RECOVERY OF URBAN GREEN SPACES: LIFE-CYCLE COSTING, GREEN PROCUREMENT, AND INDEPENDENT VERIFICATION OF RESULTS…….. **202**
M. V. Semeniuk. ECOLOGICAL TRAILS AS A COMPONENT OF ENVIRONMENTAL SAFETY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF SOCIETY…….. **205**
A.M. Stelmakh, T.V. Melnychuk. ENVIRONMENTAL ASPECTS OF THE FUNCTIONING OF THE PIROGOV CLINICAL SANATORIUM AND DIRECTIONS FOR ITS ENVIRONMENTALIZATION…….. **208**
O.M. Tkach, Yu.R.Tsipan. PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF LANDSCAPE DESIGN OF GARDEN AND PARK FACILITIES IN THE CONTEXT OF MODERN ENVIRONMENTAL CHALLENGES…… **213**
Yu.R. Tsipan, O.M.Tkach. THE ROLE OF PHYTOMELIORATION IN ENSURING ECOLOGICAL SAFETY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF URBANIZED TERRITORIES…… **215**
M. I. Shumyk, O. I. Shumyk. SCIENTIFIC FOUNDATIONS FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF GREEN SPACES IN URBAN ECOSYSTEMS…… **218**
V.O. Yarmoliuk, O.P. Zhytova. CURRENT STATE AND CONSERVATION SIGNIFICANCE OF WETLAND ECOSYSTEMS OF THE RIVNENSKYI NATURE RESERVE…… **222**
R. A. Yaroshchuk, **I. M. Kovalenko**, **S. V. Yaroshchuk**, **V. H Skliar.** SPECTRAL INDICATORS OF SHELTERBELT CONDITION AS A COMPONENT OF ASSESSING THE RESTORATION POTENTIAL OF LAND RESOURCES…… **225**
Vaida Vaitkute Eidimtiene, Linas Daubaras. NATURE-BASED SOLUTIONS FOR SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT…….. **229**

SECTION 4. SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE PROFESSIONAL TRAINING OF A MODERN LANDSCAPE GARDENING SPECIALIST

S. V. Honchar. DEVELOPMENT OF PRACTICAL COMPETENCIES OF FUTURE FORESTRY AND LANDSCAPE GARDENING SPECIALISTS WHILE STUDYING THE "CYTOLOGY" MODULE IN BOTANY…… **232**

M.V. Zhyliaieva. DIGITAL 3D MODELING AND VISUALIZATION IN THE PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE LANDSCAPE HORTICULTURE SPECIALISTS…… **234**
M.A. Myronets. ACADEMIC INTEGRITY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT: FOSTERING A CULTURE OF RESPONSIBILITY IN THE PROFESSIONAL TRAINING OF FORESTRY SPECIALISTS…….. **238**
V.M. Khryk. INTEGRATIVE APPROACH TO PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE FORESTRY AND LANDSCAPE GARDENING SPECIALISTS…… **240**
Chervona V. O. THE ARBORETUM AS AN EDUCATIONAL AND PRACTICAL TRAINING FACILITY FOR STUDENTS MAJORING IN LANDSCAPE GARDENING….. **243**

SECTION 5. LANDSCAPE GARDENING ECONOMICS, MANAGEMENT AND LAW

V.V. Makarchuk. GREEN SPACES AS AN OBJECT OF LEGAL PROTECTION WITHIN THE SYSTEM FOR ENSURING ENVIRONMENTAL SECURITY IN UKRAIN…….. **247**

СЕКЦІЯ 1.
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛАНДШАФТНОЇ АРХІТЕКТУРИТА ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ

УДК 712:711.4

БАБЕНКО М.В., викладач спеціаліст
Відокремлений структурний підрозділ «Житлово-комунальний фаховий коледж Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова», м. Харків, Україна
e-mail: *nik_babenko@ukr.net*

ПЕРСПЕКТИВИ ФОРМУВАННЯ БЕЗБАР'ЄРНОГО ЛАНДШАФТНОГО СЕРЕДОВИЩА В СУЧАСНИХ МІСТАХ

Розглянуто основні принципи формування безбар'єрного ландшафтного середовища в сучасних містах. Визначено ключові орієнтири проєктування доступних пішохідних маршрутів, місць відпочинку, навігації та озеленення з урахуванням потреб маломобільних груп населення.

Ключові слова: безбар'єрне середовище; ландшафтне проєктування; міські зелені простори; пішохідна доступність.

M. V. BABENKO, Lecturer-Specialist,
Separate Structural Subdivision "Housing and Municipal Professional College of O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv", Kharkiv, Ukraine

PERSPECTIVES FOR THE DEVELOPMENT OF A BARRIER-FREE LANDSCAPE ENVIRONMENT IN MODERN CITIES

Abstract. The main principles of developing a barrier-free landscape environment in modern cities are considered. Key guidelines for designing accessible pedestrian routes, recreational areas, navigation and landscaping are identified, taking into account the needs of people with reduced mobility. Practical solutions for the design and reconstruction of urban green spaces are proposed.

Keywords: barrier-free environment, landscape design, urban green spaces, pedestrian accessibility.

В умовах сучасної трансформації міського середовища особливого значення набуває забезпечення доступності громадських просторів для різних категорій населення [1; 3]. Парки, сквери, бульвари та інші об'єкти ландшафтної архітектури мають бути придатними для самостійного та безпечного користування людьми з різними фізичними можливостями, батьками з дитячими візками, людьми старшого віку та іншими маломобільними групами населення. Формування такого середовища потребує орієнтації не на окремі доступні елементи, а на створення цілісної системи взаємопов'язаних маршрутів, функціональних зон та елементів благоустрою.

Одним із основних орієнтирів безбар'єрного ландшафтного проєктування має бути формування безперервної системи пішохідних маршрутів [1]. Основний доступний маршрут доцільно пов'язувати з входами на територію, зупинками громадського транспорту, громадськими будівлями, дитячими та спортивними майданчиками, зонами відпочинку, санітарними приміщеннями та іншими основними точками тяжіння. Для пішохідних шляхів необхідно забезпечувати достатню ширину

для розходження користувачів, зокрема людей на кріслах колісних та батьків із дитячими візками. На основних маршрутах доцільно передбачати ширину не менше 1,80 м [1], що забезпечує можливість зустрічного руху. У місцях, де ширина маршруту є меншою, необхідно передбачати розширення або майданчики для розминання, але це у випадках коли не має змоги зробити ширину маршруту 1,80 м.

Особливу увагу слід приділяти подоланню перепадів висот. Основний маршрут не повинен перериватися сходами без доступної альтернативи, тобто повинні бути обов'язково обхідні шляхи [1]. Для пандусів та похилих ділянок необхідно орієнтуватися на нормативні значення ухилу; за значних перепадів висот слід передбачати проміжні горизонтальні майданчики. Наприклад, при перепаді рельєфу близько 0,6 м замість короткого крутого підйому доцільно сформувати пологий маршрут достатньої довжини з майданчиком для відпочинку. При цьому пандус або похила ділянка мають бути інтегровані в загальну планувальну структуру, а не розташовані окремо від основного маршруту.

Важливим критерієм є якість покриття пішохідних шляхів [1; 2]. На основних маршрутах доцільно використовувати тверді, рівні, стабільні та неслизькі матеріали. Перепади між окремими елементами покриття необхідно мінімізувати; шви та стики не повинні створювати перешкод для руху крісел колісних, ходунків та дитячих візків. Товщина шва повинна складати не більше 5 мм і бажано використовувати матеріали покриття без фаски. Практичними варіантами можуть бути бетонне покриття, якісна тротуарна плитка або інші стабільні матеріали з рівною поверхнею. Крупний гравій, щебінь, колота бруківка та декоративні відсипки доцільніше застосовувати в зонах, які не є частиною основного доступного маршруту або застосовувати як засоби орієнтування.

Окремої уваги потребує організація місць відпочинку. На протяжних маршрутах доцільно формувати рекреаційні осередки через певні інтервали, орієнтуючись приблизно на 50–100 м залежно від довжини маршруту, рельєфу, інтенсивності використання та категорії користувачів. Лави бажано обладнувати спинками (не менше 50% лав повинні бути зі спинками [2]) та підлокітниками. Поруч із лавою необхідно залишати вільний простір для розміщення крісла колісного або дитячого візка. Для цього можна передбачати майданчик орієнтовним розміром 1,2 х 1,5 м або більший залежно від планувальної ситуації. Місця відпочинку доцільно розміщувати в затінених ділянках, поблизу озеленення, але таким чином, щоб вони не звужували основний пішохідний маршрут.

Для забезпечення орієнтування та навігації на території варто формувати єдину систему інформаційних елементів. Біля основних входів доцільно розміщувати схеми території із зазначенням основних маршрутів, функціональних зон, санітарних приміщень та виходів. Покажчики необхідно розташовувати на добре помітних місцях, використовувати контрастне оформлення та достатній розмір шрифту. На складних ділянках маршруту можуть застосовуватися тактильні напрямні елементи, попереджувальні тактильні поверхні та контрастне маркування. Особливо важливо забезпечувати логічне продовження навігації: користувач, який обрав доступний маршрут біля входу, повинен мати можливість зрозуміти, куди він веде, і не втрачати орієнтацію на наступних ділянках.

Озеленення також має відповідати принципам безбар'єрності. Деревні рослини

з широкою кроною доцільно використовувати вздовж основних маршрутів для формування природного затінення [2]. Орієнтовно можна формувати затінені ділянки над частиною маршруту або біля місць відпочинку, що особливо важливо в умовах літнього перегрівання міських просторів. Водночас рослини не повинні звужувати нормативний прохід, перекривати огляд інформаційних покажчиків або створювати небезпечні перешкоди. Необхідно також враховувати розвиток кореневої системи рослин і не розміщувати їх безпосередньо в місцях, де корені можуть деформувати тверде покриття.

При формуванні рослинних композицій доцільно враховувати сезонність та безпеку рослин. Уздовж основних маршрутів не варто використовувати види з колючками, гострими елементами або такими плодами, які можуть створювати небезпеку при падінні чи контакті. Високорослі рослини доцільніше групувати таким чином, щоб вони не перекривали огляд на перехрестях маршрутів, біля сходів, пандусів та входів.

Важливим напрямом є розмежування різних потоків користувачів. У місцях інтенсивного руху пішохідні маршрути необхідно відокремлювати від велосипедних доріжок, зон вигулу собак, господарських проїздів та інших функціональних територій. Наприклад, зона вигулу собак не повинна безпосередньо перетинатися з основним маршрутом руху людей із дитячими візками або користувачів крісел колісних. Таке функціональне розмежування можна забезпечувати зміною покриття, озелененням, невисокими огородженнями та різницею напрямків руху.

При реконструкції існуючих зелених просторів доцільно застосовувати послідовність проєктних дій. Спочатку визначають основні точки тяжіння та формують схему головних маршрутів. Далі кожну ділянку маршруту перевіряють за конкретними параметрами: шириною проходу, ухилом, якістю покриття, наявністю бордюрів та сходів, можливістю відпочинку, освітленням і навігацією. Після цього визначають ділянки, які потребують реконструкції, та підбирають відповідні рішення.

Наприклад, якщо між входом до скверу та зоною відпочинку є сходи, рішенням може бути створення альтернативної похилої ділянки. Якщо основний маршрут має нерівне або нестабільне покриття, його доцільно замінити на тверде та рівне. Якщо на ділянці протяжністю 100–150 м відсутні місця для відпочинку, можна сформувати один або декілька рекреаційних осередків із лавами та вільним місцем для крісла колісного чи дитячого візка.

Для систематизації проєктних рішень доцільно використовувати карту безбар’єрності території, на якій можна виділяти основні доступні маршрути та проблемні ділянки. Бар’єри можуть класифікуватися за типами: «перепад висот», «сходи», «непридатне покриття», «недостатня ширина маршруту», «відсутність місця відпочинку», «відсутність навігації», «перешкода від озеленення». Для кожної категорії визначається конкретний спосіб усунення: зміна планування, влаштування похилого маршруту, реконструкція покриття, встановлення лав, організація навігації або коригування рослинних насаджень.

Перспективним є також застосування принципу «доступності від точки до точки». Це означає, що кожна важлива функціональна зона повинна бути доступною не лише формально, а через реальний безперервний маршрут. Наприклад, доступність дитячого майданчика повинна передбачати можливість безперешкодного проходу від

входу на територію до самого майданчика, доступність місця відпочинку – зв’язок із основним маршрутом, а доступність громадської будівлі – можливість дістатися до входу без необхідності долати сходи або інші непереборні перешкоди.

Таким чином, перспективи формування безбар’єрного ландшафтного середовища пов’язані з переходом від принципу створення окремих доступних елементів до комплексної організації всієї території. Основними орієнтирами мають бути безперервність маршрутів, нормативні параметри їх ширини та ухилів, стабільне покриття, регулярне розміщення місць відпочинку, зрозуміла навігація, безпечне озеленення та функціональне розмежування різних потоків користувачів. Застосування таких підходів дозволяє формувати парки, сквери та бульвари, у яких безбар’єрність закладається на рівні планувальної структури, а не забезпечується шляхом окремого пристосування вже сформованого простору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.2.2-40:2018 "Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення" №ДБН В.2.2-40:2018. *Портал Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва*. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3875031219359974668?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 20.09.2026).

2. ДБН Б.2.2-5:2011 "Благоустрій територій" №ДБН Б.2.2-5:2011. *Портал Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва*. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3256066732866930460?doc_type=2&utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 20.09.2026).

3. Про схвалення рекомендацій щодо залучення амбасадорів безбар'єрності до комунікаційного супроводу та підтримки реалізації Національної стратегії із створення безбар'єрного простору в Україні на період до 2030 року. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/333-2026-p#Text (дата звернення: 20.09.2026).

УДК 712:004.92

БОРДУСЬ О. Ю., док. філософії, асистент
Білоцерківський національний аграрний університет,м. Біла Церква,Україна
e-mail: *kukoshh@gmail.com*

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ 3D-РЕКОНСТРУКЦІЇ РОСЛИННИХ ОБ'ЄКТІВ У ЛАНДШАФТНОМУ ПРОЕКТУВАННІ

У роботі висвітлено результати порівняльного дослідження прикладних можливостей сучасної мобільної 3D-реконструкції рослинних об'єктів для потреб садово-паркового будівництва та дендропроектування. Досліджено потенціал полігональної фотограмметрії (3D Mesh) та нейронного рендерингу (3D Gaussian Splatting – 3DGS) із використанням споживчого смартфона, оснащеного RGB-камерою та dToF LiDAR-сенсором. Встановлено принципову відповідність аналізованих технологій: 3D Mesh визначено як оптимальний інструмент для інженерно-графічних та таксаційних розрахунків, а 3DGS — як засіб візуально-презентаційного, моніторингового та навчального забезпечення.

Ключові слова: 3D-оцифрування рослин, полігональна фотограмметрія, 3D Gaussian Splatting, садово-паркове господарство, дендрофлора, ландшафтне проектування.

O. Yu. BORDUS
Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR 3D RECONSTRUCTION OF PLANT OBJECTS IN LANDSCAPE DESIGN

Abstract. The paper provides a comparative assessment of mobile 3D digitization methods for plant objects in landscape construction and dendro-design. The practical potential of polygonal photogrammetry (3D Mesh) and neural rendering (3D Gaussian Splatting – 3DGS) using a consumer smartphone with an RGB camera and a dToF LiDAR sensor was explored. The complementarity of the technologies was established: 3D Mesh serves as an engineering calculation tool, whereas 3DGS functions as a visual presentation, monitoring, and educational support asset.

Keywords: 3D plant digitization, polygonal photogrammetry, 3D Gaussian Splatting, landscape architecture, dendroflora, landscape design.

Стрімкий розвиток доступних побутових оптико-лазерних сенсорів та алгоритмів штучного інтелекту у споживчих смартфонах позбавляє стаціонарні й мобільні геодезичні сканери монополії на формування якісних тривимірних даних. Це перетворює фахівця з ландшафтного будівництва з пасивного користувача стандартних 3D-бібліотек на автономного творця цифрових двійників реальних рослинних об'єктів [1]. Водночас у вітчизняній науковій літературі спостерігається прогалина щодо системного порівняння методів активного та пасивного мобільного сканування рослинних об’єктів. З огляду на це, метою дослідження було порівняльне науково-методичне обґрунтування застосування полігональної фотограмметрії (3D Mesh) та нейронного рендерингу (3D Gaussian Splatting – 3DGS) для оцифрування рослин, а також розробка алгоритму їхньої адаптації до середовища комп’ютерного проектування [2, 3].

Експериментальну частину виконано за допомогою смартфона з RGB-камерою (48 МП) та сенсором dToF LiDAR за уніфікованим протоколом зйомки (від 90 до 150 кадрів із суміжним перекриттям 70-80%). Первинну обробку здійснювали у мобільних додатках Polycam, а підготовку та кадрування моделей для CAD/BIM — у середовищі SketchUp [4]. Дослідження охоплювало чотири модельні об'єкти різної морфологічної складності: шишку сосни Веймутова (*Pinus strobus* L.), пагін мірабіліса (*Mirabilis jalapa* L.), суцвіття жоржини (*Dahlia* sp.) та молоде дерево вишні звичайної (*Prunus cerasus* L.).

Зіставлення кількісних і параметрних даних моделювання (табл. 1) виявило суттєву відмінність між методами за структурою збереження даних.

Порівняльно-морфологічний аналіз засвідчив, що метод полігональної фотограмметрії демонструє найвищу точність при оцифруванні жорстких матових органів із чіткою формою (соснова шишка), формуючи замкнений ізольований векторний каркас. Однак при моделюванні м'яких (мірабіліс), багатошарових (жоржина) та ажурних рослинних структур (вишня) фотограмметрія стикається із систематичними помилками триангуляції: ерозією країв листя, викривленням віночка та зрощенням міжпелюсткових просторів і крони у суцільні монолітні блоки.

Таблиця 1 – **Метричні характеристики та параметрні дані 3D-реконструкції рослинних об'єктів**

Назва об'єкту	Кількість вхідних фотографій	Метод реконструкції	Кількість одиниць структури моделі	Об'єм файлу (МБ)
Шишка сосни Веймутова (*P. strobus* L.)	118	3D Mesh	77 916 граней / 123 165 ребер	8,0
		3DGS (Gaussian Splatting)	39,0 тис. вершин	56,9
Пагін мірабіліса (*M. jalapa* L.)	96	3D Mesh	5 887 граней / 9 625 ребер	7,8
		3DGS (Gaussian Splatting)	25,4 тис. вершин	91,4
Суцвіття жоржини (*Dahlia* sp.)	114	3D Mesh	89 368 граней / 140 646 ребер	27,6
		3DGS (Gaussian Splatting)	50,1 тис. вершин	54,4
Молоде дерево вишні (*P. cerasus* L.)	150	3D Mesh	91 432 граней / 146 289 ребер	48,6
		3DGS (Gaussian Splatting)	35,6 тис. вершин	47,8

Натомість технологія 3DGS усуває дефекти топологічного зрощення, точно відтворюючи внутрішню просторову глибину багатошарових суцвіть, напівпрозорість пелюсток, плавність гнучких пагонів та природну пористість крон дерев. Недоліками 3DGS є фіксація фонового оточення сцени та наявність дрібного візуального сплат-шуму, які, втім, не спотворюють загальні морфометричні габарити рослини.

Таким чином,рекомендовано визначати чітку диференціацію застосування досліджених технологій у ландшафтній архітектурі:

1. **Полігональний 3D Mesh** у форматі .GLB (після процедури кадрування й видалення фону) є основним інструментом для інтеграції у CAD/BIM-програми (Revit, ArchiCAD, SketchUp) та проведення інженерно-таксаційних розрахунків (визначення висоти, об'єму крони, площі проекції й коефіцієнта затінення).
2. **Гаусові хмари (3DGS)** у форматі .PLY слугують високоточнішим засобом для візуально-презентаційної роботи, створення 3D-каталогів ексклюзивного садивного матеріалу (бонсаї, нівакі), цифрових двійників об'єктів садово-паркової спадщини, фенологічних спостережень і дистанційного навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Šleglová K., Brichta J., Bílek L., Surový P. Discovering Tree Architecture: A Comparison of the Performance of Close-Range Photogrammetry and 3D Digitizer. *Remote Sensing*. 2025. Vol. 17, No. 2. Art. 202. DOI: https://doi.org/10.3390/rs17020202.
2. Guédon A., Lepetit V. SuGaR: Surface-Aligned Gaussian Splatting for Efficient 3D Mesh Reconstruction and High-Quality Mesh Rendering. *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*. 2024. P. 5354–5363. DOI: https://doi.org/10.1109/CVPR52733.2024.00512.
3. Kerbl B., Kopanas G., Leimkühler T., Drettakis G. 3D Gaussian Splatting for Real-Time Radiance Field Rendering. *ACM Transactions on Graphics*. 2023. Vol. 42, No. 4. Art. 139. DOI: https://doi.org/10.1145/3592116.

4. Бордусь О. Ю. Комп'ютерні засоби в ландшафтному проєктуванні: огляд. *Агробіологія*. 2024. № 1. С. 303–310. DOI: https://doi.org/10.33245/2310-9270-2024-187-1-303-310.

УДК 712.3:725.945

ГЕРАСИМЕНКО С.Ю., магістр
МІНДЕР В.В., канд. с.-г. наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
e-mail: *vikaminder@nubip.edu.ua*

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СУЧАСНИХ МЕМОРІАЛЬНИХ ПАРКОВИХ ПРОСТОРІВ

Дослідження висвітлює архітектурно-ландшафтні особливості формування сучасних меморіальних парків як основи історико-культурної спадщини. На відміну від традиційних меморіалів, сучасні ландшафти еволюціонували від статичних місць для пам'ятних заходів до живих міських просторів для щоденного відвідування, які гармонійно поєднують пам'ятну, освітню та рекреаційну функції. Ландшафтно-архітектурне середовище проектується як майданчик для взаємодії людини з історією, створюючи умови для внутрішнього занурення, роздумів і шани, а також сприяючи розвитку туризму та патріотизму.

Ключові слова: міський простір, планувальна структура, сценарій руху, благоустрій, композиція насаджень.

S.Y. Gerasimenko, MSc
V.V. MINDER, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

CHARACTERISTICS OF THE DESIGN OF CONTEMPORARY MEMORIAL PARK SPACES

Abstract. This study examines the architectural and landscape features of the development of contemporary memorial parks as a foundation of historical and cultural heritage. Unlike traditional memorials, contemporary landscapes have evolved from static venues for commemorative events into vibrant urban spaces for everyday use, which harmoniously combine commemorative, educational and recreational functions. The landscape and architectural environment is designed as a space for people to engage with history, creating conditions for introspection, reflection and reverence, whilst also promoting tourism and patriotism.

Keywords: urban space, planning structure, traffic flow patterns, landscaping, composition of green spaces.

Меморіальні парки впродовж всієї історії являли собою поєднання різних напрямків мистецтв, а наразі постають основою світової історико-культурної спадщини. На відміну від традиційних меморіальних просторів, що призначаються для проведення пам'ятних заходів, сучасні ландшафти проектуються, як живі частини міста для щоденного відвідування і водночас виконують освітню та рекреаційну функції [1]. Важливим елементом для створення таких територій, є розвиток туризму та патріотизму, а також формування простору, що не лише зберігає історичну пам'ять, а й стає місцем емоційного сприйняття минулого. Новітні меморіальні комплекси

розглядаються, як місце контакту людини з історією, де ландшафтно-архітектурні елементи створюють умови для роздумів, внутрішньо-емоційного занурення та шани [2].

Визначною рисою новітніх меморіальних парків також слугує використання просторових концептуальних рішень на основі застосування чіткої геометрії, відкритих просторів і динамічної композиції, що формує умови для особистого відчуття та аналізу символічної змістовності меморіалу [1]. Ще однією особливістю формування сучасних меморіальних просторів виступає послідовний просторовий шлях. Рух відвідувачів має чітко сформовану траєкторію, що розкриває поетапну зміну перспективи, атмосфери та емоційне сприйняття простору. Прикладом слугує Національний меморіал жертв Голокосту в Канаді, де траєкторія пролягає від затемнених трикутних об'ємів до відкритої центральної зони з динамічною зміною висоти бетонних стін [3].

Природні та екологічні компоненти відіграють не менш важливу роль у формуванні меморіального простору. Геоморфологічні, водні елементи та зелені насадження слугують не лише естетичною цінністю, а й формують спокійну та затишну атмосферу, що впливає на психологічне відновлення та занурення в історичну спадщину. Сенсорні елементи середовища, такі як, світло-тіньові рішення, текстура матеріалів та сезонні зміни рослинності позитивно впливають на емоційний стан людини. Також при створенні меморіального простору основним аспектом уваги стає поєднання пам’ятного значення з його активною експлуатацією. Під час облаштування інфраструктури відпочинку історико-архітектурна та меморіальна цінність ділянки зберігає безумовну перевагу над рекреаційними потребами [2].

Об’єктом дослідження виступає ландшафтний простір парку Слави розташований в центральній частині м. Богуслав, Київської області, що має витягнуту прямокутну форму. Рельєф місцевості рівнинний. Меморіальний простір парку Слави присвячений воїнам, що загинули під час визволення міста від нацистських загарбників у роки Другої світової війни. На сьогоднішній день, це місце стало також присвяченим увічненню пам’яті загиблим вже в російсько-українській війні після 2022 року (рис. 1).

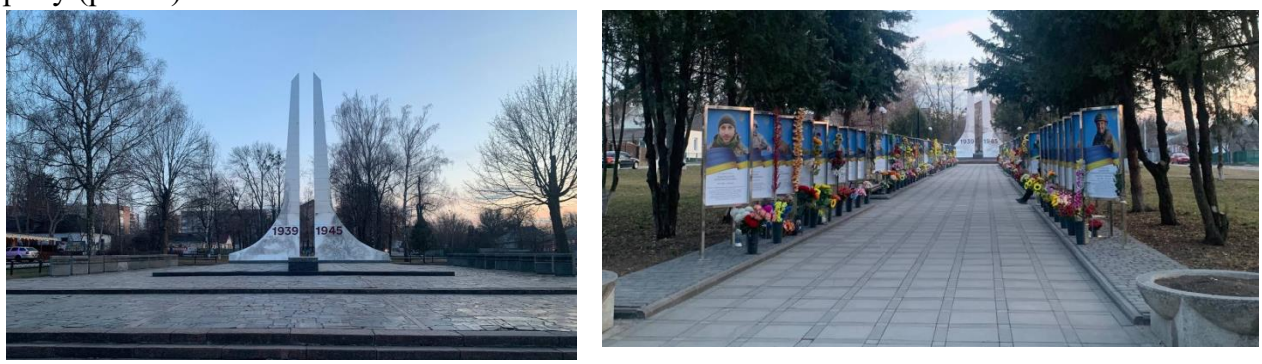


Рис. 1. Меморіальна зона парку Слави у м. Богуслав.

Парк сформований як місце проведення пам’ятних заходів, вшанування загиблих, а також покладання квітів. Композиційною основою є меморіальні елементи, що уособлюють історико-символічну цінність території. Регулярне планувальне рішення забезпечує основні зв’язки між частинами всієї паркової території.

Результатами натурного обстеження виявлено незадовільний стан покриття доріжок (рис. 2). Частина, з яких має значні пошкодження або складається з гравію, що не забезпечує комфортне відвідування парку.



Рис. 2. Існуючий стан дорожньо-стежкової мережі.

Серед елементів малих архітектурних форм використано типові паркові лави довготривалого відпочинку та урни без виразних особливостей (рис. 3). Освітлення представлене одноламповими та дволамповими вуличними ліхтарями. Сучасних елементів благоустрою або ж декоративно-естетичних елементів під час обстеження території не виявлено.



Рис. 3. Утилітарні МАФи на території Парку Слави.

Озеленення ділянки представлене лише деревними насадженнями. Серед видів присутні липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), береза повисла (*Betula pendula* Roth), клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), дуб звичайний (*Quercus robur* L.), ялина колюча (*Picea pungens* Engelm.) та туя західна (*Thuja occidentalis* L.). Частина деревних насаджень перебуває незадовільному стані та потребує спеціального догляду (рис. 4). Квіткове оформлення та інші рослинні композиції, що підкреслили б композиційну структуру меморіальної зони на території, повністю відсутнє.



Рис. 4. Деревні насадження на території Парку Слави.

Таким чином, результати проведеного дослідження свідчать про необхідність комплексної реконструкції меморіальної зони Парку Слави у м. Богуслав Київської області, оскільки сучасний стан території та просторове оформлення не розкривають повністю меморіального значення. Перспективним напрямом є розробка сучасних проєктних рішень, спрямованих на вдосконалення просторової організації, благоустрою та озеленення з одночасним збереженням історичної цінності й композиційної цілісності меморіалу. Реконструйований простір має забезпечувати належні умови для вшанування пам'яті загиблих, проведення пам'ятних заходів і перебування відвідувачів, поєднуючи меморіальну, рекреаційну, естетичну та культурно-просвітницьку функції. Виявлені особливості та визначені напрями можуть бути покладені в основу подальшого розроблення проєктних пропозицій щодо реконструкції меморіальної зони Парку Слави.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Attwa Y., Refaat M., Kandil Y. A study of the relationship between contemporary memorial landscape and user perception // Ain Shams Engineering Journal. 2022. Vol. 13, Issue 1. Article 101527. DOI: https://doi.org/10.1016/j.asej.2021.06.013

2. Djukić A., Mandić L., Trifunović V. Between Memory and Everyday Life: Urban Design and the Role of Citizens in the Management of the Memorial Park "October in Kragujevac" // Land. 2025. Vol. 14, No. 11. Article 2273. DOI: https://doi.org/10.3390/land14112273

3. Chen G., Suneta V. Design transformations in monuments and memorials as monumental buildings: new perspectives on the place-making model // Heritage Science. 2024. Vol. 12. Article 325. DOI: https://doi.org/10.1186/s40494-024-01446-4

УДК 712.25:615.851

ЖИТНИК І.С., асистент
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна
inna.tkachenko.1group@gmail.com

КОМПОЗИЦІЙНІ ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО САДУ: ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД БЛАГОУСТРОЮ ТЕРИТОРІЇ КНП СМР «СКВИРСЬКА ЦМЛ» (м. Сквира)

Проаналізовано практику застосування базових принципів садово-паркової композиції при формуванні реабілітаційного (терапевтичного) саду на ділянці КНП СМР «Сквирська ЦМЛ». Виявлено взаємодію регулярного та пейзажного стильових підходів у межах одного об'єкта; охарактеризовано роль ритму, симетрії, контрасту статики і динаміки, кольорової гармонії у формуванні терапевтичного середовища.

Ключові слова: ландшафтний дизайн, композиційні прийоми, благоустрій закладів охорони здоров'я, декоративні злаки.

I.S. ZHYTNYK, Assistant
Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

COMPOSITIONAL PRINCIPLES OF REHABILITATION GARDEN DESIGN: PRACTICAL EXPERIENCE IN LANDSCAPING THE TERRITORY OF THE MUNICIPAL NON-PROFIT ENTERPRISE «SKVYRA CENTRAL MUNICIPAL HOSPITAL» (SKVYRA CITY)

Abstract. The practice of applying basic principles of landscape garden composition in creating a rehabilitation (therapeutic) garden at the site of the Municipal Non-Profit Enterprise «Skvyra Central Municipal Hospital» is analyzed. The interaction of regular and landscape stylistic approaches within a single object is identified; the role of rhythm, symmetry, contrast of statics and dynamics, and color harmony in shaping a therapeutic environment is characterized.

Keywords: landscape design, compositional techniques, landscaping of healthcare facilities, ornamental grasses.

Реабілітаційні (терапевтичні) сади набувають дедалі більшого значення в структурі благоустрою закладів охорони здоров'я, оскільки поєднують естетичну, психоемоційну та реабілітаційну функції. Формування таких просторів вимагає свідомого застосування принципів садово-паркового мистецтва – симетрії та асиметрії, ритму, контрасту, домінанти, кольорової гармонії – з урахуванням специфічних вимог до безпечності, сенсорної насиченості та сезонної тривалості декоративного ефекту [2].

Об'єктом аналізу є ділянка благоустрою в межах проєкту «Реабілітаційний сад» на території КНП СМР «Сквирська ЦМЛ» (м. Сквира, Київська обл.). Натурне обстеження висадженого квітково-декоративного матеріалу дозволяє виділити декілька композиційних прийомів, послідовно реалізованих при формуванні насаджень.

Центральна клумба вирішена у геометричному (регулярному) стилі: прямокутна форма ділянки підкреслена чіткою віссю симетрії, а по контуру закладено бордюр зі стриженого чагарничка лаванди вузьколистої (*Lavandula angustifolia* Mill.) (рис. 1. А.).

У кутах клумби симетрично розташовано компактні куртини дрібноквіткових хризантем (*Chrysanthemum* sp.) жовтого забарвлення – прийом ритмічного повторення елемента (рис. 1. А.), що зрівноважує композицію відносно центру [4]. Центральну частину відведено під висадку декоративних злаків – за габітусом і формою суцвіть з роду міскантус (*Miscanthus*) – з яскравим осінньо-оранжевим забарвленням волотей. (рис. 1. Б.). Пластична рухливість злакового ярусу контрастує зі статичною, чітко окресленою лінією лавандового бордюру – класична ілюстрація поєднання статики і динаміки як композиційного засобу [4].



А Б

Рис. 1. Центральна клумба: А - на етапі підготовки, симетричний бордюр із лаванди, ритмічні акценти хризантем по кутах; Б - після висадки декоративних злаків: контраст статичного бордюру й динамічного центру (фото автора).

Лінійні насадження вздовж пішохідної доріжки та цоколя будівлі вирішено у пейзажному (натуралістичному) стилі: застосовано вільне, асиметричне групування декоративних злаків і квітучих багаторічників теплої гами гайлардії (*Gaillardia*) без жорсткої геометрії – принцип асиметричної рівноваги, за якого візуальна «вага» рослинних груп розподіляється вздовж лінії руху пішохода [5]. Вертикальною домінантою виступає береза (*Betula pendula* Roth.) з характерною білою відшаровуваною корою(рис. 2. А.), яка контрастує фактурою гладкого стовбура з ажурністю трав'янистого ярусу і додатково структурує простір по вертикалі (рис. 2. Б.).

Колористичне рішення обох ділянок побудоване на теплій осінній гамі – жовтий, оранжевий, червоний – на тлі насиченого зеленого газону. Такий контраст теплих і холодних тонів відповідає базовим закономірностям кольорової композиції [1, 3] і забезпечує виразність насаджень у період зниженого загального цвітіння (вересень–жовтень).

Підбір асортименту рослин узгоджується з функціональним призначенням об'єкта: лаванда виконує не лише формотворчу (бордюр), а й сенсорно-терапевтичну роль завдяки ефірним оліям; декоративні злаки забезпечують тривалу (до пізньої осені) декоративність без додаткового догляду; компактні багаторічники безпечні для пацієнтів і не потребують інтенсивного поливу. Це свідчить про те, що композиційне рішення реабілітаційного саду формувалося у нерозривному зв'язку з утилітарними вимогами терапевтичного середовища.



А **Б**

Рис. 2. Кутова клумба: А. - лінійна посадка вздовж цоколя будівлі, береза як вертикальна домінанта; Б - асиметрична група багаторічників і злаків (фото автора).

Отже, реалізований проєкт благоустрою демонструє практичне застосування базових принципів садово-паркової композиції – симетрії та асиметрії, ритму, контрасту статики й динаміки, кольорової гармонії – у поєднанні з функціональними вимогами терапевтичного простору. Поєднання регулярного вирішення центральної клумби з пейзажними лінійними посадками ілюструє можливість гармонійного співіснування двох стильових підходів у межах одного об'єкта, що може бути рекомендовано як модель для благоустрою закладів охорони здоров'я.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Волковський М. Колір в живописі. Київ : Видавництво В. Шевчук, 2016. 360 с.

2. Зайцева В. І. Практика композиції : навч. посіб: Київ : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2021. 116 с. https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/36422

3. Іттен Й. Наука дизайну та форми: Вступний курс, який я викладав у Баугаузі та інших школах / пер. з англ. С. Святенка. Київ : ArtHuss, 2021. 136 с.

4. Основи композиції: лабораторний практикум для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 182 «Технології легкої промисловості» / С. Г. Кулешова. Хмельницький : ХНУ, 2023. 72 с. https://tksv.khmnu.edu.ua/metod/2023/osnovy_kompozytsiyi_2023.pdf

5. Марущак О. В. Стилізація природних форм у декоративному мистецтві. Проєктування змісту і технологій художньо-графічної підготовки та художньо-творчої діяльності здобувачів вищої освіти (студентів) і молодих учених. 2025. Вип. 4. С. 90–96. https://dspace.vspu.edu.ua/handle/123456789/15636

УДК 712.253:712.4(477.41)

ЖУК Д. С., магістрант*
Науковий керівник – **БАГАЦЬКА О. М.,** канд. с.-г. наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
e-mail: *sakcon1971@gmail.com*

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ЛАНДШАФТНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОСТОРУ ПАРКУ «ЧОРНОБИЛЬ» У М. БУЧА

У роботі розглянуто сучасні підходи до ландшафтної реконструкції парку «Чорнобиль» у м. Буча Київської області. Обґрунтовано необхідність гармонійного поєднання комеморативної функції об'єкта з рекреаційним навантаженням урбанізованого середовища. Запропоновано зонування території, оптимізацію мережі доріжок та використання сучасних архітектурних матеріалів (кортен-сталь, архітектурний бетон) у поєднанні з принципами біофільного дизайну. Наведено рекомендації щодо оновлення дендрологічного асортименту стійкими місцевими та інтродукованими видами.

Ключові слова: ландшафтна реконструкція, міський парк, функціональне зонування, біофільний дизайн, дендрофлора, кортен-сталь.

D. S. ZHUK, Master's Degree Student
Scientific Supervisor – **O. M. BAHATSKA**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

CONCEPTUAL FOUNDATIONS OF LANDSCAPE RECONSTRUCTION AND SPATIAL ORGANIZATION OF "CHERNOBYL" PARK IN BUCHA

Abstract. The study examines modern approaches to the landscape reconstruction of the "Chernobyl" park in Bucha, Kyiv region. The necessity of harmonizing the commemorative function of the site with modern urban recreation demands is substantiated. The proposed solutions include spatial zoning, trail network optimization, and the integration of durable architectural materials (weathering corten steel, architectural concrete) aligned with biophilic design principles. Recommendations for updating the dendrological assortment with resilient local and introduced species are provided.

Keywords: landscape reconstruction, urban park, functional zoning, biophilic design, dendroflora, corten steel.

Актуальність досліджень. Сучасні міські громадські простори Київщини зазнають значного антропогенного та техногенного навантаження, що зумовлює нагальну потребу в переосмисленні їхньої архітектурно-планувальної структури. Парк «Чорнобиль» у місті Буча має виражене меморіальне та соціально-виховне значення, проте тривалий час функціонує без комплексної просторової модернізації. Більшість наявних насаджень перебуває у перестійному віковому стані, демонструє ознаки деградації й потребує термінового санітарного впорядкування або поетапної заміни. Водночас існуюча дорожньо-стежкова мережа та малі архітектурні форми (МАФ) морально й фізично застаріли, не відповідають сучасним критеріям інклюзивності, естетики та сталого розвитку міських ландшафтів.

Мета досліджень – розробка науково обґрунтованої ландшафтно-планувальної концепції реконструкції парку «Чорнобиль» у м. Буча, яка забезпечує збереження

комеморативної домінанти, оптимізацію функціонального зонування, впровадження принципів біофільного дизайну та підвищення загальної екологічної стійкості урболандшафту.

Основні результати та їх інтерпретація. Натурне обстеження та подеревна інвентаризація території парку виявили низку просторово-планувальних диспропорцій. Зокрема, інтенсивні транзитні пішохідні потоки безпосередньо перетинають тихі меморіальні сектори, порушуючи камерну атмосферу простору. Рівень штучного освітлення та функціонального маркування окремих зон є критично недостатнім. Породний склад деревних рослин відзначається низьким біорізноманіттям і потребує суттєвого збагачення таксонами, стійкими до тривалих посух та сучасних кліматичних змін.

У проєктній пропозиції розроблено диференційоване функціональне зонування території:

- Меморіальна зона передбачає збереження та просторове акцентування пам’ятного знака ліквідаторам аварії на ЧАЕС. Для формування атмосфери поваги, усамітнення та спокою запропоновано периметральне обрамлення зони щільними монопосадками ялівцю козацького (*Juniperus sabina* L.), туї західної (*Thuja occidentalis* L.) та куртинами фактурних злакових трав – куничника гостроквіткового (*Calamagrostis x acutiflora*) і кудельника лисохвостого (*Pennisetum alopecuroides*).
- Зона тихого відпочинку та психоемоційної релаксації базується на принципах біофільного дизайну. Сюди інтегровано хвилеподібні багатоярусні міксбордери, інтерактивні сенсорні куточки (ароматерапія, тактильні рослини) та локації розсіяного затінку (солярії), сформовані архітектонікою клена гостролистого (*Acer platanoides* 'Deborah') та липи серцелистої (*Tilia cordata* Mill.).
- Транзитно-прогулянкова зона. Орієнтована на облаштування безбар'єрних пішохідних комунікацій із використанням довговічного дрібнорозмірного мощення, елементів тактильного покриття та ергономічних вуличних меблів для короткочасного відпочинку маломобільних груп населення.

В архітектурно-конструктивному рішенні акцент зміщено на інноваційні матеріали з високими експлуатаційними та естетичними властивостями: кортен-сталь (*Corten steel*) та світло-сірий архітектурний бетон. Кортен-сталь завдяки своїй природній оксамитово-іржавій патині концептуально підкреслює драматизм, тривалість часу та монументальність чорнобильської тематики, створюючи виразний колористичний контраст із соковитим зеленим забарвленням рослинності. З цього матеріалу запроєктовано ландшафтні підпірні стінки, декоративні перголи, інформаційні пілони-навігатори та огороджувальні панелі.

Дендрологічна складова реконструкції спирається на сучасну концепцію малодоглядного саду. Ярусна структура насаджень передбачає введення акцентних солітерів (зокрема, берези корисної *Betula utilis* 'Jacquemontii' з виразною архітектонікою та білим стовбуром), щільних масивів газостійких декоративних кущів (пухироплідник калинолистий *Physocarpus opulifolius*, спірея японська *Spiraea japonica*) та стійких ґрунтопокривних багаторічників, що ефективно запобігають ерозії ґрунту й мінімізують витрати на штучний полив.

Висновки. Запропонована концепція ландшафтної реконструкції парку «Чорнобиль» у м. Буча забезпечує ефективну трансформацію застарілого міського простору в екологічно стійке та багатофункціональне урбосередовище. Оптимальне поєднання комеморативної функції з сучасними формами міської рекреації завдяки науково обґрунтованому зонуванню, використанню довговічних матеріалів та кліматично адаптованого рослинного асортименту дозволить значно підвищити естетичну, соціальну, рекреаційну та мікрокліматичну цінність об'єкта для Бучанської міської громади.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Жирнов А. Д., Пушкар В. В. Дизайн паркових рослинних угруповань : навч. посіб. Київ : НАКККіМ, 2012. 86 с.
2. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць : підручник. Львів : Новий Світ-2000, 2019. 456 с.
3. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення : ДСТУ Б В.2.2-40:2018. – [Чинний від 2019-04-01]. – Київ : Мінрегіон України, 2018. 64 с. (Національний стандарт України).

УДК 72.01:712.4

ЗЕЛІНСЬКИЙ О. М., магістрант
Науковий керівник – **КОЛЕСНІЧЕНКО О.В.,** д-р біол. наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
e-mail: sph25-o.zelinskyi@nubip.edu.ua

ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ ФІТОДИЗАЙНУ ІНТЕР'ЄРІВ

У тезі розглянуто інноваційні підходи до фітодизайну інтер’єрів як засобу формування екологічно комфортного середовища. Проаналізовано застосування вертикального озеленення, фітомодулів, гідропонних систем, стабілізованих рослин і сучасних технологій автоматизованого догляду. Визначено перспективність їх використання для підвищення екологічної, естетичної та функціональної якості внутрішніх просторів.

Ключові слова: фітодизайн інтер’єрів; вертикальне озеленення; біофільний дизайн; інноваційні технології озеленення.

O. M. ZELINSKYI, Master's Degree Student
Scientific Supervisor – O. V. KOLESNICHENKO, Doctor of Biological Sciences
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

INNOVATIVE SOLUTIONS FOR INTERIOR PHYTODESIGN

Abstract. Innovative approaches to interior phytodesign as a means of creating an environmentally comfortable environment are considered. The application of vertical greening, phytomodules, hydroponic systems, preserved plants, and modern automated plant care technologies is analyzed. The potential of these approaches to improve the environmental, aesthetic, and functional quality of indoor spaces is identified.

Keywords: interior phytodesign; vertical greening; biophilic design; innovative greening technologies.

Сучасний розвиток ландшафтної архітектури та урбоекології передбачає пошук нових способів інтеграції природних компонентів у штучне середовище. В умовах щільної міської забудови та обмеженої площі озеленених територій актуальним стає використання рослин не лише у відкритих просторах, а й усередині будівель. Фітодизайн інтер'єрів при цьому поєднує принципи біофільного дизайну, ландшафтного проєктування та сучасних технологій вирощування рослин. Особливого значення набувають вертикальні фітосистеми, автоматизовані технології догляду та інші рішення, які дають змогу ефективно використовувати обмежений внутрішній простір.

Метою роботи є обґрунтування сучасних інноваційних підходів до фітодизайну інтер'єрів та визначення їх можливостей у формуванні екологічно комфортного, функціонального й естетично виразного середовища.

Дослідження проведено на основі аналізу та узагальнення наукових публікацій, присвячених фітодизайну, біофільному дизайну, вертикальному озелененню та впливу рослин на параметри внутрішнього середовища. Застосовано методи порівняльного аналізу та систематизації сучасних технологічних рішень для інтеграції рослин у внутрішні простори. Окремо проаналізовано особливості використання живих і стабілізованих рослин, вертикальних фітомодулів та автоматизованих систем контролю.

За результатами аналізу встановлено, що одним із найбільш перспективних напрямів інноваційного фітодизайну є вертикальне озеленення, яке дає змогу створювати значні площі рослинного покриття без суттєвого збільшення площі забудови. Вертикальні фітомодулі можуть поєднуватися з автоматизованими системами поливу, контролю вологості субстрату, освітлення та інших параметрів, що підвищує ефективність догляду за рослинами. Перспективними є гідропонні та аеропонні технології, які дають можливість вирощувати рослини без традиційного ґрунтового субстрату та використовувати їх у сучасних фітостінах і мобільних системах озеленення. Встановлено, що важливим напрямом є використання стабілізованих рослин і мохів, які зберігають природний зовнішній вигляд протягом тривалого часу та можуть застосовуватися у приміщеннях з обмеженими можливостями для утримання живих рослин. Такі матеріали використовують для створення фітостін, декоративних панелей, композицій та просторових інсталяцій, що розширює можливості інтеграції природних елементів в архітектурне середовище. Аналіз наукових досліджень також свідчить про потенційну роль рослин у регулюванні вологості, зниженні концентрації окремих забруднювачів повітря та підвищенні психологічного комфорту людини, однак ефективність таких процесів залежить від виду рослин, освітлення, площі озеленення, умов утримання та характеристик приміщення. Перспективним є поєднання фітодизайну з технологіями «розумного» середовища, що забезпечує можливість постійного моніторингу стану рослин та оптимізації використання води, енергії й інших ресурсів.

Висновок, інноваційний фітодизайн інтер'єрів є перспективним напрямом інтеграції природних компонентів у сучасне архітектурне середовище та доповнює традиційні системи озеленення урбанізованих територій. Застосування вертикальних фітосистем, гідропонних технологій, стабілізованої рослинності та автоматизованого контролю створює передумови для формування функціонального, естетичного та

екологічно орієнтованого внутрішнього середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Liu F., Yan L., Meng X., Zhang C. A review on indoor green plants employed to improve indoor environment. Journal of Building Engineering. 2022. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352710222005551 (дата звернення: 14.09.2026).
2. Rasheed H., Jayasree T. K. The multifaceted role of indoor plants: A comprehensive review of their impact on air quality, health, and perception. Energy and Buildings. 2025. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778825000428 (дата звернення: 14.09.2026).

УДК 712.2:72.012

ЗУБЧИК І.М., магістрант
ПІХАЛО О.В., канд. с.-г. наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
e-mail: sph25-i.sinchuk@nubip.edu.ua

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ ЛАНДШАФТНОГО ПРОСТОРУ НА ТЕРИТОРІЯХ ЗІ СКЛАДНИМ РЕЛЬЄФОМ

У тезах узагальнено архітектурно-планувальні підходи до формування ландшафтного простору на територіях зі складним рельєфом. Розглянуто рельєф як первинний просторово-композиційний каркас, що визначає функціональне зонування території, організацію пішохідних зв'язків, систему видових точок, вертикальне планування, водовідведення та характер озеленення. На основі аналізу наукових і нормативних джерел сформульовано принципи адаптації планувальної структури до морфології місцевості, терасування, контурного трасування, інтегрованого управління поверхневим стоком, забезпечення безбар'єрності та збереження природних характеристик ділянки.

Ключові слова: складний рельєф, ландшафтний простір, вертикальне планування, пішохідні зв'язки, терасування.

I.M. ZUBCHYK, Master's Degree Student,
O.V. PIKHALO, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ARCHITECTURAL AND PLANNING PRINCIPLES OF LANDSCAPE SPACE FORMATION IN AREAS WITH COMPLEX TERRAIN

Abstract. The paper summarizes architectural and planning approaches to the formation of landscape space in areas with complex terrain. Relief is considered as the primary spatial and compositional framework that determines functional zoning, pedestrian circulation, viewpoints, vertical planning, surface water management and planting structure. Based on the analysis of scientific and regulatory sources, the main principles of adapting the planning structure to terrain morphology, terracing, contour-based circulation, integrated stormwater management, accessibility and preservation of natural site characteristics are formulated.

Keywords: complex terrain, landscape space, vertical planning, pedestrian circulation, terracing.

Сучасний розвиток міст і приміських територій актуалізує питання раціонального використання ділянок із вираженими перепадами висот, схилами, балками, ярами та іншими складними морфологічними формами. Водночас у ландшафтній архітектурі рельєф є одним із головних природних компонентів, що формує просторову структуру середовища, впливає на мікроклімат, перерозподіл поверхневих вод, стан рослинності та характер візуального сприйняття території [1, с. 177–178]. Отже, на ділянках зі складним рельєфом першочерговим завданням є не максимальне вирівнювання поверхні, а пошук архітектурно-планувальної системи, здатної адаптуватися до природної морфології місцевості.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю поєднання функціональної зручності, безпеки, інженерної стійкості, екологічності та художньої виразності ландшафтних просторів. Надмірне перетворення природного рельєфу може спричиняти значні обсяги земляних робіт, порушення сформованого поверхневого стоку, активізацію ерозійних процесів, втрату існуючої рослинності та зниження ландшафтної цінності ділянки. Екологічний підхід до проєктування передбачає, навпаки, узгодження антропогенних втручань із природними процесами та властивостями території [4; 7].

Метою дослідження є визначення й систематизація основних архітектурно-планувальних принципів формування ландшафтного простору на територіях зі складним рельєфом та встановлення взаємозв’язку між морфологією рельєфу, функціональним зонуванням, пішохідною структурою, інженерною організацією і композиційним вирішенням середовища.

Методичною основою дослідження є системний і порівняльний аналіз наукової літератури з ландшафтної архітектури, вертикального планування та інженерної організації територій, аналіз чинних нормативних вимог, а також узагальнення прийомів формування просторів на схилах. У межах дослідження складний рельєф розглядається як територія, де перепади висот, напрямки та експозиція схилів, ерозійні форми або природні уступи істотно впливають на вибір планувальних і композиційних рішень.

У результаті проведеного аналізу доцільно виділити такі основні архітектурно-планувальні принципи:

1. Принцип максимального пристосування планувальної структури до існуючого рельєфу. Планувальне рішення повинно виходити з конфігурації горизонталей, напрямків природного стоку та розміщення характерних елементів рельєфу. Основні функціональні зони, майданчики, будівлі та малі архітектурні форми доцільно розташовувати так, щоб мінімізувати необхідність глибоких виїмок і значних насипів. Баланс земляних мас і зменшення масштабів вертикального перепланування дозволяють знизити інженерне навантаження на ділянку та зберегти її природний характер [3; 5].

2. Принцип терасування та багаторівневої просторової організації. Значні перепади висот доцільно використовувати для формування системи взаємопов’язаних терас. Тераса в такому випадку виступає не лише інженерним елементом, а повноцінною планувальною одиницею, на якій можуть розміщуватися рекреаційні майданчики, місця короткочасного відпочинку, дитячі або оглядові зони. Підпірні стінки, сходи, пандуси та відкоси мають включатися в загальну архітектурно-

ландшафтну композицію, а не сприйматися як другорядні технічні конструкції. У ландшафтному проєктуванні саме взаємозв’язок доріжок, підпірних стін, сходів, відкосів, рослинності та водних елементів значною мірою визначає цілісність композиції [1, с. 177–178].

3. Принцип контурної організації пішохідних зв’язків. На схилових територіях траси основних прогулянкових маршрутів доцільно максимально наближати до горизонталей або формувати у вигляді плавних серпантинів. Такий прийом дозволяє зменшувати поздовжній ухил маршрутів, скорочувати обсяги земляних робіт і створювати поступове розкриття ландшафтних перспектив. Українські дослідження територій зі складним рельєфом також визначають трасування вздовж горизонталей і серпантинну організацію алей як характерні прийоми формування прогулянкової мережі [2]. Згідно з вимогами ДБН В.2.2-40:2018, поздовжній ухил доступних пішохідних шляхів не повинен перевищувати 5 %, а за більшого ухилу необхідно передбачати відповідні альтернативні рішення, сходи та пандуси [6].

4. Принцип функціонального зонування відповідно до морфології та мікроклімату ділянки. Розміщення функцій необхідно погоджувати не лише з композиційним задумом, але й з крутизною та експозицією схилів, інсоляцією, напрямками вітру, характером зволоження й існуючою рослинністю. Ділянки, що потребують значних горизонтальних поверхонь, доцільно концентрувати на природно пологих фрагментах або сформованих терасах. Таким чином, рельєф стає основою функціональної диференціації території.

5. Принцип композиційного використання перепадів висот і видових розкриттів. Складний рельєф створює можливість формування послідовності статичних і динамічних видових точок. Оглядові майданчики доцільно розміщувати на верхніх бровках, природних уступах, поворотах маршрутів і в місцях зміни напрямку руху, де розкриваються далекі або локальні перспективи. Розташування видових точок повинно бути взаємопов’язаним із функціональним зонуванням та трасуванням пішохідної мережі [2].

6. Принцип інтегрованої організації поверхневого стоку та протиерозійного захисту. Вертикальне планування території має формуватися одночасно з системою водовідведення. На схилах особливо небезпечним є неконтрольоване концентрування поверхневого стоку, яке сприяє розмиву ґрунту й пошкодженню покриттів. Інженерне опрацювання рельєфу, дренажу та поверхневого водовідведення повинно здійснюватися як єдина система [3; 5].

7. Принцип збереження та використання рослинності як просторового й інженерно-екологічного компонента. Існуючі дерева та стійкі рослинні угруповання доцільно максимально інтегрувати в нову планувальну структуру. Підбір видів необхідно здійснювати з урахуванням експозиції схилу та режиму зволоження: верхні частини зазвичай потребують стійкіших до дефіциту вологи видів, тоді як нижні ділянки можуть характеризуватися більшим накопиченням води.

8. Узагальнення зазначених принципів дозволяє розглядати проєктування ландшафтного простору на складному рельєфі як взаємодію трьох рівнів. Перший становить природний каркас — рельєф, вода, ґрунти та існуюча рослинність. Другий — планувальний каркас, який формують функціональне зонування, система терас, маршрутів та інженерних зв’язків. Третій — архітектурно-композиційний рівень, що

включає видові точки, підпірні конструкції, сходи, малі архітектурні форми, освітлення та нові насадження.

Висновок. Формування ландшафтного простору на територіях зі складним рельєфом повинно ґрунтуватися на адаптації архітектурно-планувальної структури до природної морфології місцевості. Критерієм якісного рішення є не ступінь трансформації рельєфу, а здатність проєкту використовувати його просторовий, екологічний та композиційний потенціал. Терасування, контурне трасування маршрутів, диференційоване функціональне зонування, організація видових розкриттів, інтегроване управління поверхневим стоком та збереження рослинності дають змогу перетворити складний рельєф із проєктного обмеження на визначальний елемент архітектурно-ландшафтної ідентичності території.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Симонов С. І., Симонова І. М., Ліщенко О. П., Тєлушкіна О. А. Ландшафтна архітектура : навчальний посібник. Сєвєродонецьк : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2019. 190 с.
2. Гуцалов А. І., Галіброда В. В., Швець В. В. Визначення параметрів та принципів розташування видових точок парку на різних формах складного рельєфу. Інноваційні технології в будівництві–2024 : матеріали міжнародної науково-технічної конференції. Вінниця : ВНТУ, 2024.
3. Sharky B. G. Landscape Site Grading Principles: Grading with Design in Mind. Hoboken : John Wiley & Sons, 2014. 320 p.
4. McHarg I. L. Design with Nature. New York : Natural History Press, 1969. 197 p.
5. Strom S., Nathan K., Woland J. Site Engineering for Landscape Architects. 6th ed. Hoboken : John Wiley & Sons, 2013. 368 p.
6. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення : зі змінами. Київ, 2018.
7. Yang B., Li S., Binder C. Design with Nature: Ian McHarg's ecological wisdom as actionable and practical knowledge. Landscape and Urban Planning. 2016. Vol. 155. P. 21–32. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2016.04.010.

УДК 712

КАДУРІНА А.О., канд. арх., доцент
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, м. Одеса, Україна
e-mail: sad.park.onu@gmail.com

ФЕНОМЕНОЛОГІЯ ЕМОЦІЙНОГО СПРИЙНЯТТЯ ПАРКУ ВІГЕЛАНДА ТА САДІВ ЕТРЕТА. ЕМОЦІЇ ТА СИМВОЛИ ЯК ОСНОВА СУЧАСНОГО ПАРКУ

Стаття присвячена вивченню історії, символіки та емоціональної складової парків Вігеланда та садів Етрета, як віддзеркаленню сучасних тенденцій в проєктуванні садово-паркових комплексів.

Ключові слова: парк Вігеланда, сади Етрета, ландшафтний дизайн, символіка, емоційна складова.

A. O. KADURINA, PhD in Architecture, Associate Professor
Odesa Mechnikov National University, Odesa, Ukraine

PHENOMENOLOGY OF EMOTIONAL PERCEPTION OF VIGELAND PARK AND LES JARDINS D'ÉTRETAT. EMOTIONS AND SYMBOLS AS THE FOUNDATION OF THE MODERN PARK

Abstract. The article is devoted to the study of the history, symbolism, and emotional component of Vigeland Park and Les Jardins d'Étretat as a reflection of contemporary trends in the design of landscape and park complexes.

Keywords: Vigeland Park, Les Jardins d'Étretat, landscape design, symbolism, emotional component.

Коли запитуєш себе: «Яким повинен бути сучасний сад? На що орієнтований?» – то починаєш перш за все думати не про стиль, чи про колористику саду, не про композицію і навіть не про функціональні зони. Ні, перше питання, яке слід ставити: «Для кого він та про кого?» Бо сад – це жива історія, яка проживається разом з людиною. Зі світової практики XX – XXI століть найбільш сильно на емоційному рівні зачіпляють парки, в яких поглиблено людські історії, думки людей про Всесвіт, звичайне життя і своє місце в ньому. Мабуть, найяскравіший тандем в цьому сенсі складають два скульптурних парка, розташованих в різних куточках старої Європи. Це: парк Вігеланда в Осло та сади Етрета в Нормандії.

Метою дослідження є розслідування щодо історії, символіки та емоційної спрямованості обох парків. Важливо зрозуміти за рахунок яких образів, задумок ландшафтні дизайнери парку Вігеланда та садів Етрета змогли пропрацювати як режисери, проводячи відвідувачів парку крізь дивовижні маршрути, націлені на питання психології та філософії.

Для вирішення означеної мети було поставлено ряд завдань:

1. Проаналізувати символічне наповнення парку Вігеланда;
2. Вивчити історію та символіку садів Етрета;
3. Виявити які філософські та психологічні задуми було закладено в основу емоційно-інтелектуального сприйняття обох парків.

Парк Вігеланда в Осло, створений у 1907–1949 рр., є одним із найбільш незвичайних мистецьких просторів Норвегії. Його особливість полягає в тому, що скульптури Густава Вігеланда не просто розміщені серед природи, а утворюють цілісний художній ансамбль, присвячений темі людського життя. Тому емоційне сприйняття парку формується одночасно під впливом його історії, просторової організації та символіки скульптур.

У першій половині XX століття **скульптор Густав Вігеланд** створив масштабний скульптурний ансамбль, який сьогодні є центральною частиною парку Фрогнер. Архітектурну частину комплексу запроектував норвезький **архітектор Лоренц Гарбое Реє**, а сам генеральний план парку з розташування всіх об'єктів запропонував саме **скульптор Густав Вігеланд**. Він є і автором усіх скульптурних композицій із бронзи, граніту та кованого заліза [1].

Особливість задуму полягала у створенні не окремих творів, а єдиного простору, де архітектура, скульптура і ландшафт взаємодіють між собою. Саме тому відвідувач сприймає парк як своєрідну подорож, під час якої поступово відкриваються різні образи людського існування. Ця історична передумова має безпосередній вплив

на емоційне сприйняття. Людина входить у парк як у звичайний міський простір, але поступово опиняється серед сотень людських фігур. Вони не зображують конкретних історичних осіб і саме завдяки цьому скульптури сприймаються універсально: глядач може впізнати в них себе, своїх близьких, дитинство, згадати про особисті стосунки, конфлікти та радісні моменти, власні перемоги та страхи.

Однією з центральних тем ансамблю є людське життя від народження до смерті. Ця тема не подається як лінійна історія конкретної людини. Натомість Вігелан показує різноманітні стани людського існування: дитячу безпосередність, гру, любов, близькість, суперництво, самотність, боротьбу та старіння. Через це емоційна реакція відвідувача може бути дуже різною. Одні скульптури викликають усмішку та відчуття життєвої енергії, інші – співчуття, тривогу або задумливість. Особливо важливим символом є коло життя, яке простежується у композиції всього ансамблю, а особливо яскраво в скульптурах «Фонтану» (рис.1). Людське існування постає як безперервний цикл: народження переходить у дитинство, зрілість – у старість, а смерть стає частиною загального природного порядку. Ця ідея особливо виразно відчувається в центральних композиціях парку. Відвідувач не просто дивиться на символічне зображення життя — він фізично проходить через простір, що поступово змінює його емоційний стан. Одна з найвідоміших композицій парку – «Моноліт» (рис. 2). Величезна колона складається з переплетених людських тіл. Її можна сприймати як символ взаємозв'язку людей, людського прагнення до духовного піднесення, боротьби за існування та водночас циклічності життя. Людина поруч із нею відчуває власну невеликість, але водночас бачить себе частиною людської спільноти. Не менш значущою скульптурою є «Колесо життя» (рис. 3), яке завершує центральну композиційну вісь ансамблю.



Рис. 1. «Фонтан»



Рис. 2. «Моноліт»



Рис. 3. «Колесо життя»

Сад Вігеланда в Осло (Норвегія), арх. Лоренц Гарбое Реє, ск. Густав Вігеланд, 1907 – 1949 рр.

Переплетені людські тіла утворюють замкнену форму, що символізує життєвий цикл. Перехід від однієї групи скульптур до іншої нагадує послідовне проходження через різні етапи людського життя. Глядач не лише спостерігає цю послідовність, а й фізично проходить її. Таким чином, простір парку перетворюється на своєрідну модель життєвого шляху. Парк Вігелана є не просто колекцією скульптур. Це простір переживання людського життя, у якому кожен відвідувач знаходить власний емоційний і символічний відгук.

Сади Етрета в Нормандії також доцільно розглядати не лише як об'єкт садово-паркового мистецтва, а як культурний ландшафт, у якому взаємодіють природні ландшафти, художня традиція, історична пам'ять та сучасна естетика. Їхня символіка формується саме на межі природного та створеного людиною середовища. Історія садів пов'язана з віллою Rocaille та Мадам Тебо. У 1903 1905 рр.х французька акторка за натхненням від художника Клода Моне висадила перше дерево на скелі Амонт і «збудувала» віллу «Роксолана», названу так на честь її улюбленої ролі. Авторами проекту вілли стали архітектор Луї Валентин та садівник Огюст Леканю. Первісний сад початку XX століття виник у контексті тогочасного захоплення декоративним садівництвом, мистецтвом і мальовничим ландшафтом. У XXI столітті простір саду було переосмислено та доповнено сучасними мистецькими та ландшафтними рішеннями в 2017 році ландшафтним бюро «Il nature» під керівництвом архітектора Олександра Грівко.

Таким чином, сучасні Сади Етрета є нашаруванням кількох історичних епох та низки людських доль. Особливу роль у формуванні його культурного образу відіграли художники, передусім Клод Моне, який неодноразово звертався до мотиву етретських скель у своїй творчості [2]. У цьому випадку сад не є завершеним об’єктом, який існує незалежно від спостерігача. Він відкривається через послідовність переживань. Відвідувач рухається доріжкою, змінює напрямок погляду, наближається до рослинної композиції, раптово виходить до панорами моря, чує вітер, відчуває вологість повітря. Таким чином, сад сприймається не одним поглядом, а в часовій послідовності. Це принципово важливо: сад переживається як подія, а не як картина. Скелі Етрета створюють ще один фундаментальний досвід – відчуття давнини. Людське життя сприймається як коротке та локальне, тоді як формування та ерозія скель відбуваються в масштабах, які майже неможливо уявити безпосередньо. Тут виникає своєрідна феноменологічна напруга: швидкоплинне життя людини протиставляється давнині природи, як мить вічності, а крихкість сталості. Тому емоційний досвід Етрета може включати не лише захоплення, а й меланхолію, задумливість, відчуття крихкості людського існування. Тому емоція не є «властивістю» саду. Вона виникає у відносинах між людиною та простором. При цьому особливу роль в сприйнятті саду складають розкішні складні топіарії, які уособлюють образи: морського царства (форми хвиль, спіралей та подушок) (рис. 4), скель Етрета (високі вертикальні топіарії). Округлі та ребристі зелені форми нагадують середовище існування устриць, нагадуючи відвідувачам саду про часи існування тут першої устричної ферми, яку заснувала ще Марія Антуанетта біля підніжжя скель. Але самим яскравим мабуть є емоціональний феномен, що створюють сучасні величезні скульптури-голови авторства іспанського художника, скульптора Самуеля Сальседо, встановлені серед топіаріїв (рис. 5). Вони створені з поліефірної смоли та алюмінієвої пудри і відображають весь спектр людських емоцій: від радості до смутку, від натхнення до розчарування та глибинного замислення. Вони нагадують перлини в середині мушель і символізують мінливий характер самої стихії моря, яка представлена топіаріями. Чагарники та дерева (тис, бересклет, гостролист) підстрижені у вигляді живих скульптур імітують морські хвилі, вихори та людські емоції в бурхливому морі життя (рис. 4).



Рис. 4. Тематична зона «Ла-Манш»



Рис. 5. Тематична зона «Емоції»

Сади Етрета в Нормандії (Франція). Вілла з садами «Роксолана». Арх. Луї Валентен, 1903 – 1905 рр. Реконструкція садів. Арх. Олександр Грівко, диз. Марк Дюма, ск. Самюель Сальседо, Віктор Шостало, Сергій Катран, Томас Весслер, Група Grey World.

Отже, феноменологія емоційного сприйняття парку Вігелана та садів Етрета полягає у взаємодії тіла, простору, образу та особистого досвіду глядача. Парк можна сприймати як середовище, де мистецтво не просто демонструється, а переживається. Скульптури стають своєрідними «точками зустрічі» між зовнішнім світом і внутрішнім досвідом людини. Їхній емоційний вплив виникає не лише з художнього образу, а й із того, як глядач фізично присутній у просторі, рухається ним і співвідносить побачене з власним розумінням людського життя.

То ж ще на початку XX століття ландшафтними архітекторами було закладено, а на початку XXI століття підтримано ідею саду, як шляху людини, відчуття себе, власних емоцій та переживань з пошуком внутрішньої точки опори. В Україні цей тренд все більше набуває популярності за останній час [3]. Обидва об’єкта створювалися в досить бурхливі, нестабільні часи, перед війнами. Це часи, коли людині особливо необхідно розуміння хто вона, куди йде, та яке її місце в цьому бурхливому світі. То ж і місією сучасних садів можна назвати створення гармонію і спокою в душі людини, яка його відвідує. Сад сьогодні – це насамперед мостик, який поєднує душу людини з її розумом і надає бачення перспективи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дивовижний парк скульптур. URL: **https://tobm.org.ua/dyvovyzhnyj-park-skulptur/** (дата звернення 20.09.2026).

2. Климко М. Вілла Роксолани і живі скульптури: чим особливий футуристичний сад на березі Ла-Маншу URL: **https://zaxid.net/villa_roksolani_na_berezi_la_manshu_istoriya_parku_sadi_etreta_foto_n1517060** (дата звернення 20.09.2026).

3. Тейлор К. Арт поміж дерев: в Україні створюють скульптурний парк, і це важливо. URL: **https://www.platfor.ma/topic/art-pomizh-derev-v-ukrayini-stvoryuyut-skulpturnyj-park-katya-tejlor-poyasnyuye-vazhlyvist/** (дата звернення 20.09.2026).

УДК712* 631

КАТРЕВИЧ М.В.
МОРОЗОВА М.О.
КОЗАЧУК І.Ю.
Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України, м. Біла Церква, Україна
e-mail: alexandriapark@ukr.net

КОЛЕКЦІЯ КОРНЕВИЩНИХ ЦИБУЛЬ У ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ

В роботі наведено перелік 7 таксонів р. *Allium* L. секції Rhizirideum, які пройшли успішне інтродукційне випробування в умовах Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України. Викладено коротку характеристику та наведено переваги широкого використання троянд в міському озелененні.

Ключові слова: р. *Allium* L., секція Rhizirideum, збереження біорізноманіття, дендропарк «Олександрія»

M. V. KATREVYCH
M. O. MOROZOVA,
I. Yu. KOZACHUK
The "Olexandria" State Dendrological Park of the National Academy of Science of Ukraine, Bila Tserkva, Ukraine

COLLECTION OF RHIZOMATOUS BULBOUS PLANTS AT THE "OLEKSANDRIIA" DENDROLOGICAL PARK OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE.

Abstract. A list of seven taxa of the genus *Allium* L., section Rhizirideum, that have successfully passed introduction trials under the conditions of the State Dendrological Park "Oleksandriia" of the National Academy of Sciences of Ukraine is presented. A brief description is provided, along with the advantages of the extensive use of roses in urban landscaping.

Keywords: genus *Allium* L.; section Rhizirideum; biodiversity conservation; "Oleksandriia" Dendrological Park.

У дендропарку «Олександрія» проводиться активна робота щодо збереження біорізноманіття та введення в культуру господарсько-цінних, у т.ч. і для зеленого будівництва, видів. Останнім часом значним попитом в озелененні користуються представники р. *Allium* L. Колекція в парку налічує 29 видів та 10 культиварів, які зустрічаються в ландшафтах парку та культивуються на колекційних ділянках. Представники секції Rhizirideum характеризуються наявністю горизонтального кореневища, до якого прикріплені поодинокі або скупчені цибулини, одягнені в папероподібні плівчасті оболонки.

На колекційній ділянці «Рідкісні та зникаючі рослини» та на паркових клумбах культивується: *A. albidum* Fisch. ex M.Bieb. (рік інтродукції до парку 2021), природоохоронний статус виду в Україні – зникаючий [2], період цвітіння (далі ПЦ) кінець червня; *A. lineare* L. (2010), ПЦ червень-липень; *A. strictum* Schrad. (2012), ПЦ червень-липень.

З метою розширення напрямків просвітницької діяльності, намагаючись

урізноманітнити способи знайомства відвідувачів, як з окремими ботанічними культурами, так і цілими колекціями родових комплексів у 2014 р. було закладено колекційно-демонстраційну ділянку «Однодольні рослини», в основу якої було закладено колекцію р. *Allium*. Сьогодні на ділянці площею 32 м^2 можна познайомитись із 12 видами, в т.ч. і кореневищними: *A. angulosum* L. (2021), ПЦ кінець червня – серпень; *A. lusitanicum* Lam. (2021), декоративний ременоподібною формою листя та пізнолітнім цвітінням; *A. lusitanicum* 'Spiralis' (2009), декоративний спіральною формою листя та тривалий пізнім (серпень-вересень) цвітінням; *A. nutans* L. (2008), ПЦ друга половина літа, дає самосів; *A. obliquum* L. (2010) (рис. 1), природоохоронний статус: зникаючий, ПЦ травень – червень, цікавий для озеленення своїми жовто-зеленими квітками, уражається грибами класу *Pucciniomycetes*; *A. ramosum* L. (1999), декоративний тривалий пізнім цвітінням (кінець червня-вересень), придатний для зрізу в букети, дає рясний самосів.



А **Б** **В**

Рис. 1. А – *A. obliquum* Fisch. ex M.Bieb., Б – *A. lusitanicum* Lam., В – *A. ramosum* L.

У 2011 р. на двох ландшафтних ділянках парку було висаджено *A. ursinum* L. (природноохоронний статус в Україні – неоцінений) [1, 2]. ПЦ у першій половині травня. Додатковий догляд не вимагає. Дає самосів.

Сучасна колекція видів та культиварів р. *Allium*, у т.ч. та представників Секції Rhizirideum (9 видів та 1 культивар) є базою для вивчення екології та морфології рослин для студентів профільних ВНЗ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Калашнікова Л. В. Представленість раритетних видів роду Allium L. у колекції дендрологічного парку «Олександрія» НАНУ. *Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, збереженні та охороні рослинного світу, присвяченої 120-річчю НУБіП та кафедри ботаніки ННІ Лісового і садово-паркового господарства* : Мат. Міжнар. наук.-практ. конф., 23-25 квітня 2018 р. Київ : Вид-во Ліра-К, 2018. С. 148–149.

2. Червона книга України. Рослинний світ / [за ред. Я.П. Дідуха]. К. : Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.

УДК: 712.253:712.4(477-25)

КОСТЕНКО О.А., магістрантка
Науковий керівник – **ПОКОТИЛОВА К.Г.**, доктор філософії
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
e-mail: avenenaua@gmail.com

ІДЕЙНО-ПРОСТОРОВА ОРГАНІЗАЦІЯ ТА НАПРЯМИ АДАПТАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ПАРКУ-ПАМ'ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА «ПАРК КІОТО» В М. КИЄВІ

Досліджено засоби вираження ідейного навантаження парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «Парк Кіото» в м. Києві. Виділено рослинні, просторові та символічні засоби втілення японської ідеї парку, виявлено чинники, що її послаблюють у припроспектній зоні. Запропоновано адаптаційні заходи, які не змінюють планувальної структури парку: буферну рядову посадку ліквідамбру смолоносного, вхідну композицію в японському стилі та оптимізацію дорожньо-стежкової мережі.

Ключові слова: парк, символічні елементи, японський сад, ідейне навантаження, планувальна структура.

O.A. KOSTENKO, master's student
Scientific supervisor – **K.H.POKOTYLOVA**, PhD
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

IDEOLOGICAL AND SPATIAL ORGANIZATION AND DIRECTIONS FOR ADAPTING THE TERRITORY OF THE KYOTO PARK, A MONUMENT OF LANDSCAPE ART IN KYIV

Abstract. The means of expressing the ideological content of the Kyoto Park, a monument of landscape art in Kyiv, were studied. Planting, spatial and symbolic means of embodying the Japanese idea of the park were identified, as well as the factors weakening it in the zone along the avenue. Adaptation measures that do not change the park's layout were proposed: a buffer row planting of sweetgum, a Japanese-style entrance composition and optimization of the path network.

Key words: park, symbolic element, Japanese garden, ideological content, planning structure.

Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення «Парк Кіото» займає площу 9,87 га (Деснянський район м. Києва). Це тематичний ландшафтний об'єкт, закладений у 1972 р. на знак побратимства Києва та Кіото. Заповідний статус парку надано у 2018 році [1], відповідно робота з такими об'єктами регламентується природоохоронним законодавством [2].

Унікальність даного парку полягає як у видовому складі насаджень, так і в ідейному навантаженні – відображенні японської культури та філософії засобами ландшафтної архітектури. Мета дослідження – оцінити засоби вираження ідейного навантаження парку та обґрунтувати напрями його адаптації до сучасних умов.

Ця ідея парку реалізується трьома групами засобів (рослинні, просторові та символічні). Основним рослинним елементом у парку виступає центральна алея сакур, що водночас є основною планувальною віссю у ньому. Зазначимо, що сакура в

японській культурі символізує плинність часу і красу миттєвості, а масове цвітіння формує сезонну ідентичність парку [3]. Просторові засоби вираження ідеї втілюються за рахунок лінійних композицій з послідовним розкриттям ландшафтних картин, асиметрії, чергуванням відкритих, напіввідкритих і закритих просторів. Символічні елементи в парку представлені садом каменів і дзен-садом (відкритий у 2017 р.), що апелюють до мінімалізму і споглядання, водоймою з водоспадом (2018 р.) та гранітною пагодою заввишки 5 м [4].

Виявлено, що в припроспектній зоні ідейне навантаження частково нівелюється: транспортний шум, пил і візуальний тиск порушують відчуття камерності, важливе для японського саду; буферні насадження недостатньо щільні, стан окремих дерев погіршений. Центральна алея перевантажена транзитним рухом, а зони тихого відпочинку недостатньо диференційовані.

Задля вирішення цієї проблеми пропонуємо адаптаційні заходи, що не змінюють планувальної структури парку: 1) рядова посадка ліквідамбру смолоносного (*Liquidambar styraciflua* L.) вздовж Броварського проспекту (зелений екран, який відокремлює простір саду від міста) [5]; 2) вхідна композиція з рододендронів якушиманських ‘Lumina’, каміння та кольорових відсипок (як символу переходу від міського середовища до простору споглядання); 3) додаткова пішохідна доріжка між експозиційною зоною і проспектом для розвантаження алеї сакур; 4) відновлення асфальтованих доріжок з облаштуванням лав і урн [6].

Отже, збереження та посилення ідейного навантаження парку Кіото можливе через адаптаційну реконструкцію, яка поєднує екологічне екранування, акцентування вхідної зони та оптимізацію пішохідних потоків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про оголошення природної території парком-пам’яткою садово-паркового мистецтва місцевого значення «Парк Кіото»: рішення Київської міської ради від 22.03.2018 № 376/4440. URL: https://kmr.gov.ua/sites/default/files/1416_1.pdf (дата звернення: 22.09.2026).

2. Про природно-заповідний фонд України: Закон України від 16.06.1992 № 2456-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12 (дата звернення: 22.09.2026).

3. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць: підручник. Львів : Світ, 2005. 456 с.

4. Парк Кіото. КП УЗН Деснянського району м. Києва. URL: https://desna.kyivzelenbud.com/place/park/park-kioto/ (дата звернення: 22.09.2026).

5. Liquidambar styraciflua. North Carolina Extension Gardener Plant Toolbox. URL: https://plants.ces.ncsu.edu/plants/liquidambar-styraciflua/ (дата звернення: 22.09.2026).

6. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій. Київ: Мінрегіон України, 2019. 185 с.

УДК 712.4

КЛИМЕНКО А.В.
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, м. Київ, Україна

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ САДУ ПУСТЕЛЬ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ НОВИХ ЕКСПОЗИЦІЙ

Розглянуто різні природні пустелі, що можуть бути прикладами для експозицій. Дана класифікація пустель за температурними показниками та мінеральним складом. Розроблено принципи створення експозицій садів пустельного типу та наведені приклади ділянок, де вони можуть бути вдало використані. Надані рекомендації щодо їх подальшого розвитку.

Ключові слова: екологічні сади, рослинність, експозиції пустель

A. KLYMENKO
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, м. Київ, Україна

SPECIFICS OF CREATING DESERT GARDENS TO FORM NEW EXHIBITS

Abstract: Various natural deserts that could serve as exhibit models are examined. A classification of deserts based on temperature characteristics and mineral composition is presented. Principles for creating desert-style garden displays have been developed, and examples of sites where they can be successfully implemented are provided. Recommendations for their further development are also offered.

Key words: ecological gardens, plants, desert expositions

Протягом останніх 5-ти років у відділі ландшафтного будівництва вивчаються та розробляються нові експозиції за тематикою екологічних садів різного направлення. Відпрацьовуються прийоми створення композиційних рішень з поєднанням рослин та піщаних відкладень і каменів.

На Земній кулі багато пустель, що простягаються в арктичних областях, на територіях з помірним, субтропічним та тропічним кліматом. До пустель помірних широт відносяться Каракуми та Кизилкум, в Україні – Олешківські піски, що являють собою велику пустелю, яка відноситься до Національного природного парку і розташована на території Херсонської області. Олешківські піски поєднують різноманітні території: жовту пустелю, лісові та болотні ландшафти. Олешківські піски мають площу 11671,06 га. Це найбільша пустеля Європи, яка включає масиви псамофітних степів і піщаних дюн (кучугур). В низинах між пагорбами накопичується вода, яка перетворюється у невеличкі озера, що нагадують оази. В таких місцях утворюються луки, болота та листяні гайки, де зосереджена унікальна флора та фауна.

Пустелі відрізняються не тільки кліматичними особливостями, а також мінеральним складом, тому вони можуть бути: білими, сірими, рожевими, жовтими, червоними, коричневими, голубими та чорними. В найбільшій пустелі Сахара зустрічаються біла, жовта та чорна пустелі.

Біла пустеля може виникати на місці колишнього моря або озера, вода з якого пішла та оголила його біле піщане дно разом зі скельними утвореннями та дюнами. Білу пустелю формують м’які осадові породи та мінерали білого та сріблястого кольору: крейда, вапняк, кристали кварцу, кварцит, кальциновані залишки морських

організмів. Але основу створює кварц або гіпс. Серед білого кольору трапляються темні мінерали пірит та марказит. Вони зустрічаються у вигляді темних химерних утворень, які контрастують з білим кристалічним піском. У Єгипті існує Національний парк «Біла пустеля» на площі 300 кв. км. «Біла пустеля» відома білими пісками, схожими на сніг, та білими піщаними скелями, найвища з яких – Кришталева гора. Інші скельні утворення мають форми черепашок на ніжці, грибів, скам'янілих дерев. «Біла пустеля» переливається біло-сріблястими пісками, вона вважається найбільш красивою усіх з пустель на планеті.

Чорна пустеля в Сахарі – це результат геологічних процесів, в минулому пов'язаних з вулканічною активністю. Чорна пустеля утворилася на місці колишньої застиглої вулканічної лави. Своїм кольором вона зобов'язана гірським породам вулканічного походження: базальту, попелу, склу. В Чорній пустелі зустрічаються червоні пагорби з залізистого піщанику, що надає Чорній пустелі різноманіття. В Чорній пустелі знайдені скам'янілості деревних рослин та тварин, скелет динозавра. В 2010 році Чорна пустеля оголошена природним заказником.

Червона пустеля Наміб – найдовша в світі, тому що простягається на 2000 км. Деякі дюни мають висоту до 300 м. Є Червона пустеля в штаті Арізона на плато Колорадо в Північній Америці. Температура тут коливається від -31 до +42 градусів. В цій пустелі були виявлені різні полоси червоного, жовтого, білого, голубого та фіолетового кольорів. Різноманіття кольорів забезпечується залізом та марганцем. Численні шари вулканічного попелу з оксидом кремнію пояснюють наявність скам'янілих дерев шпилькового лісу. Червоні пустелі є також в Південній Африці (Калахарі), в Середній Азії (Кизилкум). Вони відомі завдяки червоному піску.

Для різного типу пустель характерна різна рослинність з особливими пристосуваннями: довгим корінням, запасами води в стовбурах, з дрібним листям або колючками, з плодами з летучками. Багато в пустелях різних сукулентів та псамофітів. Псамофіти – рослини, що ростуть на рухомих пісках. Піщані ґрунти не утримують воду, тому для рослин пустель характерна потужна, добре розвинена коренева система, що розповсюджується поверхнею піску та спускається на велику глибину. Насіння рослин пустель проростають дуже швидко навесні, поки в ґрунті є волога. До псамофітів, які закріплюють піски, відносяться: саксаул, джузгун, полин піщана, волоснець піщаний (кіяк). Саксаул може рости деревом або кущем, у якого замість листя – зелені гілочки та дуже глибоке коріння. Дерево дуже яскраво квітує. Джузгун (калігонум) – це дуже гіллястий кущ, майже без листя. Особливі вирости на плодах – літучки – дозволяють рослині розповсюджуватися на великі відстані за допомогою вітру. Верба каспійська – густо гіллястий кущ з жовтими пагонами, до 2-3 м заввишки, рослина добре закріплює піщані ґрунти. Верба гостролиста (шелюга червона) – дерево або кущ до 5 м заввишки, класична рослина для закріплення піщаних ґрунтів. Полин піщана – напівкущова рослина з характерним запахом та сріблястим опушенням. Волоснець піщаний – злакова рослина з потужним корінням, яка широко розростається та зупиняє рух дюн та барханів. З багаторічників на пісках ростуть: астрагал піщаний з вузлуватим стеблом, костриця піщана, осока здута, елемус піщаний, цибулинні (тюльпани, ірідодіктіуми та ін). Навесні більшість рослин пустель яскраво квітують.

У пустелях та напівпустелях помірних широт можуть рости менш вимогливі до

тепла рослини, які ми можемо бачити в Україні та Києві: портулак городній, солянка шишкувата, свинорий пальчастий. Ці рослини відрізняються посухостійкістю, солестійкістю. Останнім часом розрослися: тонконіг бульбастий та ячмінь мишачий, очиток їдкий, злинка однорічна. З декоративних квітів та трав, це: рудбекія шорстка та її сорти, колосняк пісковий, пеннісетуми (перистощетинник, або перлове просо) (види та сорти). Найпопулярнішим та найяскравішим з декоративних злаків є пеннісетум лисохвостий. Без його участі не обходиться жоден міксбортер в парках та скверах Києва. Його кущ в час колосіння нагадує фонтан або фейверк. З дерев та кущів на піщаному ґрунті ростуть є тамарикси, сосни, шовковиці, сумахи, робінії, алича, тополі.

У періоди тривалих посух, коли травостій підсихає та створює в скверах та навколо будинків марсіанський пейзаж жовто-оранжевого кольору, зеленими залишаються тільки ґрунтові доріжки, що заросли споришем. [1] Поступово парками та скверами поширюється теплолюбна рослина під назвою якірці сланкі, яка потрапила в Київ з Херсонської області. Ця рослина розростається кореневими довгими пагонами, що стеляться. На початку якірці росли тільки над тепловою мережею. Але зі збільшенням температурних умов в Києві рослина стала розростатися в житлових районах на Троєщіні, на Оболоні, в скверику та вздовж схилів біля метро «Чернігівська» та в інших місцях лівого берегу столиці. Вони покривають ґрунти замість газону, квітують дрібними жовтими квіточками, що нагадують перстач сріблястий.

У пустелях субтропічного клімату зустрічаються ароматні рослини: акації та евкаліпти.

У кам’янистих пустелях тропічних широт найбільш незвичайними є драцені, або драконові дерева, які мають широку, добре розвинену яскраву крону, яка за формою нагадує гриб. Ця рослина росте в тропічній Африці та в Південно-Східній Азії на схилах пагорбів, на пустельних ділянках в горах. Ці дерева дуже прикрашають пейзажі. На жаль, в Києві росте тільки в теплицях. Але ці дерева можна використовувати у вигляді штучних композицій з металу або пластику.

У кам’янистих пустелях Південної Африки росте рід малих рослин літопс із товстим листям, їх важко відрізнити від каменю. Ці рослини яскраво квітують подібно до кактусів з вересня по листопад. Їх можна показувати в горщиках.

Для створення експозицій та композицій в бот садах, біля музеїв, планетаріїв, на територіях учбових закладів, при оформленні виставок, в місцях, де неможливо саджати дерева та кущі, біля кафе та ресторанів використовують декілька принципів оформлення, наприклад:

1) декоративний, який включає найбільш спрощений принцип створення композицій з поєднанням рослин, піску з різних мінералів та каміння;

2) символічний, що заснований на сприйнятті великого пейзажу в малому виконанні – стилізований пейзаж в мініатюрі («сухий пейзаж», сад пагорбів та ін.). Прикладом символічного саду можуть служити різні експозиції в парку «Кіото» в Києві.

3) оригінальний сад включає нетрадиційні прийоми з залученням оригінальних добавок у вигляді зоряного пилу, кольорового підсвічування, скульптурних композицій, малих форм, оазисів. Ці прийоми виконуються дизайнерами для оформлення виставок, офісних будинків, кафе. Важливе місце відводиться фантазії

дизайнера.

4) аналогічний, або фрагментальний, (скельно-піщаний сад) – це сад великого розміру з виходами різнокольорового мінерального піску, каміння та з рослинами. Наприклад, дно висохлої водойми. Сад такого направлення викликає інтерес, особливо у науковців. Це може бути природний парк або фрагменти природних ділянок, що являють собою піщано-скельні утворення з рослинами петрофітами та рослинами псамофітами, які ростуть на таких утвореннях. Найліпшими прикладами, де поєднуються великі кам'яні брили з пісками та рослинами, є парки екологічного напряму, що створені в долинах річок з природними виходами каміння. Частіше вони представлені невеликими садами змішаного типу з петрофітною та псамофітною рослинністю або окремими фрагментами у великих парках.

Для підвищення рівня та площі озеленення слід вводити посадки сукулентів з тривалими термінами квітування [2], псамофітів та петрофітів. Це мають бути рослини, що ростуть з обмеженим доступом до ґрунту та вологи, в зонах з різкими перепадами температур, на яскравому світлі або в напівзатінку. Прикладом можуть слугувати природні комплекси, наприклад: Олешківські піски.

Пустелі є унікальними об'єктами природи, їх космічні краєвиди не залишають нікого байдужими. Ліпше створювати чудові дизайнерські композиції, ніж спостерігати, як руйнуються місця, країни, або цілі цивілізації. Як пустеля поглинула давній Хорезм, а лава знищила Помпеї.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Клименко А.В. Аналіз просування популяцій теплолюбних трав'янистих рослин в місті Києві та на околицях // «Сьомі Сумські наукові географічні читання»: збірник матеріалів С 30 Всеукраїнської наукової конференції (Суми, (14-16 жовтня 2022 р.) [Електронний ресурс] / СумДПУ імені А. С. Макаренка, Сумський відділ Українського географічного товариства; [упорядник Корнус А. О.]. Елект. текст. дані. Суми. 2022. С. 169-172.

2. Клименко А.В. Псамофіти та їх роль в озелененні урбосередовища // Євроінтеграція екологічної політики України [Електронний ресурс]: матеріали Сьомої Всеукр. наук-практ. конф.(Одеса, 4-5 листоп. 2025 р.). Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2025. С. 426-431.

УДК 712.25:711.1(477.81)

ЛЕСЕНЧУК Е. С., здобувач
КУШНІР А.І., канд. біол. наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
e-mail: sph25-e.lesenchuk@nubip.edu.ua, A-Kushnir@ukr.net

ПРОЄКТНІ ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО РЕКОНСТРУКЦІЇ НАБЕРЕЖНОЇ У М. БЕРЕЗНЕ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

У статті розглядаються проєктні пропозиції щодо ревіталізації набережної каналу в м. Березне в умовах сучасних кліматичних трансформацій та зміни гідрологічного режиму. Запропоновано комплексні ландшафтно-архітектурні рішення, що включають функціональне

зонування території площею 1,2 га, впровадження енергонезалежного автономного освітлення, адаптивне дендрологічне планування та створення безбар'єрного середовища для маломобільних груп населення.

Ключові слова: набережна, ревіталізація, ландшафтна архітектура, адаптивне планування, кліматичні зміни.

E.S. LESENCHUK, Master's degree student
A.I. KUSHNIR, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

DESIGN PROPOSALS FOR THE RECONSTRUCTION OF THE EMBANKMENT IN BEREZNE, RIVNE REGION UNDER CLIMATE CHANGE CONDITIONS

Abstract: The article considers design proposals for the revitalization of the canal embankment in Berezne under current climate transformations and hydrological regime changes. Comprehensive landscape and architectural solutions are proposed, including functional zoning of a 1.2 ha area, implementation of energy-independent autonomous lighting, adaptive dendrological planning, and the creation of an accessible environment for low-mobility groups.

Key words: embankment, revitalization, landscape architecture, adaptive planning, climate change.

Вступ. Сучасні кліматичні трансформації спричиняють суттєвий вплив на гідрологічний режим міських водойм, що безпосередньо відображається на стані прибережних екосистем. У м. Березне спостерігається тенденція до зниження рівня води в каналі набережної, що зумовлене зміною річної норми опадів та порушенням природного живлення водойми. Це призводить до деградації біогеоценозів, ерозії берегів та зниження естетичної привабливості об'єкта [4]. Актуальність дослідження полягає у необхідності розробки адаптивних ландшафтних рішень, що поєднують принципи екологічної безпеки та енергоефективності.



Рис. 1. Набережна в м. Березне з супутникового знімку. Основна частина.

Проєктна концепція ревіталізації набережної базується на інтеграції природних компонентів у міське середовище з використанням сучасних інструментів автоматизованого проєктування. Методика дослідження передбачає побудову тривимірної моделі об'єкта в середовищі ArchiCAD, що дозволяє провести детальний аналіз інсоляційного режиму та змоделювати оптимальні пішохідні зв’язки з урахуванням рельєфу берегової зони. Для детального тривимірного моделювання малих архітектурних форм (зокрема лав та елементів благоустрою) додатково залучалося середовище SketchUp.

Ключовими напрямками проєктних пропозицій є:

- Функціонально-планувальна організація.

Проєктною документацією охоплено прибережну смугу довжиною близько 500 м із загальною площею благоустрою 1,2 га. Передбачено створення безбар’єрного середовища (пандуси, пониження бордюрів, тактильне мощення) для комфортного пересування маломобільних груп населення. Пропонується поділ набережної на активну рекреаційну зону та зону екологічного спокою. Використання ArchiCAD дозволяє оптимізувати розміщення малих архітектурних форм (МАФ) та майданчиків для відпочинку, забезпечуючи їх інклюзивність та зручність використання [4].

- Енергонезалежна система освітлення.

Важливим елементом стратегії "зеленого" розвитку є впровадження автономного освітлення. Встановлення ліхтарів із фотоелектричними панелями забезпечує раціональне використання енергії та автономність об'єкта. Це дозволяє уникнути руйнування кореневих систем існуючих дерев при прокладанні інженерних мереж, що відповідає вимогам до збереження зелених насаджень [3].

- Адаптивне дендрологічне планування.

Через мінливість гідрологічного режиму каналу, асортимент рослин підібрано за принципом екологічної пластичності [3]. У верхніх частинах схилів передбачено висадку посухостійких чагарників (*Caragana arborescens* Lam., *Ligustrum vulgare* L.), які ефективно затримують пил та знижують рівень шуму. Для укріплення берегової лінії, що оголилася, пропонується використання фітомеліоративних заходів із застосуванням видів із роду Верба (*Salix* L.) та багаторічних трав із потужною кореневою системою. При формуванні асортименту деревних та чагарникових рослин було враховано класичні принципи декоративної дендрології за О. І. Колесніковим [2], зокрема щодо архітектоніки крон та сезонної динаміки декоративності.

- Вертикальне озеленення як інструмент терморегуляції.

Застосування ліан на підпірних стінках набережної сприяє зниженню ефекту "теплового острова" та захищає конструкції від прямого сонячного випромінювання.

Висновки. Проєкт реконструкції набережної у м. Березне є прикладом адаптивного підходу до міського планування в умовах кліматичної нестабільності. Використання відновлюваних джерел енергії у поєднанні з продуманим підбором асортименту рослин дозволяє створити стійку екосистему, що виконуватиме роль важливого екологічного вузла в структурі міста. Подальша робота над проєктом у програмному середовищі ArchiCAD дозволить деталізувати специфікації матеріалів та уточнити об’ємно-просторові рішення згідно чинних стандартів [1].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 17 с.
2. Колесников А. И. Декоративная дендрология. Москва : Лесная промышленность, 1974. 704 с.
3. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць : підручник. Львів : Світ, 2005. 456 с.
4. Жирнов А. Д. Мистецтво ландшафтного дизайну : навч. посіб. Київ : Вид. центр КНУКіМ, 2017. 216 с.

УДК: 711.4:712.41:373.24(477.41)

МАСАЛЬСЬКИЙ В.П., канд. біол. наук, доцент
КОВАЛЕНКО А.С., асистент
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна
e-mail: vlad.masalskiy71@gmail.com

МІСТОБУДІВНЕ ЗНАЧЕННЯ НАСАДЖЕНЬ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ М. БІЛА ЦЕРКВА

У статті висвітлено результати дослідження зелених насаджень закладів дошкільної освіти Білоцерківської міської ради Київської області та встановлена їх містобудівельна та екологічна роль. Встановлено, що на одного мешканця міста припадає 1,25 м² озелененої площі ЗДО. Просторова організація насаджень оптимізована відповідно до зонування території та сприяє створенню комфортного мікроклімату. Насадження виконують екологічну, просторово-ізолюючу, та еколого-освітню функції

Ключові слова: архітектурне планування, озеленення, інтродуцент, автохтонна деревна рослинність.

V. MASALSKYI, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
A. KOVALENKO, asystent
Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

URBAN PLANNING SIGNIFICANCE OF VEGETATION AT PRESCHOOL EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN THE CITY OF BILA TSERKVA

Abstract: This article presents the results of a study on the green spaces at preschool educational institutions (PEIs) under the Bila Tserkva City Council (Kyiv Oblast) and establishes their role in urban planning and the environment. It is determined that there are 1.25 m² of green space associated with PEIs for every city resident. The spatial arrangement of the vegetation is optimized in accordance with the site zoning and contributes to the creation of a comfortable microclimate. The vegetation serves ecological, spatial-isolating, and eco-educational functions.

Keywords: architectural planning, landscaping, introduced species, native woody vegetation.

Озеленені території дитячих закладів дошкільної освіти (ЗДО) є невід'ємною та важливою ланкою в загальній системі міського озеленення кожного населеного місця. Рівень озелененості цих об'єктів є досить високим і становить у середньому 65–70 % від їхньої загальної площі, що зумовлює їхню активну участь у формуванні сприятливого мікроклімату та екологічного середовища урбаносистеми [1, 2].

Згідно містобудівельних норм, на 1000 чоловік населення в містах

передбачається 70-90 місць в дитячих яслах-садках (в середньому 80). Норма площі ділянки на одне місце встановлена 40 м²

Отже, на одного жителя міста має припадати

$$40 \text{ Х } 80/ 1000 = 3,2 \text{ м}^2$$

площі ділянок дошкільних навчальних закладів.

Прийнявши для розрахунку приблизно середню норму озеленення - 65%, отримаємо норму озелененої площі на одного жителя 2,1 м². [3].

Нами було досліджено 40 закладів дошкільної освіти Білоцерківської міської ради Київської області. Проаналізовано їх сумарну проектну кількість місць (потужність) [4].

Встановлено, що місткість закладів дошкільної освіти Білоцерківської міської ради коливається в межах від 90 до 640 місць. З яких найбільшим за потужністю є Білоцерківський заклад дошкільної освіти №12 "Джерельце" Білоцерківської міської ради Київської області, проектна місткість якого становить 640 місць.

14 з 40 ЗДО мають проектну потужність 320 місць; 5 закладів – 280 місць; 3 заклади – 140 місць; 2 заклади – 330 та 180 місць та по 1 закладу на – 420, 400, 210, 190, 185,136,135, 115, 100 та 90 місць;

Також в Білій Церкві є три заклади дошкільної освіти приватної власності місткістю 60, 50 та 40 відповідно.

Отже загальна місткість закладів дошкільної освіти Білоцерківської міської ради становить 9 805 та приватних закладів 150. Загалом 9 955 місць.

Відповідно до норм площі ділянки, встановленої на одне місце – 40 м², загальна площа ЗДО Білої Церкви становить 398 200 м². За норми озеленення 65% площа зелених насаджень становить 258 830 м²,

За переписом населення в Білій церкві проживає 207 000 мешканців [5]. Отже на одного мешканця припадає 1,25 м² озелененої площі ЗДО, що є майже вдвічі меншим за розрахунковий показник передбачений містобудівельними нормативами.

Встановлено, що насадження закладів дошкільної освіти Білоцерківської міської ради виконують такі основні функції:

1. Поліпшують мікрокліматичний та санітарно-гігієнічний стан не лише на території ЗДО, а й на прилеглих територіях. Переважно для цієї мети використовують автохтонні види деревних рослин, вони є найбільш пристосованими до ґрунтово-кліматичних умов Білої Церкви і тому насадження створені ними є більш стійкими і довговічними вони найкраще виконують захисні екологічні функції, в першу чергу, це оптимізація температурно-вологісного режиму, зниження рівня шуму, пилу та інсоляційного навантаження [6, 7]

2. Виконують просторово-ізолюючу функцію (структурування території, розмежування функціональних зон та майданчиків);

3. Виконують просвітницьку функцію. Рослин використовують як наочний матеріал для ознайомлення дітей з природним довкіллям. В основному для цієї мети використовують інтродуценти та декоритавні садові форми деревних рослин.

Таким чином, нашими дослідженнями встановлено, що зелені насадження закладів дошкільної освіти Білоцерківської міської ради Київської області є вагомим елементом містобудівельної екологічної мережі міста, займаючи понад 2% у загальному балансі міських озеленених площ, а на одного мешканця міста припадає

1,25 м² озелененої площі ЗДО. Просторова організація насаджень (живоплоти, захисні периметральні смуги, групові та поодинокі посадки) оптимізована відповідно до зонування території та сприяє створенню комфортного мікроклімату. Насадження виконують екологічну, просторово-ізолюючу, та еколого-освітню функції

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кучерявий В.П. Ландшафтна архітектура. Львів: «Новий Світ-2000», 2018. 521 с.

2. Черняк В.М., Бочелюк О.І. Озеленення ділянки дошкільного навчального закладу: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. та пед. працівників. Тернопіль. Навчальна книга – Богдан, 2010. 392 с.

3. Косик О. І., Андрієнко О. Р. Особливості озеленення і благоустрою дитячих відкритих просторів. Теорія та практика дизайну. 2020. 48–57

4. Київська область. Інформаційна система управління освітою URL: https://ko.isuo.org/koatuu/preschools-list/id/3210300000

5. Біла Церква. Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Біла_Церква

6. Масальський В.П., Кузнецов С.І. Аборигенна дендрофлора покритонасінних – основа паркобудування в Лісостепу України. Науковий вісник. Збірник науково-технічних праць. Львів, 2018. Том 28 № 8 С. 14-18.

7. Масальський В.П., Кузнецов С.І. Вплив паркових насаджень на температурний режим урбанізованого середовища. Науковий вісник. Збірник науково-технічних праць. Львів, 2018. Том 28 №7 С. 49-52.

УДК 712:69.059.25

МІШУК К.М., канд. тех. наук, доцент
КУЗНЄЦОВ В.А., магістрант
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні,
Запорізький національний університет
e-mail: kouznetsov595@gmail.com

МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОЇ ЛАНДШАФТНО-ІНЖЕНЕРНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ ТЕРИТОРІЙ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ, ПОШКОДЖЕНИХ УНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ

У роботі було проаналізовано основні етапи та аспекти методики комплексної ландшафтно-інженерної реконструкції територій житлової забудови, пошкоджених унаслідок бойових дій. Зокрема, було визначено ключові етапи оцінювання технічного та функціонального стану території, зокрема елементів благоустрою, рельєфу, систем поверхневого водовідведення, зелених насаджень, пішохідної інфраструктури та доступності. Було обґрунтовано послідовність вибору інженерних і природоорієнтованих рішень залежно від характеру та масштабу виявлених пошкоджень. Запропоновано враховувати під час реконструкції показники безпеки, екологічної стійкості, економічної доцільності та тривалості виконання відновлювальних робіт, що забезпечує комплексний підхід до відновлення функціональності та підвищення стійкості територій житлової забудови.

Ключові слова: ландшафтно-інженерна реконструкція, житлова забудова, благоустрій територій, природоорієнтовані рішення, післявоєнне відновлення.

K. M. MISHUK, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
V. A. KUZNIETSOV, Master's Degree Student
Yu. M. Potebnia Engineering Educational and Scientific Institute, Zaporizhzhia National University

METHODOLOGY FOR THE COMPREHENSIVE LANDSCAPE AND ENGINEERING RECONSTRUCTION OF RESIDENTIAL AREAS DAMAGED BY HOSTILITIES

Abstract. This study analyzed the key stages and aspects of the methodology for the comprehensive landscape and engineering reconstruction of residential areas damaged by hostilities. Specifically, it identified the essential steps for assessing the technical and functional condition of the site, including landscaping elements, topography, surface drainage systems, greenery, pedestrian infrastructure, and accessibility. The study substantiated the sequence for selecting engineering and nature-based solutions based on the nature and scale of the identified damage. It proposes incorporating indicators of safety, environmental resilience, economic feasibility, and the duration of restoration works into the reconstruction process, thereby ensuring a comprehensive approach to restoring functionality and enhancing the resilience of residential areas.

Key words: landscape and engineering reconstruction, residential development, site improvement, nature-based solutions, post-war recovery.

Аналіз методики для проведення комплексної ландшафтно-інженерної реконструкції територій житлової забудови, пошкодженої внаслідок активних бойових дій є досить актуальним явищем, оскільки передбачає структурне дослідження послідовності прийняття проєктних рішень для відновлення не лише власне будівельних об’єктів, а й прилеглого середовища, що могло зазнати пошкодження внаслідок вибухових навантажень, уламкових впливів, пожеж, руйнування інженерних мереж, деформації покриттів, порушення рельєфу та знищення зелених насаджень. Для України така тематика не втрачає своєї актуальності, зокрема згідно із Спільною Оперативною оцінкою збитків та потреб (RDNA5), що була опублікована урядом України, Групою Світового банку, Європейською комісією та Організацією Об’єднаних Націй (ООН), станом на 31 грудня 2025 року загальна вартість реконструкції та відновлення в Україні становить майже 588 млрд дол. США (понад 500 млрд євро), при цьому потреби в реконструкції та відновленні конкретно в житловому секторі становлять майже 90 млрд дол. США (близько 77 млрд євро) [1].

Відповідно до цього, метою роботи є аналіз методики комплексної ландшафтно-інженерної реконструкції територій житлової забудови, пошкоджених унаслідок бойових дій, з урахуванням технічного стану, функціональної доступності, екологічної стійкості та економічної доцільності процесу відновлення загалом.

Сучасне чинне українське законодавство, зокрема, Закон України «Про благоустрій населених пунктів», розглядає благоустрій як комплексне поєднання територій загального користування (парків, площ, бульварів, вулиць, проспектів тощо), прибудинкових територій, територій будівель та споруд інженерного захисту територій і територій підприємств, установ, організацій та закріплені за ними території на умовах договору (ст. 13, Розділ ІІІ) [2]. Тому під час, наприклад, пошкодження житлового будинку, прилегла територія також може втрачати функціональність, що проявляється під час: руйнування тротуарів та проїздів; пошкодження систем водовідведення; зміни рельєфної структури території; виникнення локальних просідань та порушення цілісності ґрунтових прошарків; пошкодження підземних

комунікацій; знищення зелених насаджень; утворення небезпечних ділянок; порушення безбар'єрного доступу; погіршення освітлення; зменшення рекреаційної функціональності території тощо. Тому відновлення пошкодженого будівельного об'єкта без реконструкції його прилеглої території не забезпечує повноцінного відновлення житлового середовища, оскільки виникає гостра потреба у відновленні покриттів, озеленення, освітлення, малих архітектурних форм й інших інженерно-технічних заходів з урахуванням містобудівної документації та будівельних норм.

Згідно ДБН А.2.2-3:2014, реконструкція – це перебудова введеного в експлуатацію об'єкта будівництва, що передбачає зміну його геометричних розмірів та/або функціонального призначення [3, с. 4], згідно цього, комплексна ландшафтно-інженерна реконструкція – це сукупність взаємопов'язаних проєктних, будівельних, екологічних та естетичних заходів, що спрямовані на повне оновлення, перепланування та технічне вдосконалення певної території (парку, промислової зони, прибережної смуги, міського кварталу тощо). Відповідно до цього, аналіз методики для проведення комплексної ландшафтно-інженерної реконструкції передбачає аналіз етапів цієї методики (табл. 1).

Таблиця 1 – **Етапи методики комплексної ландшафтно-інженерної реконструкції**

№ з/п	Етап	Характеристика
1	2	3
1	Обстеження території	Збір вихідних даних про стан території, визначення характеру та масштабу пошкоджень, аналіз та фіксація: стану покриттів та рельєфної структури; деформацій та просідань; стану зелених насаджень; стану систем поверхневого водовідведення та інженерних мереж; рівня пошкоджень пішохідних та транспортних зв'язків, освітлення, елементів благоустрою; рівня доступності території тощо
2	Класифікація зафіксованих пошкоджень	Згідно класифікації технічного стану будівельних об'єктів, наведеної в ДСТУ 9273:2024 [4, с. 6-7], пошкодження об'єктів благоустрою можна класифікувати на: I групу (тріщини та деформації окремих ділянок покриття; локальне пошкодження газонів та зелених насаджень тощо), які не впливають певною мірою на довговічність та не перешкоджають нормальній експлуатації; II групу (порушення пішохідних зв'язків; порушення освітлення; часткове порушення водовідведення), які можуть знизити довговічність об'єктів та частково обмежити їх експлуатацію; III групу (пошкодження дренажу; каналізаційних мереж та водопроводу; інших комунікацій), які повністю обмежують нормальну експлуатацію об'єктів благоустрою та потребую негайного ремонту чи відновлення; IV групу (зміна рельєфу; значне просідання; комплексне руйнування покриттів; порушення всієї системи благоустрою), які унеможливлюють нормальну експлуатацію та потребують термінових рішень щодо ліквідації або робіт з відновлення
3	Оцінка технічного й функціонального стану	На основі зафіксованих пошкоджень, оцінюється подальша придатність об'єктів благоустрою до експлуатації, ремонту, відновлення або заміни

4	Вибір комплексу інженерних рішень	На основі аналізу пошкоджень, обґрунтовуються рішення щодо відновлення покриттів, вертикального планування, інженерних комунікацій, освітлення, пішохідної інфраструктури та інших об’єктів
5	Інтеграція природо-орієнтованих рішень	Додатково визначається можливість застосування природоорієнтованих заходів (проникні покриття, дощові сади, біоканали, зелені зони, накопичення й повторне використання дощової води й інші)
6	Формування варіантів реконструкції	На основі вищенаведеного, розробляються декілька варіантів відновлення території залежно від характеру пошкоджень, функціонального призначення, ресурсних обмежень та необхідного рівня стійкості
7	Порівняльне оцінювання варіантів	Запропоновані рішення порівнюють та оцінюють за критеріями безпеки, вартості, тривалості реалізації, екологічної ефективності, доступності та експлуатаційної надійності
8	Вибір оптимального рішення	На основі результатів багатокритеріального оцінювання, обирається найбільш доцільний комплекс ландшафтно-інженерних заходів з реконструкції
9	Розробка програми реконструкції	Формується послідовність виконання відновлювальних робіт, визначення пріоритетних заходів, необхідних ресурсів та очікуваних технічних, функціональних і екологічних результатів

Підсумовуючи, варто зазначити, що аналіз методики комплексної ландшафтно-інженерної реконструкції дає змогу розглянути та дослідити етапи цієї методики, що дозволяє сформувати цілісну основу для планування відновлювальних заходів на територіях житлової забудови та забезпечити узгодженість технічних, функціональних і екологічних рішень. Аналіз методики та її чітке застосування дає змогу підвищити обґрунтованість проєктних рішень, раціонально визначати пріоритетність робіт і створювати передумови для довготривалої стійкості реконструйованих територій, що були пошкоджені внаслідок активних бойових дій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Updated Ukraine Recovery and Reconstruction Needs Assessment Released. *World Bank Group - International Development, Poverty and Sustainability* : website. URL: https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2026/02/23/updated-ukraine-recovery-and-reconstruction-needs-assessment-released

2. Про благоустрій населених пунктів : Закон України від 06.09.2005 № 2807-IV : станом на 30 серп. 2025 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-15#Text

3. ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проєктної документації на будівництво. Зі Змінами №1, №2 та Поправкою до Зміни №2. [На заміну ДБН А.2.2-3-2012; чинний від 2022-07-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2022. 33 с.

4. ДСТУ 9273:2024. Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінювання їхнього технічного стану. Механічний опір та стійкість. [На заміну ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016; чинний від 2024-09-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2024. 74 с.

УДК712* 631

МОРДАТЕНКО І.Л., канд. біол., наук
КАТРЕВИЧ М.В.
МИРОНОВ В.М.
Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України, м. Біла Церква, Україна
e-mail: alexandriapark@ukr.net

АСОРТИМЕНТ ТРОЯНД ДЛЯ МІСЬКОГО ОЗЕЛЕНЕННЯ

У тезах наведено перелік троянд, які пройшли успішне інтродукційне випробування в умовах Правобережного Лісостепу України. Викладено коротку морфологічну характеристику та наведено переваги широкого використання троянд в міському озелененні.

Ключові слова: троянди, озеленення міст, Правобережний Лісостеп України.

I. L. MORDATENKO, Candidate of Biological Sciences,
M. V. KATREVYCH, V. M. MYRONOV
The "Olexandria" State Dendrological Park of the National Academy of Science of Ukraine, Bila Tserkva, Ukraine

ASSORTMENT OF ROSES FOR URBAN LANDSCAPING

Abstract. The list of rose varieties that have successfully passed introduction trials under the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe zone of Ukraine is presented. A brief morphological description is provided, along with the advantages of the extensive use of roses in urban landscaping.

Keywords: roses; urban landscaping; Right-Bank Forest-Steppe zone of Ukraine.

Троянди, які часто називають «королевами квітів», можуть добре пристосовуватися до міських умов, за наявності належних умов та фахового догляду. Незважаючи на наявність специфічних потреб, їх вплив на міську естетику та біорізноманіття величезний – вони привносять яскраві кольори та аромат у часто одноманітні міські пейзажі [8]. Завдяки різноманітності відтінків, рясному та тривалому періоду цвітіння – троянди надають міським зеленим зонам яскравих фарб аж до пізньої осені [10], крім того, характеризуються довговічністю та високою декоративною цінністю. Троянди здатні витримувати низькі зимові температури та тривалі періоди посухи [10]. Більшість троянд мають чудовий аромат, що робить їх ще привабливішими для містян [11].

Деякі види, такі як *Rosa rugosa* Thunb., *Rosa spinosissima* L. мають високу солестійкість, до солестійких відносяться також троянди групи Knock Out і деякі сорти селекції David Ch. H. Austin [4] – рослини добре ростуть на узбіччях доріг або на міських набережних. Троянди здатні вловлювати тверді частинки пилу, оксиди азоту (NO_x) та озону (O_3). [11]. Завдяки цінним господарським ознакам та високій декоративності – ці рослини ідеально підходять для озеленення міст та створення здорового довкілля.

Незважаючи на вищезгадані переваги, є ряд факторів, які обмежують використання троянд у міському озелененні: підбір асортименту без врахування ступеню зимостійкості, стійкості до хвороб та шкідників, і, що особливо актуально, стійкості до вандалізму (наприклад, кущі чайно-гібридних троянд можна легко

викопати або обламати квіти для букетів).

Для міського озеленення ми рекомендуємо 2 види та 9 сортів троянд з високими декоративними якостями, високою зимостійкістю та високою стійкістю до хвороб, невибагливих до родючості ґрунту та загазованості повітря, які пройшли багаторічне інтродукційне випробування в умовах Правобережного Лісостепу України.

Rosa spinosissima L. 'Dr. F.L. Skinner'. Виведений Dr. Frank Skinner (Канада, 1924 р.). Квітки ніжно-рожеві з абрикосовим відтінком, напівподвійні, формуються китицями один раз за сезон, мають легкий аромат. Листя темно-зелене, блискуче. Кущ густий, дугоподібний. Можна використовувати як солітери, або для невисоких пергол.

Rosa gallica L. 'Versicolor'. Сорт виведений до 1581 р., селекціонер невідомий. Квітки рожеві з темно-рожевими смугами, середнього розміру (8-10 см), напівмахрові (9-16 пелюсток), з сильним типовим ароматом старовинних роз. Листя матове, середньо-зелене. Кущ гіллястий, добре розгалужений 0,75-1,2 м завв., 0,9-1,2 м завш. Листя матове, зелене, особливо декоративне восени. [1, 2, 7]. Можна використовувати для живоплоту чи бордюру, також підходить для вирощування у вуличних контейнерах.

Rosa multiflora Thunb. – вид завезений до Європи у 1868 р. Квітки прості (4-5 пелюсток), у бутонах рожеві, після розпуску – білі, зі слабким ароматом. Суцвіття багатоквіткові (7-40 шт.). Листя темне, складне, із зазубреними краями. Потужні пагони можуть виростати до 300 см, шипи парні. Плоди яскраво - червоні. Невибаглива до родючості ґрунту, добре переносить часткове затінення, але рясніше цвіте на сонячних місцях, стійка до ураження хворобами.

Rosa multiflora Thunb. 'Wartburg' – сорт виведений H. Kiese (Німеччина, 1910 р.). Квітки зі слабким ароматом, малиново-рожеві, дрібні, махрові, зібрані у великі суцвіття (до 40 шт.). Цвіте впродовж 25-30 днів. Велике, світло-зелене листя, гармонійно доповнює яскраві квіти. Кущ сильнорослий (понад 2,5 м). Важливо, сорт практично не має шипів, що робить його особливо привабливим для місць, де колючі рослини можуть створювати проблеми (біля дитячих майданчиків, будинків тощо). Ідеальний для вирощування на шпалерах, перголах або у вигляді невеликих дерев.

Rosa rugosa Thunb. 'Thérèse Bugnet' – сорт виведений G.-Ch.- J. Bugnet (Канада, 1950-ті рр.). Зберіг красу дамаської троянди. Сильнорослий прямостоячий кущ з довгими червоними пагонами, практично не має шипів, до 2 м завв. і 1,5 м завш. Квітки великі (10-16 см), яскраво-рожеві, махрові (36 пелюсток) старовинної форми, дуже запашні, з солодким ароматом. Листя довге, і досить гладке, що є нетиповим для *R. rugosa*, бронзове навесні та темно-жовте восени. Потребує мінімальної агротехніки: невибагливий до родючості ґрунту та освітлення [6].

Rosa rugosa Thunb. 'Martin Frobisher' – сорт виведений Dr. Felicitas Svejda (Канада, 1961 р). Кущ прямостоячий, сильнорослий до 1,8 м висотою і 1,2 м завширшки. Майже без шипів Квітки дрібні (6 см), густомахрові (25-40 пелюсток), молочно-рожевого кольору, знизу пелюстки чисто-білі; у китицях по 3-5 шт., на довгих витончених стеблах, цвіте рясно і майже безперервно до перших морозів. Листя сіро-зелене. Стійкий до захворювань, але іноді уражається чорною плямистістю та іржею (Grace Rose).

Rose spinosissima 'Suzanne' – сорт виведений Dr. Frank Skinner (Канада, 1950 р.). Компактний кущ з численними шипами, сягає висоти та ширини від 1,5 м. Квіти блідо-

коралово-рожеві, махрові (27-40 пелюсток), ароматні. Листя темно-зелене, дрібне, восени набуває гарного золотисто-помаранчевого відтінку.

Rose spinosissima ‘Ispahan’ Damask – батьківські форми невідомі, сорт виведений до 1827 р. Кущ густий і колючий, до 2 м завв., 0,6-1,5 м завш. Квітки рожеві, махрові (17-25 пелюсток), середні (7 см діам.). Має сильний, п’янкий, типовий дамаський аромат. Цвітіння не повторює. Листя невелике, зі сріблясто - сірими відтінками та легким блиском. Один із найстійкіших до ураження хворобами сорт [2, 9].

Rosa foetida Herrm. – походження невідоме. Кущ середньої величини, до 1-1,5 м завв., з дугоподібно-вигнутими гілками. Квітки чистого, яскраво - жовтого кольору. Тичинки залишаються жовтими і не буріють упродовж сезону цвітіння – незвичайна та приваблива характеристика. Аромат слабкий. Листя яскраво-зелене.

Rosa foetida ‘Persian Yellow’ – сорт виведений H. Willock (Англія, 1837 р.). Кущ прямостоячий, до 1,5-2 м завв., з віком має тенденцію розпадатися. Листя яскраво-зелене. Забарвлення квітки унікальне, надзвичайно рідкісного серед троянд яскраво-жовтого кольору, який дещо тьмяніє на краях із віком. Квітка махрова (до 4 см діам.). Аромат легкий. Цвітіння триває упродовж 20-30 діб [1, 2].

Rosa gallica L. ‘Cardinal de Richelieu’ – сорт виведений L.-J.-Ch. Parmantier (Бельгія, 1847 р.). Кущ до 1,5 м завв., без шипів. Квітки невеликі (5 см), густомахрові (40-50 пелюсток), пурпурові, з майже білою зворотною стороною. Пізніше колір вигоряє до бузкового. Аромат незвичайний, легкий, але помітний. Листя дрібне, темно-зелене, блискуче. Тіневитривалий та один із найзимостійкіших сортів галльських троянд (витримує температуру до -30 С) [1, 2].

Таким чином, використання запропонованого нами асортименту троянд для міського озеленення має ряд переваг: рослини не потребують регулярного догляду, порівняно із газоном, який необхідно часто косити; кущі троянд не потребують щорічної обрізки та формування, полив троянд проводиться хоча й у значному обсязі, проте, все ж таки значно рідше і у меншому обсязі, ніж полив газонів або квітників із однорічників; під час квітування троянд забезпечується високий декоративний ефект упродовж великого періоду; природна антивандальність, яка забезпечується наявність шипів та здатністю кущів розростатися у суцільний масив, що є серйозною перешкодою для проникнення та витоптування території; квіти запропонованих сортів не приваблюють любителів їх зірвати на міських клумбах через свій невеликий розмір та особливості будови (прості або напівмахрові), вони не підходять для створення букетів.

Найактуальнішим є емоційний ефект – вплив природних ароматів на здоров’я людини має вагоме значення. Саме з квітами можна отримати цілющий потік позитивної енергії від рослини у її максимальній життєвій фазі. Аромат троянди чудово розслаблює, знімає стрес та нервозність. Особливе значення надається кольору, і, якнайкраще, для цього доцільно використати саме троянди, з їх багатим кольоровим розмаїттям [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рубцова О. Л., Чижанькова В. І. Підсумки інтродукції старовинних троянд у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України. *Сортовивчення та сортознавство*, 2016. № 2(31). С. 5–9.

2. Рубцова О. Л., Чижанькова В. І. Старовинні троянди [монографія]. Київ, 2019. 54 с.
3. Трояндова квітотерапія. URL: https://ogorodniki.com/uk/article/troiandova-kvitoterapiia
4. Can Roses Tolerate Salt Water? A Deep Dive into Rose Salt Tolerance. URL: https://foreveryard.com/can-roses-tolerate-salt-water/
5. Grace Rose. URL: https://www.gracerosefarm.com/products/martin-frobisher-bare-root-rose-bush-copy
6. Missouri Botanical Garden. URL: https://plantfinder.mobot.org/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=261643&bt=8
7. Monder M. Katalog roz. Warszava : Agencja Promocji Zeleni, 2008. 168 p.
8. Rose Gardening and Urban Planning. URL: https://www.compostcheck.com/academy/home-gardening/rose-gardening-and-urban-planning
9. ROSESABC. https://www.rosesabc.com/uk/library/about/
10. Sustainable beauty in the city with roses. URL: https://www.roses4gardens.com/professional/sustainable-beauty-in-the-city-with-roses/
11. The benefits of using roses for city greening projects. URL: https://www.roses4gardens.com/professional/the-benefits-of-using-roses-for-city-greening-projects/

УДК 712.253:633

МОРОЗЬКО А.П., асистент
КОЛЕСНІЧЕНКО О.В., ., д-р біол. наук, професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
e-mail: *anmorozko@nubip.edu.ua*

ВИКОРИСТАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ *ARALIACEAE* JUSS. У ТОПІАРНОМУ МИСТЕЦТВІ

Висвітлено світовий досвід використання представників родини *Araliaceae* Juss. у топіарному мистецтві, проаналізовано перспективи використання її представників з метою формування топіарних елементів. Акцентовано увагу на біоекологічних особливостях рослин (тіньовитривалості, пластичності, здатності до інтенсивного пагоноутворення), які визначають їх практичний потенціал у садово-парковому будівництві та для об'єктів ландшафтної архітектури.

Ключові слова: *Elutherococcus, Hedera*, обрізка, формування рослин, живоплоти.

MOROZKO A., Assistant
KOLESNICHENKO O., Doctor of Biological Sciences, Professor
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

USE OF ARALIACEAE JUSS. FAMILY REPRESENTATIVES IN TOPIARY ART

Abstract. The global experience of using representatives of the Araliaceae Juss. family in topiary art is highlighted, and the prospects for using its species to form topiary elements are analyzed. Attention is focused on the bioecological features of these plants (shade tolerance, plasticity, and high shoot-forming capacity) that determine their practical potential in garden-and-park construction and landscape architecture projects.

Keywords: *Eleutherococcus*, *Hedera*, pruning, plant shaping, hedges.

Топіарне мистецтво є однією із форм ландшафтної архітектури та має подвійну природу, що включає: 1) технологічний аспект (комплекс агротехнічних та інженерних

заходів); 2) художньо-естетичний аспект (полягає у створенні тривимірних скульптурних форм, де рослинна біомаса виконує роль матеріалу).

В основі топіарного мистецтва є штучна трансформація природного габітусу крони деревних видів рослин шляхом проведення регулярного формування та обрізки. Топіарії є синтезом живої матерії та об'ємно-просторового проектування.

Відповідно до класифікації, запропонованої Гончаренко Я., Олексійченко Н., Подольховою М. (2023), топіарії поділяють на: живоплоти, топіарні фоми класичні (традиційні) й нові (каркасні). Автори рекомендують нівакі, бонсай, «Green Art», фітопластику, арбоскульптуру та дендроконстркуції розглядати окремо, адже вони виготовляються іншими способами [1].

Аналізуючи архітектоніку, морфологічні особливості та стресостійкість рослин родини *Araliaceae*, що зростають в межах колекційних насаджень міста Києва, а також світовий досвід їх використання, можна виокремити перспективні види для формування топіаріїв.

Серед досліджуваних представників родини *Araliaceae* відомо про 2 види рослин (*Eleutherococcus sieboldianus* (Makino) Koidz. і *Hedera helix* L.), що обмежено використовують для формування топіаріїв.

В японській культурі живоплоти створені з рослин *E. sieboldianus* є частиною історичної спадщини країни. Нині рослини едіментали *E. sieboldianus* продовжують використовувати для формування традиційних японських живоплотів – «какіне» – їстівних парканів [2]. Цей тип живих огорож поєднує декоративні, утилітарні функції та є цінним джерелом харчових ресурсів.

У садово-парковому будівництві рослини роду *Hedera* L. широковідомі за рахунок використання у вертикальному озелененні, декорування малих архітектурних форм та як ґрунтопокривний вид рослин.

Завдяки своїй екологічній пластичності, стійкості та унікальним морфологічним характеристикам, використання вічнозелених ліан дозволяє впроваджувати варіативні способи озеленення, що є недоступними для деревних рослин інших життєвих форм.

Формування топіарних елементів за участі ліан роду *Hedera* є нетиповим прикладом їх використання. Ці рослини володіють високою здатністю до регенерації, стійкістю до обрізки та стабільною декоративністю за рахунок вічнозеленого асиміляційного апарату. Формувальна обрізка ліан роду *Hedera* за використання каркасів дозволяє створювати топіарії де вегетативні пагони повторюватимуть контури каркасів.

Про ефективність проведення формувальних обрізок рослин *H. helix* з метою створення топіарних елементів свідчить успішний досвід їх культивування у країнах Європи. Серед насаджень загального користування трапляються поодинокі топіарії та формовані бордюри і живоплоти за участі ліан *H. helix*.

Створення топіаріїв за участі генеративних пагонів ліан *H. helix* дозволяє отримати більше об'єму, що за необхідності можна використати при створенні скульптурних топіарних форм (гриви тварин, крони дерев).

Однак, в умовах м. Києва квітування спостерігається лише у рослин *H. helix* та *H. helix* 'Arborescens'. Ліани виду *H. colchica* (K. Koch), а також інші поширені в цих умовах культивари і декоративні форми видових рослин, як правило, мають меншу

морозостійкість, тому щорічні пошкодження не дозволяють рослинам досягти своєї репродуктивної фази.

Серед представників роду *Eleutherococcus* Maxim. для створення формованих високих піднятих живоплотів придатні наступні види: *E. sessiliflorum*, *E. lasiogine*, *E. trifoliatus*, останні 2 також придатні для формування топіарних форм, зокрема штамбових. Окремо слід зазначити, що ці 2 види є перспективними для арбопластики.

Рослини виду *E. sieboldianus* придатні для створення каркасних середніх (1,0–2,0 м), а *E. trifoliatus* – для каркасних високих живоплотів

Ліани роду *Hedera* L. придатні для влаштування бордюрів (до 0,5 м), каркасних, мобільних і стаціонарних низьких (0,5–1,0 м), середніх (1,0–2,0 м) і високих живоплотів або зелених/живих стін, шпалер (від 2,0 м), а також для формування різноманітних каркасних топіарних форм, у тому числі мобільних.

Топіарне мистецтво із давніх часів є невід'ємною частиною ландшафтної архітектури і протягом тисячоліть залишається одним із найбільш витончених методів трансформації ландшафту. Нині технологічний розвиток дозволяє переосмислити традиційне топіарне мистецтво, та створює нові конструктивні можливості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гончаренко Я.В., Олексійченко Н.О., Подольхова М.О. До питання формування уніфікованої класифікації топіарних форм рослин. Теорія та практика дизайну: зб. наук. праць. Архітектура та будівництво. 2023. Вип. 28. С. 229–236. doi: https://doi.org/10.32782/2415-8151.2023.28.25

2. Hida N. Historical Transition of Japanese Hedge. *Journal of the Japanese Institute of Landscape Architecture*. 1998. Vol. 62, no. 5. P. 413–416. URL: https://doi.org/10.5632/jila.62.413

УДК 712.42:635.9

ПОПУГАЄВА К. Є., здобувачка,
СОКОЛЬНИК А.А., магістрантка,
СОКОЛЕНКО У.М., канд. біол. наук,
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, м. Харків, Україна
e-mail: Uliana.sokolenko@kname.edu.ua

ПРОЄКТНІ ПРОПОЗИЦІЇ СТВОРЕННЯ КВІТНИКОВИХ КОМПОЗИЦІЙ У ВХІДНІЙ ЗОНІ ЗАКЛАДУ ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

У статті наведено проєктні пропозиції щодо створення квітникових композицій у вхідній зоні Харківського Палацу дитячої та юнацької творчості. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю поєднання репрезентативності, естетичної виразності, екологічної стійкості та зниження витрат на утримання озеленення громадських освітніх просторів. Передпроєктне обстеження території виконано із застосуванням натурних спостережень, вимірювань, інвентаризації насаджень, містобудівельного та картографічного аналізу. Встановлено регулярну просторову структуру території, інтенсивний пішохідний рух, вплив транспортного забруднення, часткове затінення та наявність урбанізованих ґрунтів. Розроблено композиційне рішення, що поєднує природний характер посадок із наявною регулярною планувальною структурою. Запропоновано триярусну композицію з хвойних кущів, декоративних злаків і квітучих

багаторічників. Дібрано 14 таксонів у кількості 872 посадкових одиниць. Розрахункова вартість посадкового матеріалу становить 139 337 грн. Запропоноване рішення забезпечує сезонну динаміку декоративності, структурну виразність упродовж року та адаптацію сучасних принципів природного озеленення до вхідної зони закладу позашкільної освіти.

Ключові слова: квітники «нової хвилі»; квітникові композиції; декоративні злаки; багаторічні рослини; освітній ландшафт; вхідна зона; Харків.

K. Ye. POPUHAIEVA, Bachelor's degree student
A. A. SOKOLNYK, Master's degree student
U. M. SOKOLENKO, Candidate of Biological Sciences,
O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Kharkiv, Ukraine

PROJECT PROPOSALS FOR CREATING FLOWER COMPOSITIONS IN THE ENTRANCE AREA OF AN EXTRACURRICULAR EDUCATION INSTITUTION

Abstract. The study presents project proposals for new perennial-style flower compositions in the entrance area of the Kharkiv Palace of Children and Youth Creativity (Ukraine). The project combines naturalistic planting with the existing regular spatial structure, taking into account pedestrian movement, transport impact, partial shading and urbanized soils. A three-level composition of coniferous shrubs, ornamental grasses and flowering perennials was developed. Fourteen taxa and 872 planting units were selected; the planting material cost is UAH 139,337. The proposed solution provides seasonal variability, year-round structure and adaptation of contemporary naturalistic planting principles to a public educational space.

Key words: new perennial movement; flower compositions; ornamental grasses; entrance zone; Kharkiv.

Актуальність напряму досліджень. Квітникові композиції важливі для таких громадських просторів як території закладів освіти та творчості, вхідна зона яких виконує репрезентативну, комунікаційну, естетичну та соціальну функції. В умовах урбанізованого середовища, підвищеного антропогенного навантаження та нерівномірного водозабезпечення в ході створення квітників важливим стає пошук рішень, які одночасно забезпечують їх декоративність, стійкість і прийнятні витрати на утримання. Одним із сучасних напрямків такого пошуку є квітники «нової хвилі», що формуються переважно з багаторічних рослин і декоративних злаків та наслідують структуру природних угруповань [1].

Метою роботи є розроблення проєктних пропозицій створення квітникових пропозицій у вхідній зоні КЗ «Харківський палац дитячої та юнацької творчості ХМР Харківської області» із застосуванням сучасних підходів до формування декоративних насаджень е громадських просторах.

Матеріали та методи дослідження. Об'єктом проєктування є вхідна зона Харківського палацу дитячої та юнацької творчості, розташованого у Салтівському районі Харкова поблизу парку Перемоги, за адресою: просп. Тракторобудівників, 55. Передпроєктне вивчення виконувалось на основі натурних спостережень, порівняння, опису та вимірювання, інвентаризації існуючих насаджень, містобудівельного і картографічного аналізу, а також комп'ютерно-графічного моделювання. Пейзажно-композиційних підхід використовувався для поєднання естетичних і функціональних характеристик території та узгодження нових посадок з архітектурною домінантою.

Передпроєктний аналіз території. Важливою частиною аналізу стало визначення просторових і природних обмежень. Вхідна зона сформована з

використанням регулярних прийомів планування, сформована центральною пішохідною віссю, газонними площинами та геометризованими ділянками. Східна межа виходить до проспекту Тракторобудівників з інтенсивним автомобільним рухом, а відсутність захисних вуличних насаджень посилює вплив пилового і транспортного навантаження. Часткове затінення біля будівлі Палацу у другій половині дня, штучно сформований рівний рельєф та урбанізовані, ущільнені ґрунти додатково впливають на умови росту рослин. Під час інвентаризації виявлено два дерева *Thuja occidentalis* L. у доброму стані та партерний газон загальною площею 1200 м^2.

Основні результати та їх інтерпретація. Результати передпроєктеного аналізу дали змогу визначити принципову особливість об'єкта: сучасний квітник «нової хвилі» має бути інтегрований у вже сформований регулярними прийомами планування ландшафт. Архітектурною домінантою виступає масивна споруда Палацу, проєктована у стилі радянського модернізму, з виразними вертикальними об'ємами та монументальними формами. Тому запропоноване рішення поєднує пейзажний характер рослинних масивів із регулярною просторовою організацією входу. Таке поєднання дає змогу одночасно підтримати чіткість руху до будівлі та створити більш природний, пластичний рослинний образ.

Дизайн концепція квітників «нової хвилі» побудована на формуванні кольорових плям, натуралістичному групуванні рослин і триярусній вертикальній структурі. Просторово передбачено центричну схему: високорослі види розміщуються ближче до центру композиції, а низькорослі – по периферії. Композиція матиме три висотні рівні, пропорції яких відповідають принципу золотого перетину та співвідносяться між собою як 3:5:8, а саме до 40 см – передній план, 50-80 см – основний декоративний об'єм, понад 100 см – вертикальні акценти. У такий спосіб вертикальне членування виконує не лише декоративну функцію, а й формує поступовий масштабний перехід від пішохідної зони до будівлі.

Колористична модель ґрунтується на поєднанні зеленої основи з рожевими та фіолетовими акцентами. Її значення полягає не лише в декоративному контрасті: кольорова структура підпорядковує окремі групи рослин єдиному образу та посилює репрезентативність входу. Зелені відтінки створюють фон і структурний каркас, рожеві використовуються як основні квіткові акценти, а фіолетові та пурпурові відтінки пов'язують композицію у цілісну палітру.

Запропонований асортимент включає 14 таксонів: два хвойні кущі *Juniperus virginiana 'Golden Spring'* та *Juniperus × media 'Mint Julep'*; шість декоративних злаків – *Panicum virgatum 'Northwind'*, *Calamagrostis × acutiflora 'Overdam'*, *Miscanthus sinensis 'Pink Cloud'*, *Deschampsia cespitosa 'Palava'*, *Pennisetum alopecuroides 'Little Bunny'*, *Festuca gautieri 'Pic Carlit'*; шість багаторічних трав'янистих видів – *Astilbe chinensis 'Dark Side of the Moon'*, *A. chinensis 'Superba'* (як альтернативу астильбі пропонуємо також *Veronicastrum sibiricum* (L.) Pennell та *Veronicastrum virginicum 'Red Arrows'*, *Salvia officinalis 'Purpurascens'*, *Achillea millefolium 'Summerwine'*, *Heuchera hybrida 'Forever Purple'* та *Sedum telephium 'Cherry Truffle'* (рис. 1). Добір здійснено за поєднанням екологічного та декоративного принципів, з урахуванням висоти, фактури, забарвлення та строків декоративності.

Функціонально асортимент вирішує декілька взаємопов'язаних завдань. Хвойні кущі формують структурний каркас упродовж року. Високорослі злаки забезпечують

вертикальність і характерну для «нової хвилі» динаміку: збереження сухих стебел та суцвіть узимку підтримує сезонну пластичність композиції. Рослини середнього та нижнього ярусів забезпечують колористичні переходи та різноманіття текстур. Найвища колірна виразність очікується у липні-серпні, коли одночасно цвіте значна частина підібраних видів. Отже, декоративність досягається не тривалістю цвітіння кожного окремого виду, а послідовною зміною домінант і поєднанням рослин із різними декоративними ознаками.

Для реалізації запропонованих композицій передбачено 872 екземпляри посадкового матеріалу, з них 28 хвойних кущів і 844 трав'янисті рослини. Розрахована загальна вартість посадкового матеріалу становить 139 337 грн, у тому числі 9680 грн на хвойні та 129 657 грн на трав'янисті рослини.



Рис. 1. Генеральний план квітникових пропозицій.

Економічний ефект багаторічного квітника в роботі обґрунтовується переважно його довготривалим використанням і відмовою від щорічної повної заміни сезонного асортименту. Окремо враховано експлуатаційні та безпекові вимоги. Планувальна організація не повинна перешкоджати пішохідним потокам і візуальній навігації, а рослинний асортимент добирається з урахуванням вимог до територій закладів освіти та інклюзивності [2].

Висновок. Розроблені пропозиції засвідчують, що квітники «нової хвилі» можуть бути адаптовані до вхідної зони великого міського закладу позашкільної освіти, сформованої регулярними прийомами планування, без порушення її функціональної логіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. An introduction to the new perennial movement [Електронний ресурс] // Studio Home Unearthed. Режим доступу: https://www.studiohomeunearthed.com/blog/an-introduction-to-the-new-perennial-movement (дата звернення: 25.09.2026).
2. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Чинний від 2019-02-28. – Київ : Мінрегіон України, 2018. 68 с. Режим доступу: https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn_v_2_2_40/1-1-0-1832 (дата звернення: 25.09.2026).

СИДОРЕНКО І.О., канд. біол. наук, доцент,
ЗАЙНУЛЛІНА Є.Р., здобувачка
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
e-mail: lizazainullina23@gmail.com

КОНЦЕПЦІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ САДУ «DOPAMIN-GARTEN» МІЖ ОЗЕРАМИ АФРАЗЕ 1 ТА АФРАЗЕ 2 У М. ФРІДБЕРГ (НІМЕЧЧИНА)

Розглянуто концепцію створення рекреаційного саду «Dopamin-Garten» на території між озерами Афразее 1 та Афразее 2 у м. Фрідберг (Німеччина). Проаналізовано принципи проектування дофамінових квітників із використанням психології кольору, розширеного асортименту рослин та сенсорного впливу для покращення психоемоційного стану відвідувачів.

Ключові слова: дофаміновий сад, дофамінові квітники, асортимент рослин, ландшафтний дизайн.

I. SYDORENKO, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Y. ZAINULLINA, Student
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

CONCEPT OF THE TERRITORY ORGANIZATION OF THE "DOPAMIN-GARTEN" GARDEN BETWEEN LAKES AFRASEE 1 AND AFRASEE 2 IN FRIEDBERG (GERMANY)

Abstract. The concept of creating the recreational «Dopamin-Garten» garden between lakes Afrasee 1 and Afrasee 2 in Friedberg (Germany) is considered. The principles of designing dopamine flower beds using color psychology, an expanded plant palette, and sensory impact to improve the emotional state of visitors are analyzed.

Keywords: dopamine garden, dopamine flower beds, plant selection, landscape design.

Сучасна ландшафтна архітектура дедалі більше орієнтується на створення рекреаційно-оздоровчих середовищ (Healing Gardens). В умовах значного урбанізаційного навантаження особливої актуальності набуває «дофаміновий дизайн» (dopamine landscaping) - напрям, спрямований на проєктування просторів, що стимулюють вироблення нейромедіаторів радісного збудження та зацікавленості через яскраве візуальне й сенсорне середовище. [1]

Проєктна пропозиція передбачає організацію саду «Dopamin-Garten» на території між озерами Афразее 1 та Афразее 2 (Afrasee 1, Afrasee 2) у м. Фрідберг (Німеччина). Розташування ділянки між двома водоймами створює сприятливий мікроклімат для рекреації, а природне водне тло надає унікальну можливість до відображення ландшафтних композицій.

Основою концепції території саду «Dopamin-Garten» є використання композиційних засобів спрямованих на підкреслену контрастність та яскравість у квітникових композиціях з посиленням їх виразності за допомогою фактурності та архітектоніки спеціально підібраних рослин. Ландшафтно-просторова структури саду має будуватись на «дофамінових» квітниках. Їхня головна ідея полягає у відході від монохромності та стриманості на користь життєствердних поєднань кольорів, фактур і динамічних форм. Для концепції виділено ключові принципи їх формування, що базуються на психології сприйняття людиною кольору та колористичних поєднань, особливостей архітектоніки й фактурних контрастів суцвіть, залученню сенсорного-тактильних та ароматичних особливостей рослин та їх здатності до кінетичної динаміки.

1. Психологія кольору та колористичні поєднання. Теплі енергійні кольори (жовтий, помаранчевий, яскраво-червоний) активізують нервову систему й покращують настрій, що забезпечується посадками таких видів, як ехінацея пурпурова 'Лейхтштерн' (*Echinacea purpurea* (L.) Moench 'Leuchtstern'), геленіум осінній (*Helenium autumnale* L.*),* рудбекія блискуча (*Rudbeckia fulgida* Ait.), кореопсис мутовчатий (*Coreopsis verticillata* L.) та книфофія ягідна (*Kniphofia uvaria* (L.) Oken). Контрастні пурпурові, сині та рожеві відтінки додають глибини та створюють відчуття свята за рахунок монарди двійчастої (*Monarda didyma* L.), флокса волотистого (*Phlox paniculata* L.), перовськії полинолистої (*Perovskia atriplicifolia* Benth.) та айстри новоанглійської (*Aster novae-angliae* L.*)* [1].

2. Архітектоніка та фактурний контраст суцвіть. Поєднання виразних графічних форм утримує увагу відвідувача: вертикальні суцвіття-списи має ліатріс колосиста (*Liatris spicata* (L.) Willd.), шавлія дібровна (*Salvia nemorosa* L.) та наперстянка пурпурова (*Digitalis purpurea* L.); суцвіття-парасольки-деревій звичайний (*Achillea millefolium* L.) та очиток видний (*Sedum spectabile* Boreau); кулясті елементи- цибуля гігантська (*Allium giganteum* Regel) та головатень звичайний (*Echinops ritro* L.); об'ємні суцвіття-волоті-злакові культури.

3. Сенсорно-тактильні й ароматичні залучення. Стимуляція тактильних відчуттів відбувається за рахунок тактильно привабливих рослин з м'якою або опушеною текстурою: чистець візантійський (*Stachys byzantina* K.Koch) та перистощетинник лисохвостий (*Pennisetum alopecuroides* (L.) Spreng.). Наповнення саду ароматами здійснюється через долучення ароматичних видів: лаванда вузьколиста (*Lavandula angustifolia* Mill.), м'ята перцева (*Mentha piperita* L.*),* лофант ганусовий (*Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze); а також тактильно привабливих рослин з м'якою або опушеною текстурою: чистець візантійський (*Stachys byzantina* K.Koch) та перистощетинник лисохвостий (*Pennisetum alopecuroides* (L.) Spreng.) [2].

4. Кінетична динаміка. Для створення м'якого руху під дією вітру та балансування яскравих барв використано декоративні злаки: щучник дернистий (*Deschampsia cespitosa* (L.) *P.Beauv*.), міскантус китайський (*Miscanthus sinensis Anderss*.), куничник гостроквітковий 'Карл Форстер' (*Calamagrostis acutiflora* (Schrad.) Rchb. 'Karl Foerster') та трясучка середня (*Briza media* L.).

Запропонований асортимент є стійким до умов м. Фрідберг, забезпечує безперервне цвітіння з ранньої весни до пізньої осені та створює високу візуальну й сенсорну різноманітність.

Таким чином, розширення та систематизація асортименту рослин у саду «Dopamin-Garten» між озерами Афразее 1 та Афразее 2 дозволить сформувати повноцінне стимулююче середовище, де «дофамінові» квітники виступають ефективним інструментом гармонізації психоемоційного стану відвідувачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Криворучко Н. І., Олійник О. П. Колористичне формування сучасного садово-паркового середовища та його психоемоційний вплив. *Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв*. 2020. № 2. С. 34-41.

2. Потапенко М. В. Особливості застосування методів гарденотерапії та сенсорних садів у ландшафтному дизайні. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2021. Вип. 22. С. 115-122.

УДК 712.4.01

СЛЮСАР М.І., асистент
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ЛАНДШАФТНОГО ПРОЄКТУВАННЯ МАЛОГАБАРИТНОЇ ПРИСАДИБНОЇ ТЕРИТОРІЇ НА ПРИКЛАДІ ОБ'ЄКТА В М. КИЇВ

У роботі розглянуто інноваційні та сучасні підходи до ландшафтного проєктування невеликих присадибних ділянок в рамках міської забудови. На прикладі об'єкта в Києві, районі Осокорки, Нижні сади аналізуються методи раціонального використання обмеженого простору в 150м2.

Ключові слова: ландшафтне проєктування, малогабаритна територія, присадибна ділянка, озеленення, середовище, зонування простору.

M. I. SLIUSAR, assistant
Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

LANDSCAPE DESIGN FEATURES OF A SMALL RESIDENTIAL PROPERTY: A CASE STUDY OF A LANDSCAPING SITE IN KYIV

Abstract. The paper examines innovative and contemporary approaches to landscape design of small private plots within urban development. Using a site in Kyiv, specifically in the Osokorky district, Nizhni Sady, as an example, the study analyzes methods for the rational use of limited space within an area of 150 m².

Keywords: landscape design, small-scale territory, private plot, landscaping, environment, spatial zoning.

Актуальність досліджуваного питання зумовлена тенденціями до ущільнення міської забудови та зростанням потреби в ефективному використанні малогабаритних присадибних ділянок у великих містах, зокрема в Києві. Раціональне використання кожного квадратного метра території є важливою передумовою формування комфортного, функціонального та естетично привабливого середовища проживання [1].

Метою роботи є дослідження особливостей ландшафтного проєктування та озеленення малогабаритних присадибних ділянок, а також розроблення проєктних пропозицій щодо їх раціональної організації на прикладі об'єкта в м. Київ.

Об'єктом дослідження є присадибна ділянка в місті Київ, районі Осокорки, Нижні сади, площею 150 кв. м. (без урахування площі будинка) (рис. 1).

У процесі дослідження застосовано такі методи: візуальне обстеження території, аналіз її функціонально-планувальних та природних особливостей, порівняльний аналіз аналогічних об'єктів і проєктних рішень, а також візуальне моделювання для обґрунтування запропонованих варіантів ландшафтного облаштування ділянки.



А Б

Рис.1. Фото присадибної ділянки (об'єкта проєктування):
А – бекярд; Б – фронтярд**.**

До ключових факторів, що ускладнюють процес ландшафтного дизайну ділянки, належать: логістичні обмеження, несприятливі ґрунтові умови, наявність інфраструктури, обмежена площа земельної ділянки, необхідність врахування характеристик сусідніх будівель та ризики безпеки, що виникають через воєнний стан.

Особливості ландшафтного проєктування малогабаритної присадибної ділянки передбачають раціональне використання обмеженої території, функціональне зонування простору, обґрунтований добір рослинного асортименту та застосування сучасних технічних рішень [2, 3]. Основними аспектами проєктування є:

1. Функціональне зонування території. Передбачає розподіл ділянки на окремі функціональні зони відповідно до їх призначення та потреб власників. Зокрема, фронтярд (front yard) охоплює вхідну зону, підходи до будинку, декоративне озеленення та, за потреби, місце для паркування автомобіля. Бекярд (backyard) призначений для відпочинку та приватного користування й може включати сад, терасу, альтанку, зону барбекю або господарський блок. Чітке розмежування цих зон забезпечує зручність пересування, ефективне використання простору та збереження приватності.

2. Формування асортименту рослин. Для озеленення малогабаритних ділянок доцільно використовувати компактні форми дерев і кущів, карликові сорти, вузькоколоноподібні та повільнорослі рослини, які дають змогу створити виразні композиції без надмірного затінення території. Під час добору асортименту необхідно враховувати ґрунтово-кліматичні умови Києва, освітленість ділянки, особливості

зволоження ґрунту, зимостійкість рослин і їхню стійкість до міського середовища. Важливе значення має поєднання дерев, кущів, багаторічних трав'янистих рослин і ґрунтопокривних видів, що забезпечує декоративність насаджень упродовж різних сезонів та сприяє формуванню гармонійного ландшафтного простору [4].

Асортимент запроєктованих рослин для озеленення обєкта наведено у таблиці.

Таблиця – **Асортиметна відомість запроєктованих рослин для** ландшафтного облаштування малогабаритної присадибної ділянки

№	Українська назва	Латинська назва	Висота / ширина, м	Кількість, шт.
1	Туя західна «Голден Смарагд»	*Thuja occidentalis* 'Golden Smaragd'	4,0–5,0 / 1,0–1,5	3
2	Туя західна «Колумна»	*Thuja occidentalis* 'Columna'	3,0–4,0 / 1,0–1,2	3
3	Сакура дрібнопильчаста «Канзан»	*Prunus serrulata* 'Kanzan'	5,0–8,0 / 4,0–6,0	2
4	Плющ звичайний	*Hedera helix*	10,0–20,0 / 2,0–3,0	5
5	Сосна гірська «Мугус»	*Pinus mugo* 'Mughus'	1,5–2,0 / 2,0–3,0	1
6	Туя західна «Даніка»	*Thuja occidentalis* 'Danica'	0,6–0,8 / 0,8–1,0	7
7	Гортензія деревовидна «Аннабель»	*Hydrangea arborescens* 'Annabelle'	1,0–1,5 / 1,0–1,5	4
8	Спірея японська «Голден Принцесс»	*Spiraea japonica* 'Golden Princess'	0,6–0,8 / 0,8–1,0	6
9	Астільба біла	*Astilbe arendsii*	0,5–0,8 / 0,4–0,6	1
10	Куничник гостроквітковий	*Calamagrostis × acutiflora*	1,2–1,8 / 0,5–0,8	7
11	Лаванда вузьколиста	*Lavandula angustifolia*	0,4–0,7 / 0,5–0,8	3
12	Мшанка шилоподібна	*Sagina subulata*	0,03–0,05 / 0,3–0,5	3
13	Папороть садова	*Dryopteris filix-mas*	0,6–1,0 / 0,6–1,0	6
14	Флокс шиловидний «Ред Вінгс»	*Phlox subulata* 'Red Wings'	0,1–0,15 / 0,4–0,6	12

3. Застосування сучасних технічних рішень. Проєктування малогабаритної присадибної території передбачає врахування систем автоматичного поливу, дренажу, зовнішнього освітлення та вертикального озеленення. Автоматизований полив сприяє раціональному використанню водних ресурсів і підтриманню оптимального рівня зволоження ґрунту, а дренажна система забезпечує відведення надлишкової вологи. Освітлення підкреслює архітектурні особливості будинку, декоративні властивості рослин і забезпечує безпечне користування територією в темний час доби. Вертикальне

озеленення дає змогу ефективно використовувати стіни, огорожі та перголи для розміщення витких рослин, створення зелених екранів і візуального розширення простору.

У процесі проєктування особливу увагу приділяють компактності та зручності розміщення елементів благоустрою, оптимізації шляхів пересування, раціональному використанню площі під покриттями й насадженнями, а також забезпеченню функціонального взаємозв'язку між окремими зонами. Важливо узгодити технічні рішення з біологічними потребами рослин, умовами їхнього вирощування та загальною композиційною концепцією ділянки. Комплексний підхід дає змогу створити комфортне, функціональне й естетично привабливе середовище навіть за обмеженої площі присадибної території (рис. 4, 5).



Рис. 2. Візуалізація проєктних пропозиції озеленення бекярду (авторська розробка)**.**



Рис. 2. Візуалізація проєктних пропозицій озеленення фронтярду (авторська розробка)**.**

Аналіз результатів дослідження засвідчив, що застосування прийомів вертикального озеленення та багаторівневої організації простору дає змогу підвищити функціональну ефективність використання малогабаритної присадибної ділянки. Використання шпалер для витких рослин, дерев і кущів на штамбі, піднятих квітників, а також світлих кольорів в оздобленні сприяє раціональному використанню території та візуальному розширенню простору.

Практичне значення роботи полягає в розробленні концептуального проєктного рішення, яке може бути використане під час облаштування малогабаритних присадибних ділянок. Результати дослідження демонструють, що ефективне ландшафтне проєктування невеликих територій потребує ретельного опрацювання кожного елемента, узгодження функціонального зонування, асортименту рослин і технічних рішень. На прикладі досліджуваного об'єкта обґрунтовано доцільність застосування запропонованих прийомів для оптимізації простору, підвищення функціональності та створення комфортного й естетично привабливого середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Priya, U. K., & Senthil, R. (2024). Framework for Enhancing Urban Living Through Sustainable Plant Selection in Residential Green Spaces. *Urban Science*, *8*(4), 235. https://doi.org/10.3390/urbansci8040235

2. Леонтяк Г. П., Осіпов М. Ю., Масловата С. А., Майборода Ю. В. Проєкт благоустрою та озеленення присадибної ділянки в місті Умань. Scientific Bulletin of UNFU, 2020, № 30(2), с. 9–14. DOI: 10.36930/40300202.

3. Пушка І. М. Концептуальні засади реконструкції внутрішньоквартальних садів Центральної України. Scientific Bulletin of UNFU, 2024

4. Баган А. В., Гордієнко Д. А. Підбір асортименту декоративних культур для озеленення малого саду. Сучасні аспекти і технології у захисті рослин: матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (Полтава, 25 листопада 2025 р.). Полтава: ПДАУ, 2025. С. 71–73. DOI: 10.5281/zenodo.17980555

УДК 712.4:582.675.3

СОЛОШЕНКО В.С., науковий співробітник
Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України, м. Біла Церква
e-mail: miss456@ukr.net

КУЛЬТИВАРИ *BERBERIS THUNBERGII* DC. ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ

У роботі висвітлено результати дослідження сортового різноманіття культиварів *Berberis thunbergii* DC. на території Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України. Охарактеризовано 22 культивари за морфологічними ознаками, габітусом та колористикою листя. Визначено їх композиційну роль у садово-паркових ландшафтах та екологічну стійкість в умовах Правобережного Лісостепу України. Запропоновано перелік культиварів для ландшафтної архітектури та урбанізованого озеленення.

Ключові слова: *Berberis thunbergii*, культивари, дендропарк «Олександрія», садово-паркове господарство.

V.S. SOLOSHENKO, Research Associate
The "Olexandria" State Dendrological Park of the National Academy of Science of Ukraine, Bila Tserkva, Ukraine

CULTIVARS OF *BERBERIS THUNBERGII* DC. FOR LANDSCAPE GREENING

Abstract. The paper highlights the results of a study on the cultivar diversity of *Berberis thunbergii* DC. within the territory of the State Dendrological Park "Oleksandriya" of the NAS of Ukraine. Twenty-two cultivars are characterized by their morphological traits, habit, and leaf coloration. Their compositional role in landscape gardening and ecological stability under the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine have been determined. A list of cultivars recommended for landscape architecture and urban greening has been proposed.

Keywords: *Berberis thunbergii*, cultivars, "Oleksandriya" dendrological park, landscape gardening.

Вступ. Садово-паркове господарство потребує постійного розширення асортименту стійких декоративних рослин, таксонів з високою екологічною пластичністю, серед яких і *Berberis thunbergii* DC. - східноазійський вид роду *Berberis* L.,[8,с.40-41;] який характеризується високою стійкістю до урбанізованих умов та значним сортовим різноманіттям.

Матеріали та методика досліджень. Об'єктом дослідження став колекційний фонд культиварів *Berberis thunbergii*, що культивуються у дендропарку «Олександрія» НАН України, який нараховує 22 таксони [4, с.19; 3, с.6]. Використано методики візуального аналізу біометричних характеристик рослин. Оцінювання габітусу рослин та динаміки колористики листових пластинок проводили упродовж вегетаційного періоду [2, с. 88-89]. Екологічні особливості (зимостійкість, посухостійкість, солестійкість), а також візуально оцінювали стійкість до фітопатогенів, зокрема, борошнистої роси (*Erysiphe berberidis* DC.) та іржі (*Puccinia graminis* Pers.) [5,с.35; 7, с.65-66].

Результати досліджень. За результатами досліджені культивари поділили на чотири групи:

1. Пурпурно- та червонолисті культивари ('Admiration', 'Atropurpurea', 'Bagatelle', 'Orange Rocket', 'Pyrmu Ruby', 'Red Dream', 'Red Shift'). Головною ознакою є стабільне збереження насиченої антоціанової пігментації листових пластинок упродовж-вегетаційного періоду. Габітус рослин у межах групи демонструє значну варіативність архітектоніки крони: від виражених карликових кулястих форм ('Bagatelle', 'Admiration') до компактних вертикально-спрямованих колон ('Orange Rocket') [1, с.164;9, с.40-41].

2. Жовто- та золотистолисті культивари ('Aurea', 'Banansa Gold', 'Golden Dream', 'Maria', 'Orange Dream'). Рослини вирізняються яскравим світло-жовтим та золотистим забарвленням листя, що робить їх ефектними акцентами в рослинних композиціях. Просторова структура крони охоплює діапазон від низькорослих подушкоподібних форм до прямостоячих середньорослих кущів з чітко окресленими пагонами . [1, с.165; 9, с.41-42].

3. Строкатолисті та облямовані культивари ('Coral', 'Golden Ring', 'Harlequinum', 'Kelleriis', 'Pink Queen', 'Rose Glow', 'Silver Beauty'). Характеризуються художньою виразністю завдяки складній колористиці листової пластинки, де візуалізуються мозаїчні контрастні плями, мармурові смужки, штрихи

або тонка акцентована облямівка по краю (зокрема, золотава у ‘Golden Ring’) [1, с.163; 9, с.41-42].

4. Зеленолисті та колоноподібні культивари (‘Erecta’, ‘Green Carpet’, ‘Kobold’). Культивари, незважаючи на класичне зелене забарвлення, мають високу композиційну цінність завдяки чіткій геометрії габітусу. Розподілені за трьома вираженими типами росту: суворі стрункі вертикалі (‘Erecta’), розлого-подушкоподібні ґрунтопокривні (‘Green Carpet’) та щільні, майже кулясті (‘Kobold’) . [1, с.163-165; 9, с.41-42].

Багаторічні спостереження в умовах Правобережного Лісостепу України підтвердили високий адаптивний потенціал досліджених культиварів. На відміну від інших представників роду *Berberis*, культивари *B. thunbergii* характеризуються високою зимостійкістю (7 балів), стійкістю до тривалих посух (7 балів). Важливою практичною перевагою є високий імунітет до небезпечних фітопатогенів — борошнистої роси (*Erysiphe berberidis* DC.) та іржі (*Puccinia graminis* Pers.), а також добра здатність до відновлення та збереження архітектоніки після формовки [2, с.88-89; 6, с.293; 5, с.32-34].

Висновки. Високі декоративні ознаки (варіативність архітектоніки, висоти, різноманіття форм та забарвлення листової пластинки) у культиварів *B. thunbergii* - є підтвердженням цінності генофонду роду *Berberis* у колекції дендропарку «Олександрія» для наукових досліджень та створення─експозиційної ділянки для ландшафтного моделювання. Екологічна стійкість дозволяє рекомендувати ці культивари для широкого використання у складних урбанізованих ландшафтах, створення колористичних груп та об’єктів топіарного мистецтва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Войтів У. Р., Скробала В. М. Використання барбарису Тунберга в ландшафтному дизайні. *Стан і майбутнє лісового господарства, деревообробки та землевпорядкування* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Львів, 9–10 жовт. 2023 р.). Львів : НЛТУ України, 2023. С. 163–165.

2. Захаренко О. В., Ковалевський С. Б. Колористичні характеристики та архітектоніка крони культиварів *Berberis thunbergii* DC. в озелененні об’єктів Правобережного Лісостепу. *Науковий вісник НУБіП України*. 2020. Вип. 254. С. 87–93.

3. Калашнікова Л. В., Дорошенко Ю. В., Солошенко В. С., Бойко Н. С. Сучасний стан колекції роду *Berberis* L. у дендрологічному парку «Олександрія» НАН України. *Етноботанічні традиції в агрономії, фармації та садовому дизайні: Купальські читання Івана Косенка* : матеріали VII міжнар. наук. конф., присвяч. Глобальному саміту миру (м. Умань, 19–23 черв. 2024 р.). Умань, 2024. С. 238–243.

4. Каталог деревних рослин дендрологічного парку «Олександрія» НАН України : довідник / за ред. С. І. Галкіна. Біла Церква, 2013. 63 с.

5. Меженський В. М. Уніфікування шкал оцінок, що застосовуються при інтродукції деревних рослин. Інтродукція рослин. 2007. № 4. С. 26–37.

6. Солошенко В. С., Калашнікова Л. В. Зимостійкість рослин родів *Ribes* L. та *Berberis* L. у дендропарку «Олександрія» НАН України. *Grail of Science*. 2024. № 39. С. 292–294. DOI: https://doi.org/10.36074/grail-of-science.10.05.2024.042.

7. Солошенко В. С., Мордатенко І. Л., Миронов В. М. *Berberis thunbergii* DC. у дендропарку «Олександрія» НАН України. *Сучасний стан збереження та сталого використання ресурсів природно-заповідних територій України* : матеріали Всеукр. наук. інтернет-конф., присвяч. 15-річчю створення Гетьманського нац. природ. парку (30 квіт. 2024 р.). Тростянець, 2024. С. 65–67.

8. Сушинська Н. І. Історія інтродукції видів роду *Berberis* L. в Україні та перспективи використання їх в озелененні. *Інтродукція рослин*. 2006. № 1. С. 34–40.

9. Сушинська Н. І. Формове різноманіття барбарису Тунберга (*Berberis thunbergii* DC.) у колекції та експозиціях. *Інтродукція рослин*. 2019. № 4. С. 38–44.

УДК 712.253:727.1

ШТУНДЕР А.О., магістрант
КОЛЕСНІЧЕНКО О.В., д-р біол. наук, професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України
e-mail: *sph25-a.shtunder@nubip.edu.ua*

ІННОВАЦІЙНІ ПРАКТИКИ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕННЯ ІНТЕР'ЄРІВ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У роботі розглянуто інноваційні практики вертикального озеленення інтер'єрів закладів вищої освіти як складову біофільного дизайну освітнього середовища. Проаналізовано типи модульних систем фітостін (панельні, касетні, кишенькові текстильні, гідропонні) та обґрунтовано доцільність застосування панельної конструкції для навчальних приміщень. На прикладі аудиторії №59 навчального корпусу №1 НУБіП України наведено результати моніторингу мікрокліматичних показників приміщення впродовж трьох контрольних місяців (листопад 2025 р., березень і травень 2026 р.), на основі яких розроблено три варіанти видового складу фітокомпозицій із розрахунком орієнтовної вартості посадкового матеріалу. Визначено принципи добору тропічних і субтропічних рослин та окреслено перспективи впровадження подібних рішень в освітньому просторі.

Ключові слова: вертикальне озеленення, фітостіна, біофільний дизайн, модульні системи озеленення.

A.O. SHTUNDER, Master's degree student,
O.V. KOLESNICHENKO, Doctor of Biological Sciences, Professor
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

INNOVATIVE PRACTICES OF VERTICAL GREENING IN THE INTERIOR OF A HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Abstract. The study examines innovative practices of vertical greening in the interiors of higher education institutions as a component of biophilic design of the educational environment. Types of modular green-wall systems (panel, cassette, pocket-textile and hydroponic) are analysed, and the feasibility of using a panel-based structure for classrooms is substantiated. Using classroom No. 59 of academic building No. 1 of NULES of Ukraine as a case study, the results of microclimate monitoring conducted over three reference months (November 2025, March and May 2026) are presented, on the basis of which three species-composition variants of phytocompositions were developed together with the corresponding cost estimates for planting material. The principles of selecting tropical and subtropical plant species are identified, and prospects for implementing similar solutions in educational spaces are outlined.

Keywords: vertical greening, green wall, biophilic design, modular greening systems.

Сучасні тенденції розвитку вищої освіти характеризуються посиленою увагою до якості внутрішнього середовища навчальних приміщень, що істотно впливає на самопочуття та продуктивність студентів і викладачів. Одним із актуальних векторів розвитку для вирішення цього завдання є вертикальне озеленення інтер'єрів, яке розглядається як приклад реалізації концепції біофільного дизайну.

Дані наукових досліджень підтверджують, що вертикальні системи озеленення сприяють поліпшенню мікрокліматичних умов приміщень, зниженню рівня шуму та психоемоційного напруження [1, 2]. У закладах вищої освіти застосування таких рішень має особливе значення, оскільки поєднує естетичну, екологічну та освітню функції, перетворюючи фітостіну на об'єкт спостереження для студентів природничих і дизайнерських спеціальностей.

Вивчення актуальних конструктивних рішень дозволило виділити чотири основні типи модульних систем вертикального озеленення: панельні, касетні, кишенькові текстильні та гідропонні. Панельні системи вирізняються довговічністю та можливістю інтеграції автоматичного поливу, касетні - простотою монтажу й заміни рослин, кишенькові текстильні - доступністю за ціною, а гідропонні - максимальним контролем середовища росту, проте потребують складнішого технічного обслуговування [3]. Для умов навчальної аудиторії найбільш доцільними визначено панельну та касетну системи, оскільки вони поєднують компактність, естетичну впорядкованість і придатність до модернізації без демонтажу конструкції.

Об'єктом дослідження обрано інтер'єр аудиторії №59 навчального корпусу №1 Національного університету біоресурсів і природокористування України. Для обґрунтування вибору місця розміщення фітостіни та прогнозування вимог до асортименту рослин упродовж листопада 2025 р., березня та травня 2026 р. проводилися регулярні вимірювання температурного режиму, відносної вологості повітря та рівня освітленості за допомогою цифрового гігрометра та люксметра (табл. 1).

Таблиця 1 – **Динаміка мікрокліматичних показників аудиторії №59**

Місяць	**Температура, °С**	**Вологість, %**	**Освітленість, лк**
Листопад 2025	14	49	320
Березень 2026	17	52	580
Травень 2026	20	60	930

Встановлено поступове поліпшення мікрокліматичних умов приміщення від осіннього до весняного періоду: температура зросла з 14 до 20 °С, вологість повітря - з 49 до 60 %, освітленість - з 320 до 930 лк. Отримані показники визнано сприятливими для більшості тропічних і субтропічних видів, за винятком осінньо-зимового періоду, коли рекомендовано застосування додаткового штучного освітлення [2, 4]. На основі встановлених мікрокліматичних параметрів та з урахуванням еколого-географічного, фітоценотичного, систематичного і фізіологічного принципів добору рослин розроблено три авторські варіанти видового складу фітокомпозиції. Варіанти відрізняються переважанням певних родин рослин (ароїдні, марантові) та, відповідно, ціновою категорією реалізації, що дає змогу підібрати композицію під конкретний бюджет замовника.

У композиціях використано ароїдні (Philodendron scandens, Scindapsus pictus), марантові (Calathea makoyana, Ctenanthe oppenheimiana), а також Fittonia albivenis, Dracaena fragrans, Aglaonema commutatum, Chlorophytum comosum, Aspidistra elatior, Coleus blumei, Peperomia argyreia - види, що поєднують високу декоративність із невисокими вимогами по догляду. Кожен варіант охоплює 192 рослини; орієнтовна вартість посадкового матеріалу становить від 14146 до 26800 грн залежно від видового різноманіття та ціни окремих екземплярів, що засвідчує гнучкість пропонованих рішень відповідно до фінансових можливостей закладу.

Проведене дослідження підтверджує доцільність застосування панельної модульної системи вертикального озеленення для формування фітостіни в навчальній аудиторії закладу вищої освіти. Отримані результати мікрокліматичного моніторингу та розроблені варіанти видового складу можуть слугувати основою для практичного впровадження подібних рішень в інших навчальних приміщеннях, сприяючи водночас оздоровленню середовища, підвищенню естетичної якості інтер'єру та реалізації принципів біофільного дизайну в освітньому просторі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Wong N. H., Tan A. I. K. et al. A review of the effectiveness of vertical greenery systems in buildings // Journal of Urban Design. 2019. URL: https://salo.li/2081076

2. Fonseca F., Paschoalino M., Silva L. Health and Well-Being Benefits of Outdoor and Indoor Vertical Greening Systems: A Review // Sustainability. 2023. Vol. 15, No. 5. P. 4107. URL: https://doi.org/10.3390/su15054107.

3. Mathew A. K., Thomas A. P., Ramachandran A. C., Warrier B. H. R. Biophilic gardens for enhancing urban ecosystems and reconnecting people with nature // ResearchGate. 2024. URL: https://salo.li/BCD8753

4. Frontczak M., Wargocki P. Impact of Indoor Environmental Quality on Occupant Well-being and Comfort: A Review of the Literature // ResearchGate. 2011. URL: https://salo.li/425D105

СЕКЦІЯ 2.
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ФІТОМЕЛІОРАЦІЇ

УДК 582.099:574

БРОВДІ А. А., доктор філософії, ст. викладач
ПОЛІЩУК В. В., д-р с.-г. наук, професор
Уманський національний університет, м. Умань, Україна
e-mail: abrovdi@ukr.net

ОЦІНКА ЯКОСТІ ТА СТАНУ ГАЗОННИХ ПОКРИВІВ ТЕРИТОРІЇ УМАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Газони є важливою складовою міських зелених насаджень, виконуючи санітарно-гігієнічні та естетичні функції. Їх декоративність, довговічність і загальна якість значною мірою залежать від складу травосумішей, стійкості злакових культур до умов вирощування та антропогенного навантаження, а також рівня забур'яненості, щільності й характеру змикання травостою.
Ключові слова: газон, якість травостою, характер змикання, забур'яненість, озеленення.

A. A. BROVDI, PhD, Senior Lecturer
V. V. POLISHCHUK Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Uman National University, Uman, Ukraine

ASSESSMENT OF THE QUALITY AND CONDITION OF LAWN COVERINGS AT UMAN NATIONAL UNIVERSITY

Abstract. Lawns are an important component of urban green spaces, performing both sanitary and aesthetic functions. Their ornamental value, longevity, and overall quality largely depend on the composition of grass mixtures, the adaptability of grass species to growing conditions and tolerance to anthropogenic pressure, as well as the degree of weed infestation, turf density, and its pattern of closure.
Keywords: lawn, turf quality, pattern of turf closure, weed infestation, landscaping.

Озеленення об'єктів обмеженого користування потребує врахування їх функціонального призначення та специфічних умов експлуатації, що особливо актуально для територій закладів освіти [1]. Газони є важливою складовою озеленення навчальних закладів. Вони мають важливе санітарно-гігієнічне, естетичне та пізнавальне значення [2, 3]. Газонні культурфітоценози є частиною структурно-просторової організації території та мають важливе декоративне, художнє, пізнавальнє та освітнє значення [4, 5]. За функціональним призначенням газони поділяють на декоративні, спортивні та спеціальні, при цьому на територіях закладів освіти переважають декоративні і спортивні газонні покриття [6].

Незалежно від функціонального призначення основним критерієм добору травосуміші є здатність її компонентів адаптуватися до конкретних умов вирощування. Використання добре адаптованих видів трав'янистих рослин дає змогу зменшити потребу в догляді та, відповідно, скоротити антропогенне навантаження на

навколишнє середовище [7]. Основу газонних покривів переважно становлять злакові трави, здатні пристосовуватися до умов вирощування та формувати щільний і рівномірний дерновий покрив [8].

Для створення газонних покривів найчастіше використовують суміші кількох видів трав, що дає змогу формувати довговічний травостій зі стабільними декоративними властивостями [9].

За результатами візуального обстеження газонних покривів Уманського національного університету встановлено, що серед рудеральних рослин, поширених на ділянках різного функціонального призначення, найчастіше трапляються кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale* (L.) Weber ex F.H.Wigg.), подорожник ланцетолистий (*Plantago lanceolata* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), подорожник великий (*Plantago major* L.), пирій повзучий (*Elymus repens* (L.) Gould), деревій звичайний (*Achillea millefolium* L.) та мишій зелений (*Setaria viridis* (L.) P.Beauv.).

Серед виявлених видів найбільш негативний вплив на стан газонного травостою має пирій повзучий (*Elymus repens* (L.) Gould), який завдяки добре розвиненій кореневій системі активно поширюється, пригнічує культурні злаки, легко відновлюється за рахунок кореневищ і характеризується високою стійкістю до скошування. Мишій зелений (*Setaria viridis* (L.) P.Beauv.) належить до агресивних однорічних бур'янів, формує значну кількість насіння, здатного тривалий час зберігати схожість. Кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale* (L.) Weber ex F.H.Wigg.) також активно поширюється завдяки великій кількості легкого насіння, яке переноситься вітром, а її щільна листкова розетка створює конкуренцію газонним травам. Унаслідок активного поширення та конкурентної здатності рудеральні рослини пригнічують культурний травостій, що негативно позначається на декоративності та загальному стані газонних покривів.

Візуальна оцінка газонних ділянок території УНУ показала, що рівень їх забур'яненості переважно відповідає помірному та середньому ступеням і оцінюється у 3-4 бали. Найвищий рівень засмічення рудеральними рослинами зафіксовано на спортивних газонах, де на окремих ділянках бур'яни частково витісняють культурні трави.

Встановлено, що характер змикання травостою на декоративних газонах переважно є зімкнуто-мозаїчним, тоді як на спортивних газонах переважають роздільно-груповий і мозаїчно-груповий типи, що зумовлено значним антропогенним навантаженням на останні. На окремих ділянках спортивних газонів виявлено розриви травостою, спричинені інтенсивним витоптуванням, яке призводить до відмирання культурних трав і порушення цілісності газонного культурфітоценозу.

Щільність пагонів на декоративних газонах становила 75–118 шт./100 см², тоді як на спортивних газонах кількість пагонів не перевищувала 67 шт./100 см², що свідчить про значне зрідження травостою та необхідність проведення капітального відновлення газонного покриву.

Отже, результати оцінювання стану газонних покривів свідчать про необхідність систематичного та своєчасного проведення комплексу агротехнічних заходів, особливо на спортивних газонах з підвищеним антропогенним навантаженням. Важливе значення мають аерація, збалансоване підживлення,

регулярне скошування та полив, які сприяють поліпшенню повітряного й водного режимів ґрунту, активізації росту та відновлення рослин, зміцненню кореневої системи й формуванню щільного та декоративного травостою. Своєчасне застосування засобів захисту від хвороб, шкідників і бур'янів у поєднанні з належним доглядом забезпечить тривале збереження якості, стійкості та декоративності газонних покривів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Страшок О. Ю. Колесніченко О. В., Крівова Д. Ю., Лещенко Ю. В. Оцінювання якісного стану газонного культурфітоценозу на території саду будинку Уряду України. *Український журнал лісівництва та деревинознавства.* 2019. № 10 (4). С. 92-102.

2. Grynyov R. «Technology of landscaping educational institutions». Project as a basis for environmental education of physics teachers during their fundamental training: Israeli experience. *Comparative Professional Pedagogy*. 2024. № 14(1). P. 123-133.

3. Чепур С. С. Лучні асоціації–важливе джерело кормових і рекреаційних ресурсів специфічних агроландшафтів гірсько-лісового поясу Карпат. *Корми і кормо виробництво*. 2015. № 80. С. 139-143.

4. Hassan I. Discovering the Capabilities of Landscaping in Academic Institutions in the 21st Century. *Journal of African Innovation and Advanced Studies*. 2025. Vol. 7(2). P. 111-120.

5. Handl Z. A., Fakhria A. A. A, Azhar M. A. S. Studying the effect of natural and artificial components in the design of external landscapes for educational institutions. *NeuroQuantology*. 2022. № 20(11). P. 2985-2997.

6. Ковтун С. І. Газони. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. Львів: Світ, 2008. 64 с.

7. Christians N. E., Engelke M. C. Choosing the right grass to fit the environment. *Handbook of integrated pest management for turf and ornamentals*. 2020. P. 99-112.

8. Kus C. Lawns and Ground Covers in Landscape Design. In Advances in Landscape Architecture. *InTech*. 2013. URL: https://doi.org/10.5772/55768

9. Ткачук О. М. Еколого-біологічна характеристика газонотвірних трав'яних рослин (на прикладі м. Івано-Франківськ): матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції науковців, науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів, здобувачів вищої освіти, представників органів влади, громадських організацій та підприємств «Наукові читання імені ВМ Виноградова»:. Херсон, 2023. С. 137.

УДК 712.4:635.9

БУТЕНКО В.О., асистент
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна
e-mail: butenko.vika@btsau.edu.ua

АСОРТИМЕНТ КВІТУЧИХ РОСЛИН У ФІТОДИЗАЙНІ ОФІСНИХ І НАВЧАЛЬНИХ ІНТЕР'ЄРІВ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І САМОПОЧУТТЯ

Розглянуто роль квітучих кімнатних рослин у формуванні комфортного мікроклімату офісних і навчальних приміщень. На основі аналізу вітчизняних та закордонних наукових джерел узагальнено дані щодо впливу озеленення інтер'єрів на продуктивність праці, рівень стресу, емоційний стан і самопочуття людини. Наведено критерії добору квітучих рослин для закритих приміщень (відношення до світла, тривалість і рясність цвітіння, невибагливість до догляду, безпечність для людини) та сформовано перелік із 22 таксонів і садових форм декоративно-квітучих рослин, рекомендованих для фітодизайну офісних і навчальних інтер'єрів.

Ключові слова: фітодизайн, озеленення інтер'єру, квітучі рослини, продуктивність,

самопочуття.

V.O. BUTENKO, Assistant Lecturer
Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

FLOWERING PLANT ASSORTMENT IN THE PHYTODESIGN OF OFFICE AND EDUCATIONAL INTERIORS AND ITS EFFECT ON PRODUCTIVITY AND WELL-BEING

Abstract. The role of flowering houseplants in creating a comfortable microclimate in office and educational premises is considered. Based on an analysis of domestic and foreign scientific sources, data on the influence of interior landscaping on labour productivity, stress level, emotional state and human well-being are summarised. Criteria for selecting flowering plants for indoor use (light requirements, duration and abundance of flowering, ease of care, safety for humans) are presented, and a list of 22 taxa and horticultural forms of ornamental flowering plants suitable for the phytodesign of office and educational interiors was compiled.

Key words: phytodesign, interior landscaping, flowering plants, productivity, well-being.

Актуальність теми. Сучасна людина значну частину дня проводить у закритих офісних і навчальних приміщеннях, що супроводжується малорухливістю, тривалим візуальним навантаженням, дефіцитом природного освітлення та контакту з природними об’єктами. Такі умови є передумовою розвитку «синдрому хворої будівлі» (sick building syndrome), зниження концентрації уваги та підвищення рівня психоемоційного напруження. Одним із найдоступніших і найекономічніших засобів гуманізації внутрішнього середовища є фітодизайн – цілеспрямоване озеленення приміщень декоративними, зокрема квітучими, рослинами [1; 2].

Метою дослідження було узагальнити наукові дані щодо впливу озеленення квітучими рослинами офісних і навчальних інтер’єрів на продуктивність праці та самопочуття людини, а також сформувати обґрунтований асортимент квітучих рослин, придатних для озеленення таких приміщень.

Використано методи аналізу, систематизації та узагальнення вітчизняних і закордонних наукових джерел [1–10], порівняння даних щодо екологічних вимог і декоративних особливостей кімнатних квітучих рослин.

Результати досліджень. Аналіз літературних джерел засвідчує, що озеленення інтер’єрів має комплексний вплив на людину – санітарно-гігієнічний, психофізіологічний та естетичний [3].

За результатами дослідження NASA, проведеного під керівництвом B.C. Wolverton спільно з Associated Landscape Contractors of America, кімнатні рослини здатні поглинати з повітря закритих приміщень формальдегід, бензол і та інші, які виділяються з полімерних оздоблювальних матеріалів, меблів та офісної техніки [5]. Загалом лабораторні дослідження засвідчили здатність рослинно-субстратних систем поглинати окремі леткі органічні сполуки, проте ефективність пасивного використання невеликої кількості горщикових рослин для очищення повітря в реальних офісних приміщеннях залишається обмеженою і не може замінювати належну вентиляцію. Крім того, рослини підвищують відносну вологість повітря, що особливо важливо в умовах кондиціонованих офісів.

Психофізіологічний ефект озеленення підтверджено низкою експериментів. У дослідженні M. Nieuwenhuis зі співавторами, проведеному у великих комерційних офісах Великої Британії та Нідерландів, встановлено, що озеленення «мінімалістичних» офісних просторів рослинами підвищувало об’єктивну продуктивність працівників на 15 %, а також покращувало суб’єктивне сприйняття

якості повітря, рівня концентрації уваги та задоволеності роботою [6]. Японські дослідники M. Toyoda зі співавторами встановили, що короткочасне (3-хвилинне) споглядання невеликої квітучої або декоративно-листяної рослини на робочому столі достовірно знижувало фізіологічні показники стресу (частоту пульсу) та психологічну тривожність за шкалою State-Trait Anxiety Inventory в офісних працівників [7]. Дослідження V.I. Lohr зі співавторами засвідчило, що наявність рослин у приміщенні без вікон знижувала рівень стресу та підвищувала продуктивність під час виконання комп'ютерного завдання [9], а огляд T. Bringslimark зі співавторами узагальнює психологічні переваги кімнатних рослин – зниження стресу, покращення настрою та відновлення уваги [10].

Окремі дослідження свідчать, що квіти здатні викликати позитивні емоційні реакції. У поведінковому дослідженні J. Haviland-Jones зі співавторами встановлено, що отримання квітів супроводжувалося позитивними емоціями, покращенням настрою та активізацією соціальної взаємодії [8]. Ці результати свідчать про потенційну доцільність включення декоративно-квітучих рослин до фітокомпозицій офісних і навчальних інтер'єрів.

Зокрема, введення рослин у раніше неозеленені офісні простори може покращувати суб'єктивну оцінку робочого середовища та підвищувати показники продуктивності [6].

На підставі узагальнення наукових джерел [1–4; 9; 10] визначено основні критерії добору квітучих рослин для озеленення офісних і навчальних приміщень: тіневитривалість або здатність рости за розсіяного штучного освітлення; тривалий і рясний період цвітіння; невибагливість до поливу й вологості повітря; мінімальний ризик токсичних та алергічних реакцій з урахуванням призначення приміщення, віку користувачів і можливості обмеження безпосереднього контакту з рослинами; стійкість до коливань температури і сухого повітря кондиціонованих приміщень; компактність габітусу, що дає змогу розміщувати рослини на підвіконнях, столах і в офісних кашпо.

За результатами аналізу сформовано асортимент із 22 таксонів і садових форм декоративно-квітучих рослин, рекомендованих для озеленення офісних і навчальних інтер'єрів (табл. 1).

Таблиця 1 **– Асортимент декоративно-квітучих рослин, рекомендованих для озеленення офісних і навчальних інтер'єрів**

№	Наукова назва	Українська назва	Родина	Освітлення	Типовий період цвітіння в культурі
1	*Spathiphyllum wallisii*	Спатифілум Уолліса	*Araceae*	напівтінь / штучне світло	майже цілий рік
2	*Anthurium andraeanum*	Антуріум Андре	*Araceae*	яскраве розсіяне	цілий рік
3	*Saintpaulia ionantha*	Сенполія (фіалка узамбарська)	*Gesneriaceae*	розсіяне світло	майже безперервно
4	*Kalanchoe blossfeldiana*	Каланхое Блоссфельда	*Crassulaceae*	яскраве світло	зима – весна

5	*Cyclamen persicum*	Цикламен перський	*Primulaceae*	яскраве, прохолодне	осінь – весна
6	*Clivia miniata*	Клівія кіноварна	*Amaryllidaceae*	Напівтінь	Весна
7	*Hibiscus rosa-sinensis*	Гібіскус китайський	*Malvaceae*	яскраве світло	весна – осінь
8	*Begonia × hiemalis (Elatior)*	Бегонія Елатіор	*Begoniaceae*	розсіяне світло	цілий рік
9	*Guzmania lingulata*	Гусманія язичкова	*Bromeliaceae*	Напівтінь	тривале, до 4–6 міс.
10	*Aechmea fasciata*	Ехмея смугаста	*Bromeliaceae*	розсіяне світло	тривале, кілька міс.
11	*Pelargonium zonale*	Пеларгонія зональна	*Geraniaceae*	яскраве світло	весна – осінь
12	*Chrysanthemum × morifolium (горщикова)*	Хризантема дрібноквіткова	*Asteraceae*	яскраве світло	Осінь
13	*Camellia japonica*	Камелія японська	*Theaceae*	світле, прохолодне	зима – весна
14	*Rhododendron simsii*	Азалія індійська	*Ericaceae*	світле, прохолодне	Зима
15	*Impatiens walleriana*	Бальзамін Уоллера	*Balsaminaceae*	розсіяне світло	цілий рік у приміщенні
16	*Phalaenopsis × hybrida hort.*	Фаленопсис (орхідея)	*Orchidaceae*	яскраве розсіяне	2–4 міс., повторно
17	*Gardenia jasminoides*	Гарденія жасминовидна	*Rubiaceae*	яскраве світло, висока вологість	Літо
18	*Jasminum polyanthum*	Жасмин багатоквітковий	*Oleaceae*	яскраве світло	Весна
19	*Schlumbergera truncata*	Зигокактус (декабрист)	*Cactaceae*	розсіяне світло	Зима
20	*Streptocarpus × hybridus*	Стрептокарпус гібридний	*Gesneriaceae*	розсіяне світло	весна – осінь
21	*Exacum affine*	Екзакум приємний	*Gentianaceae*	розсіяне світло	літо – осінь
22	*Campanula isophylla*	Кампанула рівнолиста	*Campanulaceae*	яскраве розсіяне	Літо

Примітка. Гарденія, камелія та азалія є декоративними рослинами, які потребують належного догляду, зокрема оптимального температурного режиму, достатньої вологості повітря та регулярного поливу. Азалія, каланхое, цикламен, клівія, спатифілум та антуріум містять потенційно токсичні або подразнювальні речовини, тому їх слід розміщувати в місцях, недоступних для дітей.

Наведений асортимент охоплює представників 19 родин з різними вимогами до освітлення та різною тривалістю цвітіння впродовж року, що дає змогу забезпечити безперервність декоративного ефекту та підібрати рослини для приміщень із різним рівнем інсоляції – від яскраво освітлених підвіконь до зон зі спеціальним штучним доосвічуванням.

Вивчення асортименту квітучих рослин та їх потенційного впливу на самопочуття, психологічний комфорт і продуктивність людини є важливим для

обґрунтованого добору рослин в інтер'єрах різного функціонального призначення. Сформований перелік із 22 таксонів і садових форм декоративно-квітучих рослин, підібраних за відношенням до екологічних факторів, тривалості цвітіння та особливостей догляду, може бути використаний фахівцями садово-паркового господарства та фітодизайнерами під час проєктування озеленення офісних і навчальних приміщень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гнатюк Л. Р., Шепелюк Х. С. Використання фітодизайну в інтер'єрі офісного простору. Теорія та практика дизайну : зб. наук. праць. Технічна естетика. Київ : НАУ, 2019. Вип. 17. С. 31–39.

2. Іванченко В. А., Гродзинський А. М. Фітоергономіка. Київ : Наукова думка, 1999. 296 с.

3. Кунпан Л. В., Бровді А. А. Особливості підбору декоративних рослин закритого ґрунту для оформлення дизайну інтер'єрів. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2025. Вип. 107, ч. 1. С. 177–185. DOI: 10.32782/2415-8240-2025-107-1-177-185.

4. Слєпцов Ю. В., Якубенко Б. Є., Богданова В. Д. Квітникарство закритого ґрунту : навч. посібник. Вінниця : ТОВ «Ніланд-ЛТД», 2014. 82 с.

5. Wolverton B. C., Johnson A., Bounds K. Interior Landscape Plants for Indoor Air Pollution Abatement : Final Report. NASA, Stennis Space Center, 1989. 30 p.

6. Nieuwenhuis M., Knight C., Postmes T., Haslam S. A. The relative benefits of green versus lean office space: Three field experiments. Journal of Experimental Psychology: Applied. 2014. Vol. 20, № 3. P. 199–214.

7. Toyoda M., Yokota Y., Barnes M., Kaneko M. Potential of a Small Indoor Plant on the Desk for Reducing Office Workers' Stress. HortTechnology. 2020. Vol. 30, № 1. P. 55–63.

8. Haviland-Jones J., Rosario H. H., Wilson P., McGuire T. R. An Environmental Approach to Positive Emotion: Flowers. Evolutionary Psychology. 2005. Vol. 3. P. 104–132.

9. Lohr V. I., Pearson-Mims C. H., Goodwin G. K. Interior plants may improve worker productivity and reduce stress in a windowless environment. Journal of Environmental Horticulture. 1996. Vol. 14, No. 2. P. 97–100. DOI: 10.24266/0738-2898-14.2.97.

10. Bringslimark T., Hartig T., Patil G. G. The Psychological Benefits of Indoor Plants: A Critical Review of the Experimental Literature. Journal of Environmental Psychology. 2009. Vol. 29, No. 4. P. 422–433. DOI: 10.1016/j.jenvp.2009.05.001.

УДК: 712.25:711.556

ВАЩУК Ю. В., доктор філософії, доцент
ОЛЕШКО О. Г., канд. с.-г. наук, доцент
КОВАЛЕНКО А. С., асистент
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна
e-mail: yuliana-st@ukr.net

ПАРКОВІ ЛАНДШАФТИ КИЇВЩИНИ: АДАПТАЦІЯ РЕКРЕАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ ДО СУЧАСНИХ СОЦІАЛЬНИХ ЗАПИТІВ

У сучасних умовах урбанізації та антропогенного навантаження на природні ландшафти садово-паркові об'єкти Київського регіону набувають стратегічного значення як основні екологічні каркаси та осередки відновлення психофізичного стану населення. Київщина, володіючи потужним рекреаційним потенціалом, зустрічається з викликами незбалансованого функціонального зонування існуючих парків, які тривалий час проєктувалися за застарілими

нормативами. Це призводить до конфлікту інтересів між різними категоріями відвідувачів, швидкого зносу зелених насаджень та неефективного використання рекреаційних територій.

Ключові слова: рекреація, трансформація, раціональне використання, різні групи населення, садово-паркові об’єкти.

Yu. V. VASHCHUK, Doctor of Philosophy, Associate Professor
O. H. OLESHKO, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
A. S. KOVALENKO, Assistant
Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

PARK LANDSCAPES IN THE KYIV REGION: ADAPTING RECREATIONAL SPACES TO CONTEMPORARY SOCIAL NEEDS

Abstract. In the current context of urbanisation and human impact on natural landscapes, the parks and gardens of the Kyiv region are taking on strategic importance as key ecological frameworks and centres for the restoration of the population’s physical and mental well-being. The Kyiv region, whilst possessing significant recreational potential, faces challenges arising from the unbalanced functional zoning of existing parks, which were designed long ago according to outdated standards. This leads to conflicts of interest between different categories of visitors, rapid deterioration of green spaces and inefficient use of recreational areas.

Keywords: recreation, transformation, rational use, various sections of the population, gardens and parks

В умовах сьогодення, традиційний підхід до ландшафтного планування, орієнтований переважно на естетичні та екологічні показники без урахування реальних потреб соціуму, втратив свою актуальність. Необхідність переходу до людиноцентрованого підходу зумовлює актуальність дослідження соціальних запитів різних демографічних і соціальних груп населення [4]. Метою роботи є розробка науково-практичних засад формування та трансформації рекреаційного простору садово-паркових об’єктів Київщини на основі диференційованого аналізу потреб сучасних користувачів. Формування повноцінного середовища садово-паркових об'єктів ґрунтується на принципах сталого розвитку, ландшафтної екології та соціології міста [1,3]. Рекреаційний простір розглядається як складна соціально-екологічна система, де зелені насадження та благоустрій взаємодіють із поведінковими моделями відвідувачів. Дослідження показують, що жителі міст і приміських зон Київщини демонструють зростаючий запит на багатофункціональність паркових територій. Парк перестає бути виключно місцем для пішохідних прогулянок; він стає простором для соціалізації, дистанційної роботи, занять спортом, реабілітації та екологічної освіти. Відповідно, методологія проєктування має базуватися на детальному соціологічному моніторингу та сегментації цільових аудиторій [3].

Для проведення дослідження щодо оптимізації просторової організації парків Київщини було виділено ключові соціальні групи та охарактеризовані їхні специфічні вимоги до рекреаційного середовища [2]. До найбільш вимогливої категорії відносимо родини з малолітніми дітьми та немовлятами. Це батьки та діти віком від народження до молодшого шкільного віку, які потребують регулярного перебування на свіжому повітрі у безпечному середовищі. Серед найпоширеніших соціальних запитів виділяємо безпеку та екологічність, які передбачають використання гіпоалергенних рослин, відсутність колючих та отруйних видів в зонах активного дитячого відпочинку, м’які та безпечні покриття ігрових майданчиків. Інфраструктурне

забезпечення передбачає наявність пандусів, широких і рівних алей для дитячих візочків, навісів від сонця, сучасних вбиралень з облаштованими кімнатами матері та дитини. Окрім того, окремою категорією соціального запиту для даної групи є функціональне зонування середовища, а саме відокремлення гамірних дитячих ігрових зон від транзитних доріжок та зон тихого відпочинку.

Наступна категорія – молодь та активні верстви населення. До цієї категорії відносяться підлітки, студенти, працюючі громадяни, орієнтовані на динамічний стиль життя, спорт, саморозвиток та комунікацію. До найбільш поширених соціальних запитів відносимо наявність спортивної інфраструктури та просторів для подій, зокрема відкриті амфітеатри, зелені кімнати для лекцій, майстер-класів та неформального спілкування.

Літні люди та маломобільні групи населення – особлива категорія населення для яких наявність парку є головним місцем соціалізації та оздоровлення. Основним соціальним запитом, в першу чергу є доступність середовища. Для них вкрай необхідна повна відсутність високих бордюрів та крутих пандусів, наявність покриття алей з твердих, неслизьких та рівних матеріалів, регулярне розташування зручних лавок зі спинками та поручнями на невеликій відстані одна від одної. Не менш важливим є психологічний комфорт таких особливих верств населення. Пріоритетом є наявність тихих зон рекреації, захищених від інтенсивного антропогенного шуму, ароматерапевтичних і сенсорних садів, які сприяють зниженню рівня стресу та покращенню когнітивного стану.

Мешканці прилеглих житлових масивів, які утримують домашніх тварин (переважно собак) і використовують територію парку для щоденного вигулу потребують виділення спеціалізованих територій з наявність санітарно-гігієнічної інфраструктури, а саме урни із пакетами для прибирання продуктів життєдіяльності тварин, питних фонтанчиків для собак. Для уникнення конфліктних ситуацій необхідним є зонування території для запобігання перетину потоків власників тварин із дитячими зонами та ділянками масових заходів.

На основі виявлених соціальних запитів пропонується впровадження комплексу містобудівних та ландшафтно-архітектурних заходів для садово-паркових об'єктів Київщини (рисунок 1). Ключовим концептуальним напрямам оптимізації функціонально-просторової організації парків є застосування матричного зонування території за ступенем активності («активна зона — транзитна зона — буферна зона тиші»). Це дозволяє просторово розвести інтереси активної молоді, спортсменів, сімей з дітьми та літніх людей [4]. Для впровадження цього напряму необхідним є залучення мешканців на етапі передпроєктного аналізу за допомогою опитувань, публічних обговорень та цифрових інструментів для виявлення локальних потреб конкретного парку в тій чи іншій громаді Київської області. На основі отриманих даних можливий розвиток напряму інтеграції природних елементів у міське середовище з урахуванням запиту на психологічне розвантаження, яке передбачає створення ландшафтних композицій із використанням стійких місцевих видів флори Київщини, що мінімізує витрати на догляд і підвищує біорізноманіття. Використання мобільних архітектурних форм (трансльовані меблі, модульні тіньові навіси, тимчасові виставкові чи освітні простори) дозволяє швидко змінювати функціональне призначення зон залежно від сезону чи поточних запитів громади.



Рис. 1. Концептуальні напрями оптимізації функціонально-просторової організації парків Київщини (авторська розробка, візуалізована за допомогою ChatGPT**).**

Узагальнення соціальних запитів різних груп населення доводить, що сучасний рекреаційний простір садово-паркових об'єктів Київщини має бути поліфункціональним, інклюзивним та адаптивним. Визначено, що баланс між потребами активного відпочинку (спорт, комунікація) та пасивної рекреації (тиша, споглядання природи, реабілітація) є ключовим критерієм успішності паркового простору. Запропоновані науково-практичні рекомендації можуть бути безпосередньо використані під час розробки проєктів реконструкції, благоустрою та менеджменту садово-паркових об'єктів регіону, що дозволить підвищити їхню соціальну ефективність, задоволеність відвідувачів та забезпечити сталий розвиток зеленої інфраструктури Київщини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кучерявий В. П. Садово-паркове будівництво: підручник. Львів: Світ, 2008. 240 с.
2. Сосницький Ю. Значення дизайну в архітектурному середовищі та соціокультурному житті суспільства. *Містобудування та територіальне планування*, (78), 2021. С.468–477. https://doi.org/10.32347/2076-815x.2021.78.468-477
3. Sustainable Urban Development and Green Infrastructure / ed. by T. McPhearson, N. Kabisch, N. Frantzeskaki. Springer, 2021. 350 p.
4. Рамкова конвенція про європейський ландшафт: міжнародний документ від 20.10.2000 р.

УДК 630* 16

ДУДИН Р. Б., канд. с.-г. наук, доцент
КОРОЛЬ І. М., аспірант
Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна
e-mail: drb2008@ukr.net

ОСОБЛИВОСТІ ЗРОСТАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ ЯСЕН (*FRAXINUS* L.) У ПАРКАХ ЗАХОДУ УКРАЇНИ

Розглядається роль представників роду ясен (*Fraxinus* L.) у формуванні лісових, садових та паркових ландшафтів. На основі багаторічних досліджень старовинних парків визначаються видовий склад цього роду, його вікова структура та санітарний стан, а також можливості подальшого використання.

Ключові слова: парковий деревостан, видове різноманіття, декоративні форми, вікова структура, вуличні насадження.

R. B. DUDYN, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
I. M. KOROL', PhD Student
National Forestry University of Ukraine

CHARACTERISTICS OF THE GROWTH OF SPECIES OF THE *FRAXINUS* L. GENUS IN PARKS IN WESTERN UKRAINE

Abstract. This study examines the role of species of the ash genus (*Fraxinus* L.) in shaping forest, garden, and park landscapes. Based on long-term research of historic parks, the study determines the species composition of this genus, its age structure and health status, as well as possibilities for its future use.

Keywords: park tree stand, species diversity, ornamental forms, age structure, street plantings.

Рід Ясен (*Fraxinus* L.) – представник родини Маслинових (*Oleaceae* Lindl.) – налічує близько 60-70 видів, поширених переважно в помірному поясі Північної півкулі. Декілька видів ростуть у тропіках Азії та Америки. В Україні виявлено дев'ять видів цього роду. Ясени – важливі лісоутворюючі породи широколистяних (разом із буком, дубом, гіркокаштаном) та змішаних (разом із ялицею) лісів, а найбільш вологолюбні з них ростуть на ґрунтах річкових долин, уздовж берегів і навіть на болотах [3]. Деревину цих дерев використовують для виготовлення меблів, у машино- та вагонобудуванні. З кори ясена звичайного отримують дубильні речовини та природні барвники, лікарську сировину. Незамінними є ясени й у формуванні садово-паркового ландшафту.

У ході багаторічних досліджень (2021-2025 рр.), що проводилися в парках, дендропарках і ботанічних садах Західної України, за результатами інвентаризації насаджень з'ясувалося, що представники роду *Fraxinus* L. становлять основу паркового деревостану, оскільки поширені практично в кожному з обстежених об'єктів. У цій публікації ми наводимо дані, зібрані в садово-паркових об'єктах, розташованих у Карпатському регіоні, тобто в межах чотирьох адміністративних областей: Львівської, Закарпатської, Івано-Франківської та Чернівецької [2]. За результатами отриманих даних, на Заході України росте шість видів ясенів, зокрема ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), ланцетолистий (*Fraxinus lanceolata* Borkh.),

квітковий або манний (*Fraxinus ornus* L.), гостроплодий (*Fraxinus oxycarpa* Willd.), пенсильванський (*Fraxinus pennsylvanica* Marsh.) та носолистий (*Fraxinus rhynchophylla* Hance). Якщо перші п’ять видів поширені ширше, то останній вид росте лише в дендрологічному парку Чернівецького національного університету ім. Ю. Федьковича.

У таблиці наведено дані щодо видового різноманіття та поширення представників роду *Fraxinus* L. у регіоні дослідження.

Таблиця – **Видове різноманіття та поширення *Fraxinus* L. у парках Західної України**

Розташування об’єкта	Назва виду					
	Fraxinus excelsior L.	*Fraxinus lanceolata* Borkh.	*Fraxinus ornus* L.	*Fraxinus pennsylvanica* Marsh.	*Fraxinus rhynchophylla* Hance	*Fraxinus oxycarpa* Willd.
Львівська область						
Парк у с. Підгірці, Стрийский р-н	■					
Дендропарк у м. Рудки	■	■				
Міженецкий дендропарк	■					
Парк О.Фредро у с. Вишня	■	■				
Парк у м. Самбір	■					
Парк в с. Дубина	■					
Парк курорту Трускавець	■					
Парк курорту Моршин	■			■		
Парки м. Дрогобич	■	■				
Закарпатська область						
Парк у м. Виноградів	■					
Парк у м. Хуст	■					
Парк в с. Голубине	■	■	■			
Івано-Франківська область						
Парк у м. Коломия	■					
Парк у м. Косів	■					
Дендропарк «Дружба» у м. Івано-Франківськ	■	■	■			
Чернівецька область						
Дендропарк Чернівецького НУ	■				■	■
Парк ім. Шевченка у м. Чернівці	■					
Дендропарк у м. Берегомет	■					

Отримані дані свідчать про те, що *Fraxinus excelsior* є найпоширенішим видом, оскільки трапляється на кожному з об’єктів. Також часто можна зустріти і *Fraxinus lanceolata*, який, окрім паркових насаджень, часто висаджують в алеях та на вулицях.

Решта видів трапляються поодинокими екземплярами.

Спостерігається закономірність більш частого поширення місцевих видів ясена та поодиноке представлення екзотичних видів (переважно в ботанічних садах і дендраріях).

Відзначено також наявність у паркових насадженнях декоративних форм роду *Fraxinus* L., зокрема ясена звичайного: ‘Aurea’ – рослина з жовтим листям, ‘Aslenifolia’ – папоротелиста, ‘Crispa’ – з дрібними, кучерявими темно-зеленими листочками, ‘Diversifolia’ – з простими поодинокими або частково трійчастими листками, ‘Monophylla’ – однолиста форма, ‘Pendula’ – з плакучою формою крони.

Окремі представники роду *Fraxinus* L. здатні доживати до 150-200 (300) років [4]. У ході наших досліджень було виявлено екземпляри ясена звичайного, таксаційні показники яких свідчать про їхній значний вік. Наприклад, у парку с. Підгірці (Львівська область) трапляються дерева, діаметр яких у середньому становить 107-140 см, висота – 26-30 м; у парках Закарпаття ростуть дерева з діаметром 80-90 см і висотою 26-28 м; на території парків Івано-Франківської області окремі екземпляри мають діаметр 90-130 см і висоту 28-30 м. Більшість цих дерев перебувають у хорошому та задовільному стані, оскільки ясен практично не вражається шкідниками і рідко страждає від хвороб.

Ясен звичайний добре розмножується насінням, про що свідчить рясна поросль у кожному з парків. Декоративні форми, а також інтродуценти розмножуються переважно вегетативним способом. Дослідженням можливостей розмноження вегетативних форм ясена в Україні займаються в багатьох наукових установах [1], а також у розсадниках. На жаль, видова насиченість парків Західної України перебуває на низькому рівні (за винятком ботанічних садів та окремих дендрологічних парків), тому слід проводити наукову роботу в напрямку розширення асортименту декоративних рослин садово-паркових об’єктів, зокрема за рахунок впровадження до їхнього складу представників цього роду.

Результати наших досліджень свідчать про можливість широкого застосування видів роду *Fraxinus* L. як у лісовому господарстві, так і в садово-парковому. У другому випадку доцільно використовувати ясени в алейних насадженнях, при формуванні вуличних насаджень (оскільки більшість ясенів стійкі до ущільнення ґрунту та забруднення середовища). Декоративні форми ясенів та екзоти слід використовувати при формуванні груп або солітерів на тлі газону.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баюра О. М. Вегетативне розмноження декоративних форм ясена звичайного (*Fraxinus excelsior* L.) методом щеплення. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України*: збірник науково-технічних праць. 2010. Вип. 20.13. С. 23-28.

2. Геник Я. В., Дудин Р. Б. Дендрофлора паркових насаджень міст Західного регіону України. *Сучасний стан і перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації*. Львів, НЛТУ України, 2019. С. 94-96.

3. Заячук В. Я. Дендрологія: підручник. Львів: Апріорі, 2008. 656 с.

4. Кохно М. А. Історія інтродукції деревних рослин в Україні; за ред. проф. С. І. Кузнецова. К.: Фітосоціоцентр, 2007. 68 с.

УДК 630*625:630*272

ДУДИН Р. Б., канд. с.-г. наук., доцент
МИСЬ Я. С., аспірант
Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна
e-mail: drb2008@ukr.net

ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ НАСАДЖЕНЬ СТАРОВИННИХ ПАРКІВ ЯК МЕТОД ЇХ МОНІТОРИНГУ ТА ОХОРОНИ

Наведено результати інвентаризаційних робіт у парках на прикладі садово-паркових об'єктів Львівської області за останні десять років. Встановлено таксономічну та вікову структуру насаджень парків-пам'яток державного та місцевого значення. Визначено санітарний стан насаджень та зазначено типові види уражень деревних рослин у паркових насадженнях.

Ключові слова: насадження, подеревна інвентаризація, старовинні парки, дендрофлора, деградація.

R. B. DUDYN, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Ya. S. MYS' , PhD Student
National Forestry University of Ukraine, Lviv, Ukraine

INVENTORY OF TREE STANDS IN HISTORIC PARKS AS A METHOD FOR THEIR MONITORING AND CONSERVATION

Abstract. This paper presents the results of inventory work conducted in parks, using garden and park sites in the Lviv region over the past ten years as examples. The taxonomic and age structure of tree stands in parks designated as monuments of national and local significance has been established. The health status of the tree stands has been assessed, and typical types of damage to trees in park stands have been identified.

Keywords: plantings, tree-by-tree inventory, historic parks, dendroflora, degradation.

Згідно з «Інструкцією…» [3], рекомендується проводити інвентаризацію паркових насаджень кожні п'ять років. Завданнями інвентаризації об'єктів зеленого господарства в Україні є: отримання достовірних даних про кількісні та якісні характеристики зелених насаджень на території населених пунктів; встановлення відповідності кількості зелених насаджень чинним будівельним та санітарним нормам; використання даних інвентаризації під час розробки в населених пунктах програм розвитку зеленого господарства; посилення відповідальності за збереження зелених насаджень балансоутримувачами, власниками або користувачами земельних ділянок, підприємств, організацій, установ, на території яких розташовані зелені насадження; відновлення, реконструкція та експлуатація об'єктів зеленого господарства та проведення у необхідних випадках профілактичних, лікувальних заходів, організація сталого використання озеленених територій; сприяння створенню та формуванню високодекоративних, екологічно ефективних та стійких до несприятливих умов навколишнього середовища насаджень.

Інвентаризаційні роботи у старовинних парках, які в Україні часто фінансуються за залишковим принципом і позбавлені належного догляду, дають змогу стежити за станом насаджень у них, проводити моніторинг за окремими характеристиками та складати проекти заходів щодо охорони та відновлення цінних

ландшафтних комплексів.

Протягом останнього десятиліття ми обстежили значну кількість садово-паркових об'єктів як державного, так і місцевого значення по Заходу України. У дослідженнях було використано загальноприйняті методики подеревної інвентаризації насаджень, метою якої було визначення видової та вікової структури деревостанів, а також їхнього санітарного стану [1].

Як приклад наведемо результати дослідження дендрофлори парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Львівської області державного значення (табл. 1).

Таблиця 1 – **Дендрологічний склад парків-пам'яток садово-паркового мистецтва державного значення Львівської області**

Назва парку	Площа, га	Кількість видів
Стрийський	56,0	160
Буський	8,0	49
Міженецький	11,0	60
Самбірський	15,0	42
Підгорецький	17,0	70
Підгірцівський	8,3	270

Парки місцевого значення також багаті на декоративні рослини. Кількісні таксономічні показники, а також співвідношення дерев і чагарників у насадженнях обстежених парків наведено в табл. 2.

Таблиця 2 – **Дендрологічний склад окремих парків-пам'яток садово-паркового мистецтва місцевого значення**

Назва парку	Площа, га	К-ть видів	Розподіл рослинності (% / шт.)	
			дерев	кущів
Оброшинський дендропарк	5,0	70	71,4 / 50	28,6 / 20
«Високий Замок»	36,0	58	56,9 / 33	43,1 / 25
«Залізна вода»	19,5	41	88,5 / 36	11,5 / 5
Личаківський	8,8	54	54,7 / 29	45,3 / 25
Парк ім. І. Франка	10,6	76	58,3 / 51	42,7 / 25
Парк ім. О. Фредра	12,0	75	60,0 / 45	40,0 / 30

За результатами проведених досліджень встановлено, що в більшості парків на даний момент спостерігається таксономічна деградація – зменшення кількості видів і форм рослин порівняно з їхнім складом 10-20 років тому.

Подеревна інвентаризація дозволяє також визначити вікову структуру паркових насаджень, яка, у більшості випадків, ілюструє представленість вікових класів окремих видів рослин. Це дає можливість своєчасно видаляти дерева, що досягли граничного віку, і, навпаки, приділяти максимум уваги деревам, які є довгожителями.

З огляду на тривалий час існування старовинних парків, стан дерев у їхніх насадженнях не завжди є хорошим, що підтверджено показниками санітарної оцінки,

зібраними під час інвентаризаційних робіт (табл. 3) [2].

Таблиця 3 – **Кількісні показники санітарного стану дерев та типові види уражень паркових деревостанів**

Види уражень	Назва парку			
	Стрийський парк	Личаківський парк	Парк «Залізна вода»	Парк «Високий замок»
Омела	94	104	84	381
Сухі гілки	208	86	234	952
Механічні пошкодження і морозобійні тріщини	48	51	150	207
Дупла	28	16	75	282
Грибкові ушкодження (серцевинна гниль, трутовики і т.п.)	15	23	115	112
Суховершинність	-	-	-	68
Оголене коріння	-	-	-	190
Сухостійні дерева	21	41	39	121
Аварійні дерева	19	12	12	19
Загальна кількість обстежених дерев	**920**	**2667**	**3950**	**3351**
Кількість абсолютно здорових дерев	**565**	**1373**	**3628**	**1613**
Кількість дерев, рекомендованих в рубку	**44**	**152**	**268**	**140**

Таким чином, інвентаризація насаджень, що проводиться регулярно (згідно з «Інструкцією…» – кожні 5 років), дає змогу отримувати значну кількість інформації про стан насаджень старовинних парків. Це дозволяє постійно відстежувати негативні процеси, що відбуваються в парках, своєчасно видаляти хворі, всихаючі та аварійні дерева, а також розробляти заходи щодо збереження здорових рослин. Крім того, окремо ведеться облік старовікових дерев, які, маючи вік понад 100 років, становлять величезну історичну, культурну та біологічну цінність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дудин Р. Б. Старовинні парки Львівщини: монографія. Львів: видавництво «Новий Світ – 2000», 2019. 186 с.

2. Кучерявий В. П., Дудин Р. Б. Структура і динаміка паркових фітоценозів Заходу України: монографія. Львів : Компанія «Манускрипт», 2013. 192 с.

3. Наказ Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України № 226 від 24.12.2001 «Про затвердження Інструкції з технічної інвентаризації зелених насаджень у містах та селищах міського типу України».

УДК 712.4(477.41)

ЗІБЦЕВА О. В., д-р с.-г. наук, доцент
ВАСИЛИШИН А. А., студент
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
e-mail: *olga_zibtseva@nubip.edu.ua*

ВИДОВА СТРУКТУРА ВУЛИЧНИХ НАСАДЖЕНЬ МІСТА ТЕТІЄВА

Проаналізовано матеріали інвентаризації деревних насаджень двох центральних вулиць малого міста Тетієва. Виявлено, що у вуличному озелененні задіяно 35 таксонів деревних і кущових рослин, серед яких на аборигенні види припадає лише 15,3 % екземплярів дерев і кущів. На фоні зміни клімату в міському озелененні рекомендується ширше впроваджувати посухостійкі аборигенні види.

Ключові слова: декоративні форми, аборигенні види, інтродуковані види, таксони

O.V. ZIBTSEVA, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor
A. A. VASYLYSHYN, Student
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

SPECIES STRUCTURE OF STREET PLANTINGS IN TETIIV TOWN

Abstract. The inventory data of woody plantings along two central streets in the small town of Tetiiv were analyzed. It was revealed that street greenery comprises 35 taxa of woody and shrubby plants, among which native species account for only 15.3% of individual trees and shrubs. Against the background of climate change, a wider implementation of drought-resistant native species in urban greening is recommended.

Keywords: introduced species, native species, ornamental forms, taxa

Зелені насадження відіграють важливу роль у формуванні стійкого міського середовища, оскільки надають весь комплекс екосистемних послуг: виконують насамперед екологічні, рекреаційні та інші функції [1, с. 186; 2, с. 134]. Особливе значення мають вуличні насадження, які окрім покращення мікроклімату, надають соціально-культурні послуги, формують загальний облік міста. Водночас, даних про стан і біорізноманіття деревних рослин у малих містах обмаль [3, с. 161; 4, с. 219].

Мета дослідження – виявити видову структуру деревних і кущових насаджень вздовж двох центральних вулиць (Цвіткова і Януша Острозького) малого міста Тетієва Київської області. Основою досліджень слугували матеріали нещодавньої інвентаризації міських зелених насаджень. Аналіз облікових матеріалів містив вивчення видової структури (видового складу і частки участі) двох вуличних насаджень, де загальна кількість облікованих рослин налічувала 313 шт.

Встановлено, що в асортименті дослідних міських насаджень представлено 35 таксонів (листяні і хвойні види, а також декоративні форми): 20 дерев і 15 кущів. Серед деревних рослин виявлено: глід одноматочковий (*Crataegus monogyna* Jacq.*),* ялину звичайну (*Picea abies (*L.) H. Karst.), модрину європейську (*Larix decidua* Mill.), ялицю білу *(Abies alba* Mill.), горобину звичайну (*Sorbus aucuparia* L.) та її кулясту форму *(S. aucuparia* 'Pendula'), катальпу бігнонієву *(Catalpa bignonioides* Walter) та її кулясту форму (*C. bignonioides* 'Nana'), яблуні Недзвецького (*Malus nedzwetzkyana* Dieck.),

декоративну (*M.* ×*purpurea* 'Royal Red'), сибірську (*M. baccata* (L.) Borkh.), сакуру (*Prunus serrulata* Lindl.), клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), тую західну (*Thuja occidentalis L.*) та її декоративні форми, а також липу серцелисту (*Tilia cordata* Mill)., робінію псевдоакацію кулясту (*Robinia psevdoacacia* 'Umbraculifera').

Серед кущових рослин у дослідних вуличних насадженнях представлені таволга японська (*Spiraea japonica* L.), Вангутта (*S.* ×*vanhouttei* (Briot) Zabel.), свидина жовтокора (*Swida stolonifera* Michx.), махрова форма чубушника вінцевого (*Philadelphus coronarius f. pleniflorus* Schwer.), бузок звичайний (*Syringa vulgaris* L.), барбарис звичайний (*Berberis vulgaris* L.), ялівці (*Juniperus communis* L. та інші), форзиція поникла (*Forsythia suspensa* (Thunb.) Vahl.), лапчатка (*Potentilla fruticosa* L.) та інші. Усереднена частка участі кожного таксону в двох вуличних насадженнях наведена на рисунку.

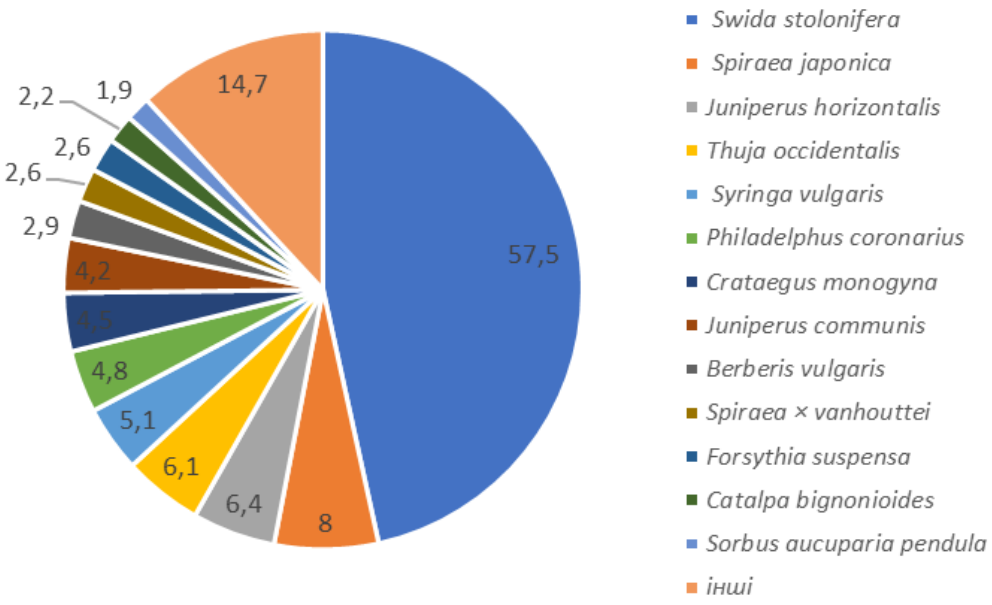


Рис. Частка участі деревних і кущових рослин у двох вуличних насадженнях м. Тетієва, %.

Найчисельнішими серед деревних рослин виявилися *Crataegus monogyna, Thuja occidentalis* (разом із декоративними формами), *Catalpa bignonioides, Sorbus aucuparia* та її форма 'Pendula'. Найпоширенішою серед кущових рослин є *Swida stolonifera,* яка налічує 180 шт. або 57,5 % екземплярів рослин і належить до критичних видів (частка участі яких складає понад 15 % від загальної кількості рослин). Також поширеними є *Spiraea japonica, Juniperus horizontalis* Moench., *J. communis, Syringa vulgaris, Philadelphus coronarius, Berberis vulgaris.* Частка участі решти таксонів нижча за 1,9 %. Низка декоративних видів і форм представлена лише поодинокими екземплярами (сумарно від одного до п’яти на двох вулицях), на які в сумі припадає 14,7 % від загальної кількості обліковуваних рослин.

Загалом у двох вуличних насадженнях представлено вісім хвойних деревних видів і форм (37,8 % від загальної кількості дерев) і шість хвойних кущових видів і форм (16,6 % від загальної кількості кущів). На вулиці Цвітковій представлено 16 видів і форм

дерев і 15 видів і форм кущів, а на вулиці Януша Острозького – по 12 таксонів дерев і кущів. Всього на хвойні припадає 23,0 % рослин. Переважають інтродуковані види, виявлено лише шість аборигенних видів: чотири види дерев і два види кущів, які представлені відповідно 25 і 23 – екземплярами (23,8 % дерев і 8,5 % кущів), що докорінно суперечить рекомендаціям ЄС щодо формування стійких міст на фоні глобальної зміни клімату. Співвідношення дерев і кущів становить 1:3,2, що втричі нижче нормативного показника і є характерним для вуличного озеленення українських міст.

Згідно даних інвентаризації, у вуличному озелененні Тетієва представлений доволі різноманітний асортимент деревних і кущових рослин, переважно інтродукованих і декоративних форм, що забезпечує високий естетичних ефект урболандшафту центральної частини міста впродовж всього року. Серед 313 облікованих деревних рослин найчисельнішою є свидина жовтокора.

Зміна клімату вимагає підвищеної уваги до міського озеленення, контролю видової структури та стану існуючих насаджень, використання стійких, як правило, аборигенних видів та підтримки оптимального співвідношення деревних і кущових рослин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Юхновський В. Ю., Зібцева О. В. Оцінка екосистемних послуг у генеральному плануванні міської території. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*, 2018, 18, С. 185–193. https://doi.org/10.15421/411919

2. Zibtseva O., Yukhnovskyi V. Dynamics of costs of ecosystem services of small towns in Kyiv region. *Agroecological journal*, 2020. 1. С. 133–140. https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2020.201284

3. Zibtseva O. Tree species diversity in two small cities of Kyiv region, Ukraine. *AgroLife Scientific Journal,* 2021. Vol. 10, N 2. P. 218–227. https://doi.org/10.17930/AGL2021227

4. Zibtseva O. Tree Species Biodiversity in Small Ukrainian Towns. *Ekológia (Bratislava*), 2022. Vol. 41, N 2. P. 161–171. https://doi.org/10.2478/eko-2022-0017

УДК 712.4:634.8(477.74)

ІЛЬЧЕНКО М.В., здобувачка
ЯКУБА І.П., канд. біол. наук
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, м. Одеса, Україна
e-mail: ilchenko.mariya@stud.onu.edu.ua, botany@onu.edu.ua

АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ Й ВИКОРИСТАННЯ ВИНОГРАДУ В ЛАНДШАФТНОМУ ПРОЕКТУВАННІ НА ПІВДНІ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ (НА ПРИКЛАДІ МІСТА ТАТАРБУНАРИ)

Здійснено первинний аналіз асортименту сортів *Vitis vinifera* L., що вирощують на загальнодоступних ділянках у місті Татарбунари Одеської області. Аналізовано сучасні напрямки використання рослин роду в ландшафтному озелененні міста. Розглянуто аспекти розширення напрямків використання рослин роду; розібрано основні сучасні аспекти фітосанітарного догляду за рослинами *Vitis vinifera* L.

Ключові слова: *Vitis vinifera* L., малі міста, ландшафтне озеленення

M. V. ILCHENKO, Student
I. P. YAKUBA, Candidate of Biological Sciences
Odesa Mechnikov National University, Odesa, Ukraine

GRAPEVINE CULTIVATION AND USE IN URBAN LANDSCAPE PLANNING: A CASE STUDY OF TATARBUNARY (ODESA REGION)

Abstract.A preliminary analysis was conducted on *Vitis vinifera* L. cultivars grown in public spaces of Tatarbunary, Odesa region. Current trends in utilizing plants of this genus for urban landscaping were evaluated. The study considers prospects for expanding their application and examines key modern practices in the phytosanitary care of *Vitis vinifera* L. plants.

Keywords: *Vitis vinifera* L., small towns, landscape gardening.

Оптимізація урбосередовища в умовах аридного клімату Степової зони України потребує розробки та поглиблення знань про перспективи впровадження стійких й (доцільно) високодекоративних елементів вертикального озеленення. Важливе місце тут має детальний моніторинг локальних урбанофлор, деталізація наявних та перспективних агротехнічних заходів для малих міст Одеської області, що було вже, деяким чином, висвітлено у наших попередніх роботах [3, 185–189; 4, с. 43–47]. Одна з найбільш поширених культур у Бесарабії – виноград, що використовують як в, безпосередньо, харчовій промисловості, так і у виробництві вина. Це зумовлено етнічними особливостями, і формувалася під впливом різних культур, зокрема молдовської та болгарської [1, 25–26].

Метою став первинний аналіз особливостей використання винограду звичайного (*Vitis vinifera* L.) в озелененні міста Татарбунари Одеської області, оцінка його пристосованості до сучасних кліматичних умов регіону та огляд фітосанітарного стану насаджень.

Види роду виноград – ліани, що можуть сягати до 20-30 метрів у довжину. При культивуванні – рослини потребують опори, підв’язування та щорічної обрізки [9, с. 60–86]. І їх використання у вертикальному озелененні є актуальним. До кліматичних умов міста ця культура повністю адаптована. Літом максимальна температура в регіоні піднімається до +40°*C*, в зимовий період –12°C [7]. Ґрунти переважно складаються з чорноземів південних та чорноземів звичайних, однак зазнають ерозії [10, с. 20–27].

Наша робота знаходиться на початкових етапах розробки, і велику увагу на сортовий асортимент ми не приділяли; проте основними сортами, які найбільш часто використовують у приватному секторі або для озеленення громадських забудов в місті Татарбунари є: «Аліготе», «Каберне Совіньйон», «Ркацителі», «Одеський чорний», «Мерло», «Шардоне» [10, с. 20–27].

Використання винограду в озелененні – має давні традиції й значні перспективи у майбутньому. У 80-і роки минулого сторіччя, «виноградники» регіону викорчовували, але зараз вони знову відроджуються. Адже, завдяки сприятливому клімату, виноград добре зимує та плодоносить [84–113, с. 84–113]. Окрім основного призначення, в місті Татарбунари прийнято використовувати ці рослини в озелененні: біля виноробного заводу ТОВ «Агро-Дар» висаджено «виноградник», що демонструє рослини, з яких виготовлене вино. Цей трюк має, окрім декоративної, ще й репрезентативну функцію: приваблює клієнтів і при цьому є «візитною карткою» відповідного фірмового магазину.

У більшості випадків рослини роду *Vitis* використовують як витку ліану на високі арки, що повністю закривають площу двору біля садиби, затіняючи та знижуючи температуру прогрівання субстрату. А також – виконують функцію зонування присадибних ділянок. Використання є практичним, оскільки створюється добре затінення і не «перевантажується» простір, як від кам'яних чи металевих навісів. Висота арок зумовлена потребою заїзду машин. В залежності від необхідності для господарів, арки різняться за висотою: для легкових машин (до трьох метрів) і для великих вантажівок (близько чотирьох метрів). Але, щоб зібрати врожай з таких арок – необхідним є використання спеціальних пересувних драбин.

Біля під'їздів багатоповерхівок у місті Татарбунари, нами також фіксовано подібні архітектурні елементи. Іноді опори арок додатково використовували як основу для дитячих гойдалок та ін., але це – частіше елемент закритого приватного озеленення. Додатково рослини винограду використовують як живу загорожу для альтанок та терас. А невисокі арки використовують для розмежування двох сусідських ділянок. На відміну від парканів, арки займають менше місця і є дешевшими, хоча, варто відзначити і негативний аспект такого використання: візуально, повноцінне відмежування – буде тільки в період вегетації рослин.

Основними і серйозними хворобами для рослин роду *Vitis* L. є Мільдью (збудником є гриб *Plasmopara viticola*) та Оїдіум (збудником є *Uncinula necator* Burrill) [11]. Хвороба Мільдью вражає всі частини рослини і з'являється після сезону дощів; основні ознаки – поява біло-сірих плям. Хвороба псує врожай та знижує його якість; характеризується сильним поширенням, особливо після отримання вологи [6]. Хвороба Оїдіуму має схожі симптоми з попередньою; часом сірі плями можуть змінюватись на коричневі. Патогени активізуються на початку весни, і за відсутності контролю суттєво знижують декоративні якості вертикальних насаджень [2, с. 78–79]. Листки – це основний орган поширення хвороби, тому найефективнішим способом лікування є обприскування препаратами, по типу Зампро та Ридоміл Голд МЦ 68 WG. У цих варіантах біологічна активність перевищує 88,1% [8, с. 9–21, 44–51].

Виноградарство в місті Татарбунари повністю приватне. Для вирішення проблем із фітопатогенами, в місті є магазини з препаратами для обробки рослин від шкідників та хвороб, де працюють кваліфіковані фахівці, наприклад магазин «Зелений світ» (ФОП Докова Т.С.). В цілому це сприяє подальшому розвитку озеленення присадибних ділянок з використанням винограду.

Таким чином, представники роду *Vitis* L. є високодекоративними, ефективними та кліматично адаптованими елементами вертикального озеленення в умовах малих міст Півдня Одещини (на прикладі міста Татарбунари). Використання винограду – успішно вирішує мікрокліматичні проблеми при оптимізації життєвого простору людини в умовах спекотливого клімату. Однак, зі змінами клімату, можливо – знадобиться і корегування загальноприйнятих агрокліматичних заходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абкадиров, Ф. Р. Технологічні особливості виробництва сухих вин з винограду південного регіону України для розвитку еногастрономічних маршрутів «Дороги вина та смаку» : кваліфікаційна робота ... магістра : 181 Харчові технології, 242 Туризм і рекреація / Абкадиров Февзі Рустємович ; наук. керівники Роман Миколайович Мукоїд, Олена Миколаївна Харченко. –

Київ, 2025. – 95 с. С. 25–26. Режим доступу: https://dspace.nuft.edu.ua/items/25c9ef4b-d883-4b7b-b538-6c9de1e638a7

2. Баликіна О. Б. Надійний і ефективний захист винограду. *Пропозиція*. 2005. № 2. С. 78–79.

3. Ільченко М. В., Бондаренко О. Ю. Агротехнічні заходи догляду за видами рослин спеціального озеленення на території м. Татарбунари. *Наука та освіта в умовах викликів сьогодення* : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції / Міжнародний гуманітарний дослідницький центр (м. Чернігів, 29 січня 2026 р.). Research Europe, 2026. С. 185–189. DOI: https://doi.org/10.64076/ihrc260129. Режим доступу: https://researcheurope.org/wp-content/uploads/2026/02/re-29.01.2026.pdf

4. Ільченко М. В., Бондаренко О. Ю. Сучасний рівень агротехніки для видів рослин контейнерного озеленення в умовах невеликих міст Одеської області (на прикладі м. Татарбунари). *Наукова освіта у сучасному світі* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції / Міжнародний гуманітарний дослідницький центр (м. Дніпро, 11 березня 2026 р.). Research Europe, 2026. С. 43–47. https://doi.org/10.64076/ihrc260311. Режим доступу: https://researcheurope.org/wp-content/uploads/2026/03/re-11.03.2026.pdf

5. Козар І. М., Березовська О. О., Волошина Н. П., Константинова М. С., Левчук В. М. Рекомендації щодо захисту виноградників від хвороб та шкідників. Одеса : Українська академія аграрних наук ; Інститут виноградарства та виноробства ім. В. Є. Таірова, 2001. С. 84–113.

6. Мілдью – виноград. Урядовий портал. URL: vinograd. info › spravka/slovar/mildyu. Html. (дата звернення: 23.09.2026):

7. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Одеській області у 2020 році / Одеська обласна державна адміністрація. Одеса, 2021. URL: URL:https://ecology.od.gov.ua/wpcontent/uploads/oldfiles/ecology_portal/doc/zviti/reg_onal_na_dopov_d_2020_povnij_01_09_2021_povnij.pdf (дата звернення: 23.09.2026)

8. Суценко П. П. Кваліфікаційна робота. Ефективність заходів захисту винограду від хвороб в умовах Одеської області. Одеса, 2026. С. 9–21, 44–51.

9. Таіров В. Є. Наукові праці та рекомендації з захисту винограду. Одеса : Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таірова, 2019. С. 23–31, 60–86.

10. Шендерецька М. А. Сільське господарство Одещини : дипломна робота. Одеса : Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 2022. С. 20–27.

11. Шкідники й хвороби винограду та боротьба з ними. *Одіссей*. Урядовий портал. URL: vodospad. kiev. ua › books/book1/part3-9. html. (дата звернення: 23.09.2026)

КАРПОВА О.М., викладач
КАЙГОРОДОВА Т., здобувачка
Великоанадольський лісотехнічний фаховий коледж ім. В.Є. фон Граффа
КАРПОВ Г.А., викладач вищої категорії
ВСП «Донбаський аграрний фаховий коледж СНУ ім. В. Даля»

BUXUS SEMPERVIRENS L. У ДЕКОРАТИВНОМУ САДІВНИЦТВІ: БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА СТРАТЕГІЯ ЗАХИСТУ ВІД САМШИТОВОЇ ВОГНІВКИ (CYDALIMA PERSPECTALIS)

У статті розглядається всебічна характеристика самшиту вічнозеленого (*Buxus sempervirens* L.) як ключової культури в декоративному садівництві та ландшафтному дизайні. Описано біологічні та морфологічні особливості рослини: вічнозелений характер, повільний темп росту, довговічність (до 500 років), щільну крону, вимоги до ґрунтів і умов вирощування. Висвітлено

сфери застосування чагарнику — від створення топіарних фігур, живоплотів і штамбових форм до контейнерного озеленення та поєднання з іншими парковими культурами.

Значну увагу приділено аналізу переваг та недоліків самшиту, зокрема його отруйності (вміст алкалоїдів) та токсичності. Окреслено головну загрозу для насаджень — інвазійного шкідника самшитову вогнівку (*Cydalima perspectalis*). Описано біологічний цикл комахи, особливості ураження рослин та причини відсутності її природних ворогів серед птахів. Обґрунтовано систему захисних заходів, що включає моніторинг, санітарну гігієну, застосування хімічних (інсектициди) і біологічних препаратів, а також профілактичне підживлення для збереження насаджень.

Ключові слова: самшит вічнозелений, шкідники, самшитова вогнівка, топіарна стрижка, живоплот, хімічна обробка.

O.M. KARPOVA, Instructor
T. KAIHORODOVA, Student
V.Ye. von Graff Velykoanadolskyi Forestry Technical College
H.A. KARPOV, Higher-Category Instructor
Separate Structural Unit "Donbas Agrarian Technical College of V. Dahl SNU"

BUXUS SEMPERVIRENS L. IN ORNAMENTAL GARDENING: BIO-ECOLOGICAL CHARACTERISTICS AND PROTECTION STRATEGY AGAINST THE BOX TREE MOTH (CYDALIMA PERSPECTALIS)

Abstract. The article provides a comprehensive characterization of the European boxwood (*Buxus sempervirens* L.) as a key crop in ornamental gardening and landscape design. It describes the biological and morphological features of the plant: its evergreen nature, slow growth rate, longevity (up to 500 years), dense crown, as well as soil and growing condition requirements. The application areas of the shrub are highlighted, ranging from the creation of topiary shapes, hedges, and standard forms to container gardening and combinations with other park species.

Significant attention is paid to analyzing the advantages and disadvantages of boxwood, particularly its toxicity (due to alkaloid content). The primary threat to boxwood plantings—the invasive pest known as the box tree moth (**Cydalima perspectalis*) – is outlined. The insect's life cycle, the nature of the damage it causes to plants, and the reasons for the lack of natural avian predators are described. A system of protective measures is substantiated, encompassing monitoring, sanitary maintenance, the use of chemical (insecticides) and biological agents, and preventive fertilization to preserve the plantings.

Key words: evergreen boxwood, pests, box tree moth, topiary pruning, hedge, chemical treatment.

Постановка проблеми. Завдяки своїй високій декоративності, довговічності та стійкості до стрижки самшит вічнозелений (*Buxus sempervirens* L.) протягом багатьох століть є однією з провідних культур у ландшафтному дизайні та топіарному мистецтві. Проте в останній час масове поширення інвазійного шкідника – самшитової вогнівки (*Cydalima perspectalis*) – поставило під загрозу існування як старовинних паркових насаджень, так і приватних садово-паркових композицій. Ситуація ускладнюється тим, що через вміст токсичних алкалоїдів у листі самшиту вогнівка практично не має природних ворогів серед місцевих видів птахів. Висока репродуктивна здатність шкідника (до 3–4 генерацій за сезон) та його прихований спосіб життя всередині густої крони призводять до швидкого скелетування й повної загибелі рослин за відсутності вчасного захисту. Отже, постає гостра практична та наукова проблема: необхідність розробки й систематизації ефективних, комплексно-безпечних заходів захисту та профілактики самшиту (поєднуючи хімічні, біологічні та агротехнічні методи), які дозволять зупинити розповсюдження шкідника й зберегти

декоративну цінність цієї вічнозеленої культури в сучасних кліматичних умовах.

Мета дослідження. Оцінити декоративний та агротехнічний потенціал самшиту вічнозеленого (*Buxus sempervirens L.*) у ландшафтному дизайні, аналізуючи його біологічні особливості, ключові переваги та недоліки, а також обґрунтувати комплексну систему захисту та профілактики насаджень від інвазійного шкідника м самшитової вогнівки (*Cydalima perspectalis*) – для збереження життєздатності та високої естетичності рослин.

Результати дослідження. Самшит – справжній живий свідок минулих епох, адже вік цієї рослини-довгожителя може сягати пів тисячоліття. Недарма в Абхазії про події глибокої давнини кажуть: «цього навіть самшит не пам'ятає».

Рід самшитів охоплює приблизно 30 дикорослих видів, однак у ландшафтному дизайні та декоративному садівництві найчастіше застосовують лише один – самшит вічнозелений (*Buxus sempervirens* L.). [6]. Природні осередки його зростання охоплюють Північну Африку, Південну Європу та Західну Азію. Дикорослі насадження можна зустріти й у Кавказьких горах або в Кримських горах України, де він утворює підлісок у дібровах на теплих, помірно сухих, вапняних чи гумусних кам'янистих суглинках. [7].

Завдяки своїй належності до вічнозелених культур, цей чагарник зберігає високу декоративність навіть у зимовий період. [9]. *Buxus sempervirens* L. виростає у формі куща (до 2 м) або невеликого дерева (заввишки 6–8 м). Рослина є однодомною, має щільну крону, чотиригранні пагони (молоді –опушені, пізніше – голі) та стрижневий кореневий апарат. У квітні-травні на ньому зацвітають дрібні, жовтуваті одностатеві квіти, зібрані в суцвіття-китиці, а стовбури дорослих дерев вкриваються сірувато-білою корою з дрібними тріщинами [1].

Темпи росту самшиту надзвичайно повільні: десятирічна рослина досягає лише 0,8 м, а столітнього віку треба чекати, щоб дерево виросло до 8 м. У дикому середовищі він розмножується як насінням, так і вегетативно. Проте через тривалий період спокою насіннєвого матеріалу в культурі віддають перевагу літньому чи осінньому живцюванню. Самшит відрізняється високою тіньовитривалістю, вимогливий до тепла й помірно вибагливий до родючості ґрунту. Найкраще він розвивається на свіжих ґрунтах із вмістом вапна, хоча здатен рости й на сухих скелястих ділянках. [1].

Самшит є беззаперечним фаворитом у топіарному мистецтві. Завдяки чудовій переносимості стрижки з давніх-давен із нього формують зелені скульптури, які прикрашають парки та сади по всьому світу. З нього створюють щільні живоплоти, бордюри, складні візерунки, живі арабески-малюнки та геометричні фігури. [6]. При використанні самшиту як фонової рослини серед квітучих представників флори - це підкреслить соковиту зелень вічнозеленого чагарнику. Окрім цього, рослина чудово підходить для контейнерного озеленення, кімнатного вирощування, формування бонсай та солітерних посадок.

Буксус, а це ще одна назва самшита, вражає різноманіттям – у природі налічується понад сотню його видів і сортів. Серед садівників найбільший попит мають такі різновиди, як Ауреоварієгата, Вінтер Джем, Балеарський, Карлі Локс, Суфрутікоза та Фолкнер.

Самшит можна виростити і на штамбі. Для цього підбирають рослину з потужним центральним пагоном, зрізають бічні гілки до бажаного рівня, а решту просто вкорочують. Це дозволить самшиту добре гілкуватися, і з часом перетворитися на кульку на стрункій ніжці, яка стане справжньою прикрасою будь-якої ділянки. [3].

Перш ніж висаджувати самшит в саду, варто зважити всі його плюси та мінуси. До головних переваг цієї вічнозеленої культури належить висока декоративність

протягом усього року: щільна крона тішить зеленню як улітку, так і взимку. Завдяки повільному росту пагонів кущ довго тримає надану форму, що робить його ідеальним матеріалом для топіарної стрижки, живих огорож, лабіринтів і складних композицій. Самшит належить до довгожителів (може жити понад 500 років), вирізняється невибагливістю у догляді, високою адаптивністю до різного клімату та легкістю розмноження живцями. До того ж у процесі фотосинтезу він виділяє корисні фітонциди, які очищують повітря, а чергування різних сортів дозволяє створювати цікаві фактурні акценти.

Водночас рослина має й суттєві недоліки, головний з яких – отруйність через вміст алкалоїдів. Це вимагає дотримання правил безпеки під час обрізки (робота в рукавичках) та захисту від дітей і домашніх тварин. Попри те, що самшит є медоносом, його не можна висаджувати біля пасік, адже «буксусний» мед викликає галюцинації. Крім того, квітки куща дрібні й позбавлені декоративної цінності.

Досягти більш яскравого декоративного ефекту можна шляхом чергування сортів, що відрізняються один від одного відтінком, розміром і формою листя.

Культура може бути живим фоном для інших рослин і гармонійно поєднується з багатьма рослинами. Серед них: високі кипариси; яскравий та ефектний бересклет різного кольору: від яскраво-рожевого до зелено-сріблястого, від жовтого до світло-коричневого; високі трав'янисті культури блідо-зеленого кольору; різні сорти троянд; довгасті хвойні дерева; витончені туї; розгонисті кущі ялівцю; насичено-бордовий барбарис. [3].

Однак саме надзвичайно густа крона робить самшит вразливим до хвороб та комах-шкідників. [8]. Уражені кущі швидко втрачають привабливість: листя жовтіє, вкривається плямами й усихає, сповільнюється приріст. Фізичні пошкодження від шкідників (висмоктування соків, виїдання отворів) послаблюють імунітет рослини, роблячи її беззахисною перед морозами та іншими стресовими чинниками. [4].

Найбільшу загрозу для насаджень становить самшитова вогнівка (*Cydalima perspectalis*) – інвазійний шкідник, здатний повністю знищити кущ без можливості відновлення. Як зазначає Галина Данилюк (керівниця відділу контролю у сфері насінництва Держпродспоживслужби), на теренах Івано-Франківщини цей новий для регіону метелик масово шкодить кущам протягом останніх п'яти років, а через м'які зими активізується вже на початку травня. [10].

За теплий сезон самшитова вогнівка дає мінімум два покоління, а за сприятливих умов (рання весна й тепла осінь) – до 3–4 генерацій. Жовто-зелені яйця самки відкладають групами на звороті листків. Гусениці, що вилуплюються, мають зеленкувато-жовте або коричневе забарвлення. Спочатку вони скелетують листя — виїдають м'якуш знизу, залишаючи верхню плівку, що є першим сигналом зараження. Згодом шкідники з'їдають листову пластинку повністю, залишаючи лише центральну жилку, та обплітають гілки шовковими нитками. Зимує гусінь у павутинних коконах серед зліпленого листя. [8].

Як зауважує Галина Данилюк, птахи не їдять гусениць вогнівки, оскільки ті накопичують токсичні алкалоїди з самшиту. Через відсутність природних ворогів єдиним ефективним заходом є хімічна обробка засобами з Державного реєстру пестицидів, дозволених в Україні. Обприскувати кущі слід під сильним тиском, проникаючи глибоко всередину крони, оскільки шкідник ховається в гущавині та павутинні. [10].

Захисні заходи мають бути системними.

У разі використання хімічного методу першу обробку проводять навесні (двічі з інтервалом 10–14 днів), далі протягом літа повторюють ще 2–3 такі серії. За наявності шкідника обприскування виконують і восени, адже гусінь харчується до морозів.

При застосуванні біологічного методу бактеріальні препарати доцільні лише на початкових стадіях ураження молодими гусеницями та за температури повітря не нижче 17–18 °С. Як народний засіб використовують дводенний настій гірчичного порошку (100 г на 10 л води). Проте варто враховувати, що біологічні та народні засоби діють повільніше за хімічні препарати.

Без вчасної боротьби самшит швидко гине, і його доводиться викорчовувати. Тому власникам ділянок варто або систематично обробляти рослини інсектицидами, або замінювати їх стійкими видами. [8].

Тим, хто має самшит і хоче зберегти його, радимо постійно тримати ці рослини під контролем, проводити обробку спеціальними препаратами декілька разів впродовж сезону. Навіть якщо рослина виглядає здоровою, але з появою павутиння поверх гілок, треба відразу використовувати інсектициди. Обробка самшиту від вогнівки не обмежується обприскуванням рослини, також обробляють ґрунт навколо чагарника.

Серед ефективних препаратів – «Децис», «Енжіо», «Конфідор», «Вега», «Актеллік» (з обов'язковим дотриманням заходів безпеки).

Основою довголіття самшиту є комплексна профілактика:

Постійний моніторинг. Регулярно оглядайте внутрішню частину крони на наявність павутини, зміни кольору чи отворів у листі.

Санітарна гігієна. Вчасно видаляйте сухі гілки, прибирайте опале листя та бур'яни навколо кущів.

Грамотний полив. Забезпечте дренаж та здійснюйте полив у ранковий час, щоб уникнути надмірної вологості.

Мульчування. Використовуйте мульчу для збереження оптимальної вологості ґрунту та стримування бур'янів.

Профілактичні обробки. Застосовуйте інсектициди та фунгіциди відповідно до інструкцій, не завдаючи шкоди довкіллю.

Збалансоване живлення. Підживлюйте рослину комплексом мікроелементів для зміцнення імунітету. Наприклад, регулярне внесення добрива «ЕкоДАР» суттєво підвищує стійкість самшиту до патогенів, шкідників та стресових умов. [4].

Висновки та перспективи подальших наукових пошуків. Самшит вічнозелений залишається однією з найпопулярніших рослин для садів і парків, але сьогодні догляд за ним вимагає зовсім іншого підходу. Через швидке поширення самшитової вогнівки зберегти кущі можна лише за умови постійного нагляду та вчасної обробки, не чекаючи масового пошкодження.

Щоб і надалі прикрашати ділянки самшитом, господарям доведеться витрачати більше часу та ресурсів на його захист. Якщо ж регулярний догляд забезпечити складно, краще заздалегідь обирати інші, більш стійкі рослини.

Подальша наукова робота має зосередитися на пошуку безпечних та ефективних способів захисту самшиту. Насамперед потрібно розробляти біопрепарати та корисні мікроорганізми, які знищуватимуть вогнівку всередині густої крони без шкоди для довкілля.

Також важливо вдосконалити спостереження за шкідником: використання феромонних пасток та цифрових датчиків допоможе точно визначати початок літу метеликів і вчасно виявляти нові покоління гусениць. Крім того, варто дослідити, як спеціальні підживлення та антистресові препарати допомагають самшиту швидше відновлюватися після пошкоджень. Паралельно актуальним напрямом є підбір інших стійких рослин (наприклад, деяких видів бірючини чи падуба), які зможуть повноцінно замінити самшит у стрижених огорожах і фігурах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Заячук В. Я. Дендрологія: підручник. Львів: СПОЛОМ, 2014. 676 с.
2. Клюєва І. В. Ландшафтний дизайн. Харків: Веста, 2010. 160 с.
3. Охріменко К. З якими рослинами гармонійно поєднується самшит. Ogorodniki. 2022. 21 листоп. URL: https://ogorodniki.com/uk/article/z-yakimi-roslinami-garmoniino-poiednuietsia-samshit.
4. Полумашова С. Все про шкідників та хвороби самшиту: поради та методи боротьби. URL: https://polumashova.com.ua.
5. Сабадирь О. Самшит від саджанця до ідеального живоплоту: електрон. підруч. 2026. Січ.
6. Самшит вічнозелений. Інститут еволюційної екології НАН України. URL: https://www.ieenas.org/p/camshit-vichnozelenii/.
7. Самшит вічнозелений (Buxus sempervirens). Каталог рослин PROXIMA (ПРОКСІМА). URL: https://proxima.net.ua/samshit-vechnozeljonij-buxus-sempervirens.html.
8. Увага! Самшитова вогнівка – небезпечний шкідник! Офіційний сайт Чорноморської міської територіальної громади. 2023. 21 серп. URL: https://cmr.gov.ua.
9. Шкідники самшиту: види та методи боротьби. Agro-Market. URL: https://agro-market.net/ua/news/gardening/vrediteli_samshita/.
10. Як боротися зі шкідниками та хворобами самшиту: інтерв'ю з Галиною Данилюк. Суспільне Івано-Франківськ. 2025. 20 черв. URL: https://suspilne.media/ivano-frankivsk/.

УДК 712.01:75.047

КОЛЕСНІЧЕНКО О.В., д-р біол. наук, професор
ЯЦЕНКО Я.В., аспірант
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
e-mail: olena.kolesnichenko@nubip.edu.ua

ІНЕРТНІ МАТЕРІАЛИ ОБ'ЄКТІВ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ

Узагальнено підходи до систематизації інертних матеріалів, що застосовуються під час формування та благоустрою об'єктів садово-паркового господарства. Запропоновано розглядати їх за походженням, гранулометричними та фізико-механічними властивостями і функціональним призначенням. Охарактеризовано основні напрями використання піску, гравію, щебеню, відсіву, природного каменю, штучних пористих та рециклованих мінеральних матеріалів.

Ключові слова: інертні матеріали, садово-паркове господарство, класифікація, благоустрій, рецикловані матеріали.

O.V. KOLESNICHENKO, Doctor of Biological Sciences, Professor
Ya.V. YATSENKO, PhD Student
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

INERT MATERIALS OF LANDSCAPE GARDENING OBJECTS AND THEIR CLASSIFICATION

Abstract. Approaches to the systematization of inert materials used in the construction and improvement of landscape gardening objects are summarized. It is proposed to classify them by origin, particle-size and physical-mechanical properties, and functional purpose. The main uses of sand, gravel, crushed stone, screenings, natural stone, artificial porous and recycled mineral materials are outlined.

Key words: inert materials, landscape gardening, classification, landscaping, recycled materials.

Сучасне садово-паркове будівництво поєднує рослинні компоненти з матеріалами, що формують конструктивну основу доріжок, майданчиків, дренажних систем, декоративних відсипок та інших елементів благоустрою. Серед них важливе місце належить інертним матеріалам. Їх вибір впливає на міцність, довговічність, водопроникність, експлуатаційну надійність і декоративні якості об'єкта. У профільній літературі до найпоширеніших матеріалів цієї групи відносять пісок, гравій, щебінь та інші мінеральні матеріали, які використовують як заповнювачі, підстильні, дренажні та покривні шари [1–4].

Актуальність систематизації інертних матеріалів зумовлена розширенням їх асортименту, появою штучних пористих і рециклованих матеріалів та необхідністю врахування не лише будівельно-технічних, а й функціональних вимог садово-паркових об'єктів. У попередніх дослідженнях авторів було розглянуто типи інертних матеріалів для формування об'єктів садово-паркового господарства [5]. Подальше узагальнення потребує класифікації, яка поєднує походження матеріалу, його властивості та напрям використання.

Мета роботи – узагальнити основні види інертних матеріалів, що використовуються на об'єктах садово-паркового господарства, та систематизувати їх за походженням, гранулометричними характеристиками, фізико-механічними властивостями і функціональним призначенням.

У межах цієї роботи розглядаємо інертні матеріали, що використовуються на об'єктах садово-паркового господарства, представлені матеріалами природного, штучного та вторинного походження. До найбільш поширених належать пісок, гравій, щебінь, відсів та природний камінь. Їх застосовують під час улаштування дорожньо-стежкової мережі, майданчиків, дренажних систем, конструктивних шарів та декоративних відсипок.

За походженням доцільно виділяти природні, штучні та рецикловані інертні матеріали. Природні отримують із природної мінеральної сировини шляхом видобування, сортування, промивання або дроблення; до них належать пісок, гравій, щебінь, галька, природний камінь і кам'яний відсів. Штучні одержують унаслідок технологічної переробки сировини; у спеціальних конструкціях можуть застосовуватися, зокрема, пористі заповнювачі. Рецикловані матеріали утворюються внаслідок перероблення придатних мінеральних компонентів будівельних відходів, наприклад бетону або цегли. Їх застосування потребує контролю походження, якості та відповідності конкретному конструктивному рішенню.

Однією з класифікаційних ознак інертних матеріалів є їх гранулометричні характеристики, зокрема розмір зерен і фракційний склад. Від цих характеристик залежать особливості функціонального використання матеріалів: дрібні фракції застосовують у вирівнювальних і підстильних шарах та спеціальних сумішах, середні й крупні – у конструктивних основах, дренажних шарах і декоративних відсипках.

Вибір інертних матеріалів для влаштування окремих елементів об'єктів садово-паркового господарства здійснюють з урахуванням їх фізико-механічних властивостей, серед яких важливе значення мають : міцність, морозостійкість, водопоглинання, щільність, форма зерен і стійкість до стирання [2, 3]. Для дорожньо-стежкової мережі та майданчиків пріоритетними є міцність, морозостійкість і опір

стиранню; для дренажних шарів – гранулометричний склад, водопроникність і структурна стабільність; для декоративних відсипок додаткового значення набувають колір, фактура, форма і сталість зовнішнього вигляду.

Таблиця 1 **– Класифікація інертних матеріалів за основними ознаками та напрямами використання**

Класифікаційна ознака	**Група**	**Приклади**	**Основне використання**
Походження	Природні	пісок, гравій, щебінь, галька, відсів	основи й покриття доріжок, дренаж, відсипки
Походження	Штучні	пористі мінеральні заповнювачі	дренажні й конструктивні шари, спеціальні системи
Походження	Рециковані	подрібнений бетон, цегляна крихта	основи, підстильні шари за умови відповідності вимогам
Функція	Конструктивні	щебінь, гравій, пісок	дорожньо-стежкова мережа, майданчики
Функція	Дренажні	щебінь, гравій, пористі заповнювачі	дренажні системи, конструкції на штучних основах
Функція	Декоративні	галька, кварцит, кам’яна крихта	відсипки, композиції, оформлення водойм

Функціональна класифікація є особливо важливою для садово-паркового господарства, оскільки один матеріал може виконувати кілька завдань. Пісок використовують у підстильних і вирівнювальних шарах, у складі будівельних сумішей та окремих покриттів; гравій і щебінь – у дорожніх основах, дренажах і декоративних відсипках; природний камінь різних форм – у мощенні, укріпленні укосів, оформленні водойм і композицій [3, 4]. Таким чином, класифікація лише за речовинним складом не відображає повною мірою специфіку використання матеріалів на садово-паркових об’єктах.

Окремої уваги потребують вторинні мінеральні матеріали. Їх залучення дає можливість повторно використовувати частину будівельної сировини та зменшувати обсяг відходів, однак не може розглядатися як автоматична заміна природних матеріалів. Для кожного випадку необхідно оцінювати міцність, фракційний склад, чистоту, довговічність та безпечність матеріалу. Дослідження зелених дахів також демонструють можливість використання перероблених або локально доступних мінеральних компонентів у спеціалізованих субстратах і конструктивних шарах [6, 7].

Отже, інертні матеріали об’єктів садово-паркового господарства доцільно класифікувати комплексно: за походженням, гранулометричними та фізико-механічними властивостями, а також за функціональним призначенням. Такий підхід пов’язує матеріал не лише з його природою, а й із конкретною функцією в структурі об’єкта. Подальше уточнення класифікації має ґрунтуватися на зіставленні властивостей матеріалів із вимогами до різних типів садово-паркових об’єктів і конструктивних елементів благоустрою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Трошкіна О. А. Садово-паркове будівництво : навч. посіб. Київ : НВЦ НУБіП України, 2010. 123 с.
2. Дворкін Л. Й., Лаповська С. Д. Будівельне матеріалознавство : підручник. Рівне : НУВГП, 2016. 448 с.
3. Крижановська Н. Я. Основи ландшафтного дизайну : підручник. Київ : Ліра-К, 2009. 218 с.
4. Дідур І. М., Прокопчук В. М., Панцирева Г. В., Циганська О. І. Рекреаційне садово-паркове господарство : навч. посіб. Вінниця : ВНАУ, 2020. 328 с.
5. Яценко Я. В., Колесніченко О. В. Типи інертних матеріалів для формування об'єктів садово-паркового господарства. Матеріали науково-практичної конференції НУБіП України. 2024.
6. Mickovski S. B., Buss K., McKenzie B. M., Sökmener B. Laboratory study on the potential use of recycled inert construction waste material in the substrate mix for extensive green roofs. Ecological Engineering. 2013. Vol. 61. P. 706–714.
7. Ekşi M., Sevgi O., Akburak S., Yurtseven H., Esin İ. Assessment of recycled or locally available materials as green roof substrates. Ecological Engineering. 2020. Vol. 156. Art. 105966.

УДК 712*631

КУНПАН Л. В., PhD, старший викладач
Уманський національний університет, м. Умань, Україна

ЕТАПИ ТА ФАЗИ ІНТРОДУКЦІЇ РОСЛИН

У тезах розкрито теоретичні та практичні засади інтродукції й акліматизації рослин. Детально проаналізовано підходи різних вчених до класифікації стадій інтродукційного процесу, еволюцію методів добору вихідного матеріалу та специфіку його мобілізації. Розглянуто основні групи методів освоєння рослин у нових умовах, включно із впливом на їхню генетичну основу, а також роль штучних ценозів і географічних культур в Україні.

Ключові слова: інтродукція рослин, акліматизація, вихідний матеріал, фітокліматичні аналоги, штучний ценоз, географічна мінливість.

L. V. KUNPAN, PhD, Senior Lecturer
Uman National University, Uman, Ukraine

STAGES AND PHASES OF PLANT INTRODUCTION

Abstract. The abstracts reveal the theoretical and practical principles of plant introduction and acclimatization. The approaches of various scientists to the classification of the stages of the introduction process, the evolution of methods for selecting source material and the specifics of its mobilization are analyzed in detail. The main groups of methods for plant adaptation in new conditions, including the impact on their genetic basis, as well as the role of artificial cenoses and geographical crops in Ukraine are considered.

Keywords: plant introduction, acclimatization, source material, phytoclimatic analogues, artificial cenosis, geographical variability.

Актуальність напряму досліджень. У теоретичному плані дослідження з проблем інтродукції та акліматизації рослин полягають у вивченні закономірностей формо- і видоутворення, що відбуваються в процесі переселення рослин у нове середовище. Крім того, вони передбачають вивчення ступеня мінливості і спадковості,

фізіолого-біологічних явищ і процесів та загальних біологічних особливостей переселених видів.

Мета – комплексно проаналізувати теоретичні передумови, стадії, етапи та методичні підходи до інтродукції рослин і їхнього освоєння в нових умовах середовища.

Основні результати та їх інтерпретація. Перші теоретичні висловлювання у галузі інтродукції належать Олександру Гумбольдту [1], який у 1806 році обґрунтував переміщення рослин з урахуванням географічних ступенів та комплексу кліматичних факторів. У подальшому вагомий внесок зробили А. Декандоль [2], який вивчав походження культурних рослин, та Ч. Дарвін, чия теорія еволюції стала базою для передумов інтродукції. Значно раніше за Г. Майра принципові основи методу кліматичних аналогів виклав Е. Регель (1860 рік) [3].

Роботу з інтродуцентами різні вчені структурують по-різному. М. А. Кохно розділяє процес на 3 стадії: вибір інтродуцента (триває кілька місяців), інтродукційне випробовування та введення в культуру (можуть тривати десятки років). П. І. Лапін виділяє 4 етапи, а Й. Й. Сикура – 7 етапів. У загальній практиці закріпилося виділення чотирьох основних етапів: попереднє вивчення та вибір вихідного матеріалу, мобілізація, освоєння рослин та підведення підсумків.

Для добору інтродуцентів починаючи з 1909 року розроблено низку методів [4]:

- фітокліматичних аналогів (H. Mayr, 1909 р.);
- потенціальних ареалів (D. O. Good, 1931 р.);
- флорогенетичного аналізу (В. П. Малєєв, 1933 р.);
- порівняльного вивчення ареалів (Е. В. Вульф, 1933 р.);
- ботаніко-географічний (М. І. Вавилов, 1935 р.);
- агрокліматичних аналогів (Г. Т. Селянинов, 1937 р.);
- інтродукції родовими комплексами (Ф. М. Русанов, 1950, 1971 рр.);
- еколого-історичний та філогенетично-систематичний (Г. К. Смик, 1973, 1989 рр.).

Мобілізація матеріалу проводиться шляхом експедиційних зборів, залучення колекцій через кореспондентські мережі закладів або придбання у фірм. Надзвичайно важливими є точна документація (назва, походження), гарантування охорони матеріалу, дотримання техніки збору і транспортування, а також чітка робота карантинної служби як у місцях заготівлі, так і в районах надходження.

Освоєння рослин поділяють на дві групи методів [5]. Перша група не передбачає прямого впливу на спадковість і включає:

1. Вирощування у відкритому ґрунті за екологічними властивостями.
2. Штучне створення мікроклімату в закритому ґрунті (кліматрони, оранжереї тощо).
3. Штучну зміну життєвої форми (наприклад, порослева культура лавра чи хінного дерева).
4. Вплив на розвиток через агротехнічні (обробіток ґрунту, добрива, щеплення), біологічні (загартування, яровизація), хімічні (ауксини, гібереліни) та фізичні (ультразвук, радіація) прийоми.

Друга група методів пов’язана з впливом на генетичну основу. Сюди відносять ступінчасту акліматизацію І. В. Мічуріна, за якої рослина проходить цикли розвитку в

умовах, що послідовно змінюються в різних географічних пунктах, із постійним відбором найстійкіших форм [6].

Для лісових порід базою інтродукції є штучний ценоз у дендраріях та стаціонарах. Там проводять фенологічні, біохімічні та фізіологічні дослідження (вивчення ролі ферментів, фотосинтезу, водного режиму), а також ранню діагностику морозо- і посухостійкості за динамікою запасних речовин (цукрів, крохмалю) та активністю каталази.

Висновки. Інтродукція деревних рослин є складною географічною проблемою. Географічна мінливість окремих порід залежить від розміру ареалу та різноманітності умов зростання, що формує генетичну різноманітність популяцій. Для порівняльних досліджень в Україні створено потужну базу – державну мережу географічних культур лісоутворюючих порід (понад 40 плантацій на 230 га, де представлено 1300 потомств популяцій дуба, сосни, ясеня та інших порід). Обов'язковою умовою подальшого успішного підведення підсумків є організація єдиної системи фенологічних спостережень і обробки даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Асортимент дерев, кущів та ліан для ландшафтного будівництва України / С.І. Кузнецов, А.І. Кушнір та ін. Київ: Компринт, 2020. 321 с.

2. Заячук В.Я. Дендрологія: Підручник. – Львів, Апріорі, 2008. – 656 с.

3. Кушнір А.І., Суханова О.А. Агротехніка рослин у ландшафтному будівництві (Частина І. Хвойні). Київ: ФОП Ямчинський, 2022. 180 с.

4. Кушнір А.І., Суханова О.А. Агротехніка рослин у ландшафтному будівництві (Частина ІІ. Листяні). Київ: ФОП Ямчинський, 2023. 825 с.

5. Познякова С.І., Лось С.А. Декоративна дендрологія. Голонасінні: навч. посібник. – Держ. біотехнол. ун-т. Харків: ДБТУ, 2023. – 325 с.

6. Яцик Р.М. Основи інтродукції та адаптації деревнокущових видів рослин. / Р.М. Яцик, Ю.І. Гайда, В.М. Гудима – Івано-Франківськ: НАІР, 2017. – 175 с.

УДК 712.4:625.7(477-25)

ЛУКАШ О.О., аспірант
КУШНІР А.І., канд. біол. наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
e-mail: lukash_aru@ukr.net

АСОРТИМЕНТ РОСЛИН І ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ УЗДОВЖ ТРАНСПОРТНИХ МАГІСТРАЛЕЙ МІСТА КИЄВА

Обґрунтовано асортимент деревних і чагарникових рослин для озеленення транспортних магістралей м. Києва, сформований суцільною вибіркою за двома критеріями – екотипом «автотранспортні системи» та належністю до I–II ґрунтово-кліматичних зон. Отримано перелік із 135 видів і культиварів дерев та 69 видів і культиварів кущів, проаналізовано його структуру за величиною рослин і систематичними групами. Узагальнено вимоги до якості садивного матеріалу та технологічні рішення створення й утримання вуличних насаджень в умовах ущільнених ґрунтів, засолення протиожеледними реагентами й обмеженого об’єму кореневмісного простору.

Ключові слова: вуличні насадження, асортимент деревних рослин, автотранспортні системи, садивний матеріал, урбоекологія.

O.O. LUKASH, PhD student
A.I. KUSHNIR, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

ASSORTMENT AND ESTABLISHMENT TECHNOLOGY OF GREEN PLANTINGS ALONG TRANSPORT HIGHWAYS OF KYIV

Abstract. The assortment of trees and shrubs for greening the transport highways of Kyiv has been substantiated. It was formed by a continuous selection according to two criteria – the "motor transport systems" ecotype and belonging to the I–II soil and climatic zones of Ukraine. The final list includes 135 species and cultivars of trees and 69 species and cultivars of shrubs; its structure by plant size and systematic groups is analysed. Requirements for planting material quality and technological solutions for the establishment and maintenance of street plantings are summarised.

Key words: street plantings, woody plant assortment, motor transport systems, planting material, urban ecology.

Транспортні магістралі становлять значну частку території сучасного міста, а вуличні насадження виконують санітарно-гігієнічну, шумо- і пилозахисну, мікрокліматичну та естетичну функції, безпосередньо впливаючи на якість міського середовища і здоров'я мешканців [1]. Водночас смуга відведення автомобільної дороги є одним із найскладніших техногенних середовищ для зростання рослин: ущільнені й техногенно змінені ґрунти, обмежений об'єм кореневмісного простору під суцільним покриттям, щорічне засолення прикореневої зони хлоридними протиожеледними реагентами, дефіцит вологи, підвищений температурний режим та механічні пошкодження стовбурів і коренів. Добір рослин за декоративними ознаками без урахування екотипу є однією з головних причин низької приживлюваності та передчасного всихання вуличних насаджень.

Мета роботи – обґрунтувати асортимент деревних і чагарникових рослин для озеленення транспортних магістралей м. Києва та узагальнити технологічні вимоги до створення й утримання таких насаджень.

Асортимент сформовано суцільною вибіркою з таблиць видання «Асортимент дерев, кущів та ліан для ландшафтного будівництва України» [2] за двома взаємопов'язаними критеріями: за екотипом – вид використання «автотранспортні системи», що об'єднує породи, придатні саме для умов вулиць і доріг; за ґрунтово-кліматичною зоною – м. Київ, розташоване на межі I та II зон, тому до вибірки включено види, рекомендовані хоча б для однієї з них. Ліани та види для оформлення меморіальних комплексів до вибірки не включали. У межах вибірки додатково враховано газо- і димостійкість, посухо-, вітро- та зимостійкість, солестійкість, довговічність, декоративні якості й відсутність механічної небезпеки для учасників руху.

За результатами добору сформовано перелік із 135 видів і культиварів дерев (42 – голонасінні, 93 – листопадні) та 69 видів і культиварів кущів (24 – голонасінні, 29 – листопадні, 16 – вічнозелені). Серед голонасінних переважають ялини, сосни, туї та ялівці – ялина колюча (*Picea pungens* Engelm.), сосна чорна (*Pinus nigra* Arn.), туя західна (*Thuja occidentalis* L.), ялівець віргінський (*Juniperus virginiana* L.), придатні

насамперед для захисних смуг, віддалених від зони інтенсивного застосування протиожеледних реагентів; серед листопадних – липи, клени, дуби, в'язи, глоди, гледичія, софора, платани, робінія та ясени. Структуру асортименту за величиною рослин наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – **Структура рекомендованого асортименту за величиною рослин**

Величина дерев	**Кількість, видів і культи варів, шт**	**Величина кущів**	**Кількість, видів і культи варів, шт**
Д1 (понад 20 м)	66	К1 (понад 2-3 м)	17
Д2 (10-20 м)	25	К2 (1-2 м)	16
Д3 (5-10 м)	27	К3 (до 1 м)	24
проміжні (Д1-2, Д2-3)	12	проміжні (К1-2, К2-3)	5
дерево або кущ (Д3, К1)	5	деревоподібні форми	7
Разом	**135**	**Разом**	**69**

Переважання в асортименті дерев першої величини (66 видів і культиварів або 48,9 % переліку), зокрема липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), дуб звичайний (*Quercus robur* L.), гледичія звичайна (*Gleditsia triacanthos* L.), софора японська (*Sophora japonica* L.), платан кленолистий (*Platanus* × *acerifolia* Willd.), ясен ланцетний (*Fraxinus lanceolata* Borkh.), дає змогу формувати рядові та бульварні посадки, які забезпечують нормативний габарит наближення крони: не менше 5,0 м над проїзною частиною і 2,2 м над тротуаром. Для вузьких поперечних профілів і ділянок під повітряними лініями придатні дерева третьої величини – клен гостролистий 'Кулястий' (*Acer platanoides* 'Globosum'), глід північна шпора (*Crataegus crus-galli* L.), маслинка вузьколиста (*Elaeagnus angustifolia* L.), груша верболиста (*Pyrus salicifolia* Pall.).

Кущі третьої величини (24 види або 34,8 % переліку кущів) – барвінок малий (*Vinca minor* L.), мікробіота перехреснопарна (*Microbiota decussata* Kom.), ялівець горизонтальний 'Блакитна Стружка' (*Juniperus horizontalis* 'Blue Chip'), ялівець лускатий 'Блакитний Килим' (*Juniperus squamata* 'Blue Carpet') – призначені насамперед для ділянок, де висота насаджень обмежена умовами видимості: у межах трикутників видимості на перехрестях вона не повинна перевищувати 0,5-0,7 м [3]. Для чагарникових живоплотів уздовж тротуарів і на розділювальних смугах рекомендовано бирючину звичайну (*Ligustrum vulgare* L.), пухироплідник калинолистий (*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.), свидину кров'яно-червону (*Swida sanguinea* (L.) Opiz) та карагану деревоподібну (*Caragana arborescens* Lam.). З остаточного переліку виключено види з крихкою деревиною (зокрема вербу крихку – *Salix fragilis* L.), масовим пухом суцвіть і насіння (жіночі екземпляри тополь), агресивною поверхневою кореневою системою, що руйнує дорожнє покриття, а також з отруйними або великими твердими плодами.

Обґрунтований асортимент є лише першою умовою довговічності насаджень. Для вуличних посадок перевагу слід надавати садивному матеріалу із закритою кореневою системою або з грудкою, обгорнутою тканиною, з висотою штамба не менше 2,2 м, що відповідає вимогам ДСТУ 8110:2015 [4] та європейського стандарту

ENA [5] щодо співвідношення обхвату стовбура, висоти штамба й діаметра кореневого кому, симетричності крони та відсутності спірального закручування коренів. Ширина посадкової ями має перевищувати діаметр кому не менш ніж у 1,5-2 рази; яму заповнюють ґрунтосумішшю у складі родючого ґрунту (60-70 %), компосту (20-30 %) і розпушувача (10 %) з дренажним шаром 10-15 см на важких ґрунтах; кореневу шийку залишають на рівні поверхні ґрунту, пристовбурну лунку мульчують шаром 5-7 см [6]. В умовах суцільного твердого покриття обсяг кореневмісного простору збільшують структурним ґрунтом або модульними ґрунтовими комірками, приствольними ґратками розміром не менше 1,5×1,5 м, аераційно-поливними трубками, а біля інженерних мереж застосовують корененепроникні екрани.

Утримання насаджень у перші два-три роки передбачає полив 30-50 л на дерево з періодичністю раз на 7-10 днів у посушливі періоди та щорічне весняне промивання кореневмісного шару для вимивання накопичених за зиму хлоридів; на ділянках з інтенсивним застосуванням реагентів перевагу надають найбільш солестійким видам – в'язу граболистому (*Ulmus carpinifolia* Rupr.), робінії звичайній, гледичії звичайній та клену польовому (*Acer campestre* L.). Формувальне обрізування спрямовують на підтримання нормативної висоти штамба, тоді як кронування («топінг») неприпустиме як планова технологічна операція, оскільки провокує появу слабко прикріплених водяних пагонів і розвиток гнилей деревини. Для своєчасного виявлення аварійних дерев доцільне щорічне обстеження з оцінюванням санітарного стану за шестибальною шкалою категорій стану; дерева 4-6 категорій підлягають видаленню в порядку, встановленому чинним законодавством [7].

Отже, обґрунтований за екотипом «автотранспортні системи» та ґрунтово-кліматичною зоною асортимент, що охоплює 135 видів і культиварів дерев та 69 видів і культиварів кущів, у поєднанні з нормованими вимогами до якості садивного матеріалу та інженерними рішеннями зі збільшення кореневмісного простору формує основу для підвищення приживлюваності й довговічності насаджень уздовж транспортних магістралей м. Києва. Отримані результати можуть бути використані у проєктній практиці підприємств зеленого господарства, органами місцевого самоврядування та в освітньому процесі за спеціальностями садово-паркового господарства і ландшафтної архітектури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України : наказ Державного комітету лісового господарства України від 10.04.2006 № 105. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-06 (дата звернення: 10.09.2026).

2. Асортимент дерев, кущів та ліан для ландшафтного будівництва України / С. І. Кузнецов, А. І. Кушнір, Ф. М. Левон та ін. Київ : ЦП «Компринт», 2020. 321 с.

3. ДБН В.2.3-5:2018. Вулиці та дороги населених пунктів. Київ : Мінрегіон України, 2018.

4. ДСТУ 8110:2015. Саджанці дерев декоративних листяних порід. Технічні умови. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016.

5. European Technical and Quality Standards for Hardy Nurserystock. Boskoop : European Nurserystock Association, 2010.

6. Кушнір А. І., Суханова О. А. Агротехніка рослин у ландшафтному будівництві (Частина ІІ. Листяні). Київ : ЦП «Компринт», 2023. 825 с.

7. Про затвердження Порядку видалення дерев, кущів, газонів і квітників у населених пунктах : постанова Кабінету Міністрів України від 01.08.2006 № 1045. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1045-2006-п (дата звернення: 10.09.2026).

УДК: 504.5:631.4:546.3

ЛАПТЄВ Д. С., здобувач
Науковий керівник – **КРИВИЦЬКА І. А.**
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна
e-mail: dmytro.laptiev@student.karazin.ua

ФІТОМЕЛІОРАЦІЯ ЯК МЕТОД ВІДНОВЛЕННЯ ҐРУНТІВ САДОВО-ПАРКОВИХ ЗОН, ЗАБРУДНЕНИХ ВНАСЛІДОК ВОЄННИХ ДІЙ

У дослідженні розглядається проблема мілітарного забруднення ґрунтів урбанізованих територій та садово-паркових зон важкими металами і залишками вибухових речовин. Проаналізовано теоретичні аспекти застосування фітомеліорації як екологічно безпечного методу біоремедіації для відновлення функцій ґрунтового покриву.

Ключові слова: фітомеліорація, біоремедіація, деградація ґрунтів, воєнні дії, садово-паркові зони.

D. S. LAPTIEV, Student
Scientific Supervisor – **I. A. KRYVYTSKA**
V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

PHYTOAMELIORATION AS A METHOD OF RESTORING SOILS IN PARK ZONES POLLUTED BY MILITARY ACTIONS

Abstract. The study examines the problem of military pollution of soils in urbanized areas and park zones by heavy metals and explosive residues. The theoretical aspects of the application of phytoamelioration as an ecologically safe method of bioremediation for the restoration of soil cover functions are analyzed.

Key words: phytoamelioration, bioremediation, soil degradation, military actions, park zones.

Актуальність теми. Внаслідок інтенсивних воєнних дій на території України значної шкоди зазнають екосистеми міст, зокрема садово-паркові зони. Вибухи боєприпасів, згоряння техніки та розливи паливно-мастильних матеріалів призводять до накопичення у ґрунтах важких металів, нафтопродуктів та токсичних сполук. У зв'язку з цим, пошук екологічно безпечних методів відновлення (ремедіації) ґрунтового покриву є одним із найважливіших завдань сучасної урбоекології. Серед існуючих методів особливої уваги заслуговує фітомеліорація (як складова біоремедіації), що передбачає використання вищої рослинності для стабілізації та вилучення полютантів із ґрунту.

Мета дослідження – на основі аналізу сучасних літературних джерел узагальнити теоретичні засади та перспективи застосування фітомеліорації для очищення ґрунтів садово-паркових зон, забруднених внаслідок мілітарного впливу.

Основні результати та їх інтерпретація. Урбанізоване середовище під час інтенсивних воєнних дій зазнає безпрецедентного антропогенного навантаження, що призводить до глибоких механічних та хімічних пошкоджень ґрунтового покриву, формуючи специфічний стан «войовничого педогенезу» [1]. Внаслідок детонації артилерійських снарядів, ракетного озброєння та масового згоряння військової техніки ґрунти садово-паркових зон інтенсивно забруднюються продуктами вибухів та широким спектром важких металів (зокрема свинцем, кадмієм, цинком) [1]. Окрім

того, надходження у ґрунт сполук сірки неминуче призводить до його різкого закислення, а витоки паливно-мастильних матеріалів роблять верхні горизонти гідрофобними [1]. Це повністю блокує нормальний водообмін, порушує аерацію та критично пригнічує життєдіяльність ґрунтової мікрофлори [1].

Для відновлення таких деградованих урбоземів найбільш екологічно виправданим та економічно доцільним є застосування методів фітомеліорації [1]. Проте, створення стійких та довговічних урбофітоценозів на мілітарно порушених ландшафтах вимагає переходу від традиційного інтуїтивно-естетичного підходу до озеленення до системно-екологічного [2]. Як свідчить аналіз наукових джерел, базовими принципами підбору рослин для таких умов мають стати: принцип відповідності екологічної толерантності флори параметрам техногенного пресингу, принцип структурно-ярусної оптимізації, а також принцип екологічної безпеки, що передбачає жорсткий екологічний ценз для недопущення інвазійних видів [2].

Ефективна детоксикація ґрунту вимагає багаторівневого підходу, де кожен ярус рослинності виконує свою специфічну функцію [2]. На першому етапі ремедіації, для очищення верхнього родючого шару (де концентрується основна маса полютантів), доцільно застосовувати трав'янисті рослини-гіперакумулятори [1]. Дослідження підтверджують, що такі види, як соняшник однорічний (*Helianthus annuus*) та гірчиця сарептська (*Brassica juncea*), здатні інтенсивно акумулювати іони свинцю та кадмію з ґрунтового розчину [1]. Вони переводять важкі метали у свою надземну біомасу, яка згодом зрізається та підлягає безпечній утилізації [1]. Водночас для подолання гідрофобності ґрунтів, спричиненої розливами нафтопродуктів, високу ефективність демонструє посів багаторічних трав, зокрема люцерни посівної (*Medicago sativa*) [1]. Завдяки потужній стрижневій кореневій системі та симбіозу з азотфіксуючими бактеріями, ця культура покращує фізичну структуру ґрунту та стимулює мікробіологічну деструкцію вуглеводневих сполук [1].

Для глибокої стабілізації ґрунтів міських парків, запобігання вітровій ерозії порушених ділянок та недопущення міграції водорозчинних токсинів у підземні водоносні горизонти, рекомендується вводити у насадження швидкоростучі деревні культури [1, 4]. Найвищим потенціалом до фіторемедіації відзначаються енергетичні види дерев: тополя чорна (*Populus nigra*), різні види верби (*Salix*) та береза повисла (*Betula pendula*) [1, 2]. Завдяки специфічним морфолого-фізіологічним ознакам (розвинена коренева система, щільність кутикули, опушення листя), ці види діють як потужні модельні біофільтри [2]. Вони не лише витягують важкі метали з глибоких шарів ґрунту, але й ефективно акумулюють дрібнодисперсний пил (PM2.5), що утворюється внаслідок руйнування будівельних конструкцій, а також активно депонують вуглець [2].

Окрім прямої детоксикації, створення багатоярусних урбофітоценозів відіграє вирішальну роль у забезпеченні екологічної стабільності урбанізованого середовища загалом [3, 4]. Формування насаджень на засадах алелопатичної сумісності знижує витрати на подальший антропогенний догляд та полив [2]. Комплексне застосування фітомеліорантів дозволяє відновити втрачені внаслідок війни санітарно-гігієнічні, мікрокліматичні та естетичні функції міських парків, повертаючи їм статус повноцінних рекреаційних зон [2, 3, 4].

Висновки. Мілітарний вплив на садово-паркові зони міст призводить до явища «войовничого педогенезу» – комплексної деградації ґрунтів, що проявляється у їх механічному руйнуванні, закисленні, гідрофобізації та інтенсивному забрудненні важкими металами і нафтопродуктами [1]. Для подолання цих екологічних наслідків війни фітомеліорація виступає найбільш безпечним та раціональним методом ремедіації [1]. Її ефективність базується на системно-екологічному відборі стійких видів, який обов'язково враховує їхню толерантність до екстремального техногенного пресингу та фітоценотичну сумісність [2].

Повноцінне відновлення ґрунтів вимагає застосування структурно-ярусного підходу до формування насаджень [2]. Використання трав'янистих рослин-гіперакумуляторів, зокрема соняшника, гірчиці та люцерни, забезпечує первинне очищення верхніх горизонтів від важких металів та вуглеводневих сполук [1]. Водночас введення швидкоростучих деревних порід, таких як тополя, верба та береза, здійснює глибоку стабілізацію токсинів і надійно запобігає їхній міграції у підземні води [1, 2].

Впровадження таких науково обґрунтованих фітомеліоративних технологій не лише сприяє ефективній детоксикації урбоземів, але й є необхідною умовою для відновлення загальної екологічної стабільності міст [3, 4]. Комплексний підхід дозволяє повернути зеленим зонам територіальних громад їхню втрачену санітарно-гігієнічну, мікрокліматичну роль та високу рекреаційну цінність [2, 3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гончаренко Д. С. Екологічні аспекти рекультивації та фітомеліорації антропогенно порушених міських ландшафтів внаслідок воєнних дій : кваліфікаційна робота бакалавра. Суми : СумДУ, 2026. 52 с.

2. Ткачук О. П., Мазур О. В. Наукові принципи підбору декоративних рослин в урбоекосистемах для забезпечення природоохоронних функцій. Екологічні науки. 2026. № 4 (67). С. 120–125.

3. Кошельник М. О. Роль зелених насаджень у забезпеченні екологічної стабільності урбанізованого середовища Хмельницької міської територіальної громади : кваліфікаційна робота магістра. Хмельницький : ХНУ, 2025. 73 с.

4. Онисько Т. Я. Фітоценотична структура та фітомеліоративна роль насаджень в малих містах заходу України. Modern Scientific Research is the Engine of Technical Progress : зб. тез XXXV Міжнар. наук.-практ. конф., Карлові Вари, 21-23 серп. 2024 р. Карлові Вари : International Scientific Unity, 2024. С. 16–18.

УДК 630*26:631.459.2/.3(477.46)

ЛОЗІНСЬКА Т.П., канд. с.-г. наук, доцент
СОБОЛЄВ В.С., здобувач
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна
e-mail: Lozinskatat@ukr.net

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ КУЛІСНИХ ТА СМУГОВИХ ФІТОПІДХОДІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ СХИЛОВИХ ЗЕМЕЛЬ ВІД ЕРОЗІЇ В УМОВАХ БУЧАЦЬКОГО ЛІСНИЦТВА КОРСУНЬ-ШЕВЧЕНКІВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «ЦЕНТРАЛЬНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»

Розглянуто проблему захисту схилових земель від ерозії. Встановлено, що кулісні насадження зменшують втрати ґрунту на 38–40% та ефективно стримують стік, тоді як смугові системи знижують водну ерозію на 25–30% і підвищують біорізноманіття. Найкращий результат забезпечує комбіноване застосування обох фітопідходів.

Ключові слова: ерозія ґрунтів, фітомеліорація, економічна ефективність, біорізноманіття, агроландшафти

T.P. LOZINSKA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
V.S. SOBOLIEV, Student
Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

EVALUATION OF SHELTERBELTS AND STRIP PHYTOMELIORATION FOR EROSION CONTROL ON SLOPING LANDS OF BUCHACH FORESTRY OF THE KORSUN-SHEVCHENKIVSKE FOREST DISTRICT, BRANCH “CENTRAL FORESTRY OFFICE” SE “FORESTS OF UKRAINE”

Abstract. The problem of protecting sloping lands from erosion is considered. Shelterbelts reduce soil loss by 38–40% and effectively restrain runoff, while strip systems decrease water erosion by 25–30% and enhance biodiversity. The best results are achieved through the combined application of both phytomelioration approaches.

Keywords: Soil erosion, Phytomelioration, Economic efficiency, Biodiversity, Agrolandscapes

Ерозійні процеси є однією з головних загроз для продуктивності та екологічної стійкості агроландшафтів України. Особливо гостро ця проблема постає у районах із складним рельєфом, де схилові землі піддаються інтенсивному впливу водної та вітрової ерозії [1]. Бучацьке лісництво Корсунь-Шевченківського надлісництва є показовим прикладом території, де необхідне впровадження ефективних природоохоронних технологій [2, 3].

Серед сучасних методів захисту ґрунтів особливе місце займають кулісні насадження та смугові системи, які формують біологічні бар’єри, знижують швидкість стоку води та силу вітру, сприяють збереженню ґрунтового покриву та підвищенню біорізноманіття.

Дослідження вітчизняних авторів [4, 5] свідчать, що кулісні насадження зменшують втрати ґрунту на 30–40% та підвищують вологість орного шару, в той час смугові насадження уповільнюють поверхневий стік, знижуючи водну ерозію на 25–35%. Комбіноване застосування обох методів забезпечує найвищий рівень захисту схилових земель.

У межах Бучацького лісництва було закладено експериментальні ділянки з кулісними та смуговими насадженнями. Оцінка ефективності здійснювалася за такими показниками:втрати ґрунту (визначалися шляхом порівняння контрольних і дослідних ділянок), інтенсивність поверхневого стоку (вимірювалася після сильних опадів), фітоіндикація (оцінювався стан рослинності як показник стабільності екосистеми), економічна ефективність (співвідношення витрат на створення насаджень та отриманих екологічних і господарських вигод).

На основі наших досліджень можна стверджувати, що кулісні насадження демонструють вищу протиерозійну стійкість, зменшуючи втрати ґрунту на 38–40%, тоді як смугові – забезпечують дещо нижчий, але стабільний показник захисту на рівні 25–30%. Що стосується регулювання поверхневого стоку, то кулісна система виявляється ефективнішою у стримуванні водних потоків, знижуючи швидкість стоку на 32–35%. Смугові насадження зменшують цей показник на 22–25%.

Важливим етапом роботи є визначення економічної ефективності проведених робіт [6]. Загальна економічна ефективність впровадження кулісних насаджень характеризується як висока (зокрема через більший окупний ефект від збереження родючого шару та вологи). Кулісні насадження вимагають помірних витрат на закладку та догляд, але забезпечують вищий протиерозійний ефект (зменшення втрат ґрунту до 40%) і суттєве збереження ґрунтової вологи. Швидший термін повернення інвестицій за рахунок вищого рівня збереження гумусу та відчутного приросту врожайності на захищених ділянках пришвидшують окупність цього методу фітомеліорації.

Економічна ефективність для смугових насаджень перебуває на середньому рівні, так як вони можуть вимагати більших складних робіт при плануванні території та інтеграції в існуючу агротехніку. В смугових насадженнях вилучають більше площі під трав'яні чи чагарникові смуги. Для цього методу фітомеліорації термін окупності довший, оскільки основний ефект переміщується у площину довгострокових екологічних вигод (підвищення біорізноманіття, поліпшення структури ґрунту), які важче піддаються прямій монетизації в короткостроковій перспективі.

Отримані результати підтверджують, що кулісні насадження є більш ефективними у боротьбі з вітровою ерозією, тоді як смугові системи краще захищають від водної ерозії. В умовах Бучацького лісництва оптимальним є комбіноване застосування обох підходів, що забезпечує комплексний захист схилових земель. Крім того, смугові насадження сприяють формуванню більшої кількості мікробіотопів, що позитивно впливає на біорізноманіття. Кулісні системи, своєю чергою, створюють сприятливі умови для накопичення вологи та зменшення випаровування.

Для умов Корсунь-Шевченківського району (зокрема Бучацького лісництва) підбір асортименту рослин для кулісних та смугових насаджень орієнтувався на місцеві ґрунтово-кліматичні умови Правобережного Лісостепу (посухостійкість, глибина кореневої системи, протиерозійна та ґрунтозкріплювальна здатність).

Кулісні системи створені переважно з високих деревних і чагарникових видів для вітрозахисту, снігозатримання та розсіювання водного стоку. Основна куліса представлена дубом звичайним (*Quercus robur* L.), який формує глибоку стрижневу кореневу систему, добре закріплює ґрунт на схилах, забезпечує довговічність насадження; липою серцелистою (*Tilia cordata* Mill.), що створює щільну крону,

покращує фізичні властивості ґрунту за рахунок підстилки та є чудовим медоносом.Зустрічається Клен гостролистий (*Acer platanoides* L.) та клен польовий (*Acer campestre* L.), які мають високу адаптивність, вітростійкість і добре переносять тимчасові засухи та ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.) як швидкростуча порода з потужним корінням, підходить для верхніх частин схилів.

Крім того є і супутні види та кущі, а саме ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.), яка утворює густий підлісок, її поверхнево-розгалужене коріння ефективно утримує верхній шар ґрунту від розмиву, зустрічаються калина звичайна (*Viburnum opulus* L.) та гордовина (*Viburnum lantana* L.), що є вітро- та ерозійностійкі чагарники. Свидина криваво-червона (*Cornus sanguinea* L.) дає рясну кореневу паросту, що ідеально для стабілізації зсувонебезпечних ділянок і схилів, а глід одноматочковий (*Crataegus monogyna* Jacq.) відомий своєю посухостійкістю та утворює непрохідні колючі куліси.

Смугові насадження базуються на чергуванні смуг із багаторічними кореневищними та щільнокущовими травами або низькими кущами для уповільнення поверхневого водного стоку та вловлювання наносів. Такі насадження представлені злаковими та бобовими багаторічними травами, а саме: стоколосом безостим (*Bromus inermis* Leyss.) (створює потужну підземну сітку кореневищ, висока протиерозійна стійкість), грястицею збірною (*Dactylis glomerata* L.) (швидко відновлюється, утворює щільну дернину), кострицею очеретяною (*Festuca arundinacea* Schreb.) (посухо- та затоплюваностійкі види з глибоким корінням), люцерною посівною (*Medicago sativa* L.) та конюшиною повзучою (*Trifolium repens* L.) (збагачують ґрунт азотом, покращують його структуру та водопроникність).

За результатами досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Кулісні та смугові фітопідходи є ефективними природоохоронними технологіями для захисту схилових земель від ерозії.
2. У Бучацькому лісництві кулісні насадження зменшили втрати ґрунту на 40%, а смугові – на 30%.
3. Комбіноване застосування обох методів забезпечує найвищий рівень екологічної стійкості агроландшафтів.
4. Для довгострокового ефекту необхідна системна підтримка державних програм та стабільне фінансування.

Отже, кулісні насадження мають суттєвішу перевагу за техніко-екологічними показниками та економічною віддачею, у той час як смугові насадження краще вирішують завдання збереження й збагачення біорізноманіття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тараріко О.Г., Ільєнко Т.В., Кучма Т.Л., Білокінь О.А. *Ерозія ґрунтів як чинник опустелювання агроландшафтів України.* Агроекологічний журнал, №3, 2021. DOI: 10.33730/2077-4893.3.2021.240316

2. Лозінська Т. П., Яценко В. М. Оптимізація фітомеліоративних заходів щодо збереження біорізноманіття та стійкості лісових екосистем. *Актуальні проблеми, шляхи та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Біла Церква, 16–17 вересня 2021 р.). Біла Церква : БНАУ, 2021. С. 43–44.

3. Лозінська Т. П. Особливості фітомеліорації еродованих схилів Канівщини. *Актуальні проблеми, шляхи та перспективи розвитку ландшафтної архітектуры, садово-паркового*

господарства, урбоекології та фітомеліорації : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Біла Церква : БНАУ, 2022. С. 123–125.

4. Волощук М. Д., Вергунов В. А., Величко В. А. Яружна ерозія ґрунтів: еволюція теорії та практики: монографія; за редакцією д-ра с.-г. наук, проф. М. Д. Волощука. Київ: Аграрна наука, 2024. 120 с. https://doi.org/10.31073/978-966-540-629-7

5. Коляда В. П., Коляда О. В., Корчашкіна Л. А., Чугаєв С. В. Боротьба з ерозією ґрунтів: навч.-метод. посіб.; за заг. ред. В. П. Коляди. Харків : Друкарня Мадрид, 2021. 120 с. https://repo.btu.kharkov.ua//handle/123456789/41888

6. Лозінська Т.П., Задорожний А.І., Березенко К.С., Карпук Л.М., Кулик Р.М. Лісорозведення на деградованих землях: екологічні та економічні аспекти. *Агробіологія*. 2025. № 2. С. 339–349. https://doi.org/10.33245/2310-9270-2025-199-2-339-349

УДК: 635.9:581.5

МАТУСЯК М. В., канд. с.-г. наук, доцент
МАЗУР Д., здобувачка
Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна
e-mail: mikhailo1988@gmail.com

ВПЛИВ УМОВ ОСВІТЛЕННЯ НА РІСТ І РОЗВИТОК ПУХИРОПЛІДНИКА КАЛИНОЛИСТОГО (*PHYSOCARPUS OPULIFOLIUS*) В УМОВАХ ЕКСПОЗИЦІЙНОЇ ДІЛЯНКИ ВНАУ

Досліджено вплив різного рівня освітлення на ріст і розвиток пухироплідника калинолистого (*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.) декоративних форм «Luteus» та «Diabolo» в умовах експозиційної ділянки ВНАУ. Встановлено особливості зміни забарвлення, форми та розмірів листкової пластинки за повного освітлення, напівтіні та затінення. Визначено приріст однорічних пагонів упродовж вегетаційного періоду. Виявлено, що максимальний приріст обох декоративних форм спостерігався за повного освітлення, тоді як за зниження його рівня інтенсивність росту зменшувалася.

Ключові слова: пухироплідник калинолистий, ріст, розвиток, інтенсивність приросту, «Diabolo», інтенсивність освітлення, «Luteus».

M. MATUSYAK, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
D. MAZUR, Student
Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, Ukraine

THE EFFECT OF LIGHT CONDITIONS ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF COMMON NINEBARK (*PHYSOCARPUS OPULIFOLIUS*) AT THE EXPERIMENTAL EXPOSITION SITE OF VNAU

Abstract. The effect of different light conditions on the growth and development of the ornamental cultivars «Luteus» and «Diabolo» of common ninebark (*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.) was studied at the exposition site of Vinnytsia National Agrarian University. The changes in leaf coloration, shape, and size under full sunlight, partial shade, and shade were determined. The annual shoot growth was measured throughout the growing season. It was established that the maximum shoot growth of both ornamental cultivars occurred under full sunlight, while a decrease in light intensity resulted in reduced growth rates.

Keywords: common ninebark, growth, development, shoot growth, «Diabolo», light intensity, «Luteus».

Пухироплідник калинолистий (*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.) є перспективним декоративним кущем, який широко використовується в озелененні міських територій, парків, скверів, присадибних ділянок та для створення живоплотів. Його цінність визначається невибагливістю до умов вирощування, швидким ростом, високою пагоноутворювальною здатністю та декоративністю листків. Особливий інтерес становлять культивари з різним забарвленням листкової пластинки, зокрема «Diabolo» з темно-пурпуровим та «Luteus» із жовтуватим забарвленням листків [4].

Одним із ключових екологічних факторів, що визначає ріст, розвиток і декоративні властивості рослин, є освітлення. Інтенсивність світла безпосередньо впливає на перебіг фотосинтетичних процесів, формування листкового апарату, накопичення пігментів, характер росту пагонів та загальний декоративний вигляд рослин [5]. В результаті проведених досліджень нами було встановлено, що інтенсивність світла відіграє важливу роль у формуванні пігментації листків і зокрема декоративності зазначених декоративних форм. Зокрема в умовах напівтіні та повного затінення (рівень освітленості становив 50% і 25% відповідно) у декоративної форми «Luteus» прослідковувалися значні зміни у забарвлені листкової пластинки (рис. 1.).

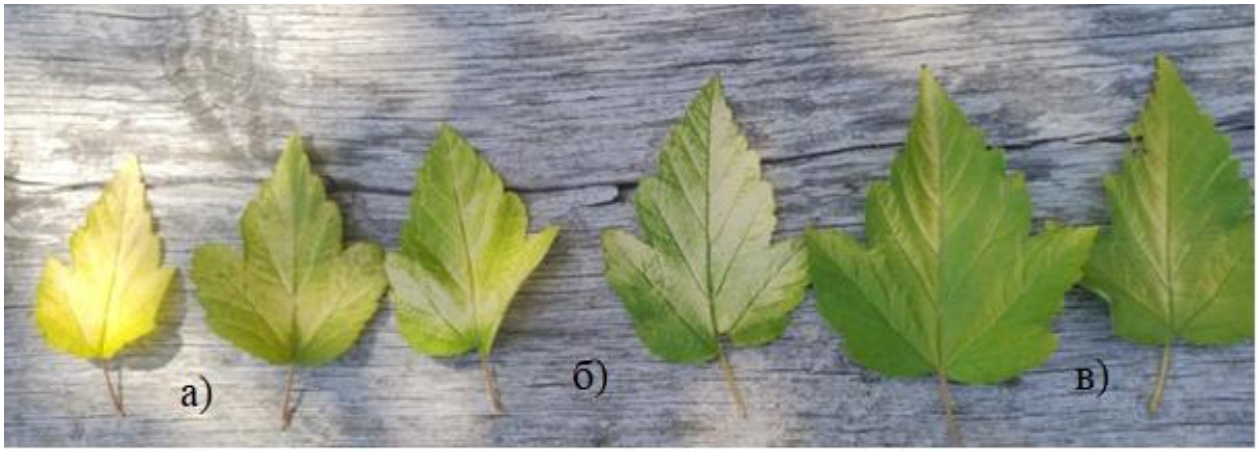


Рис. 1. Вплив інтенсивності освітлення на прояв декоративності пухироплідника калинолистого «Luteus» за різних умов освітлення (а – повне освітлення б – напівтінь в – затінення).

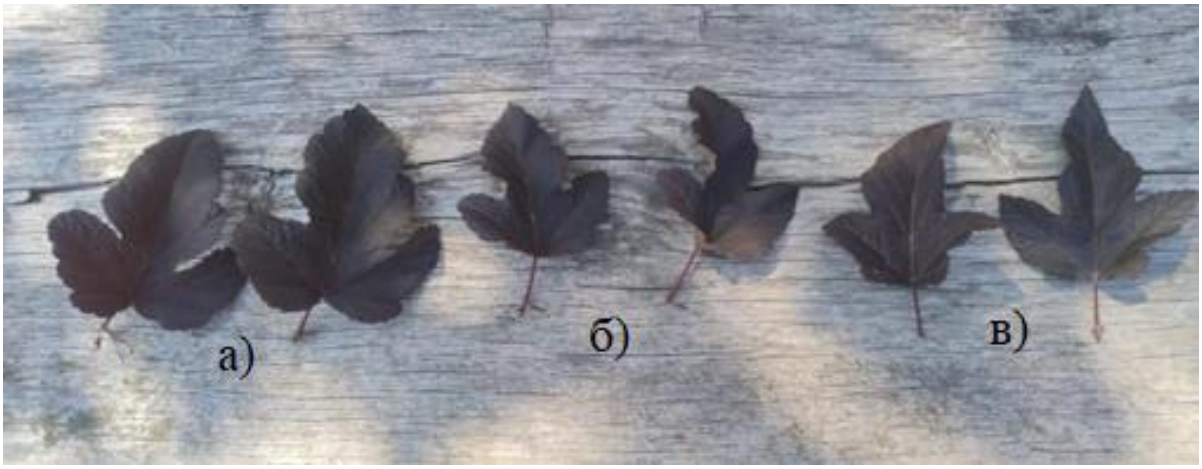


Рис. 2. Вплив інтенсивності освітлення на прояв декоративності пухироплідника калинолистого «Diabolo» за різних умов освітлення (а – затінення б – напівтінь в – повне освітлення).

Проаналізувавши рис. 2, ми встановили, що найбільш виразно вплив освітлення проявляється не в забарвленні, а у формі та розмірах листкової пластинки «Diabolo». За повного освітлення (в) листки мають компактнішу форму, відносно меншу площу та більш виражену лопатевість. За зниження рівня освітлення (б) листкова пластинка поступово збільшується, стає ширшою та дещо змінює характер розсічення. В умовах затінення (а) формуються більші за розміром, ширші листки з більш розлогою формою, що свідчить про морфологічну адаптацію рослин до недостатньої кількості світла. Водночас суттєвої різниці у забарвленні листків між варіантами а і в візуально не спостерігається: листки в умовах повного освітлення та затінення зберігають близьке темно-пурпурове забарвлення. Інтенсивність освітлення має прямий вплив на ростові процеси пухироплідника, зокрема приріст однорічних пагонів за вегетаційний період (табл.1).

Таблиця 1 – **Вплив освітлення на приріст однорічних пагонів пухироплідника калинолистого**

№ з/п	Декоративна форма	Приріст однорічних пагонів за вегетаційний період, см		
		Повне освітлення	Напівтінь	Затінення
1	«Luteus»	175	138	145
2	«Diabolo»	180	150	105
3	«Luteus»	168	147	142
4	«Diabolo»	176	145	114
5	«Luteus»	171	138	132
6	«Diabolo»	182	141	123

Аналіз наведених даних показує, що рівень освітлення по-різному позначається на приростi однорічних пагонів декоративних форм пухироплідника калинолистого. За повного освітлення обидві форми характеризувалися найбільш інтенсивним ростом: у «Luteus» приріст окремих рослин становив 168-175 см, у «Diabolo» – 176-182 см. Середній показник при цьому становив відповідно 171,3 та 179,3 см.

Перехід до напівтіні супроводжувався зниженням приросту. У «Luteus» він становив 138-147 см, а в «Diabolo» – 141-150 см. Середній приріст зменшився відповідно до 141,0 та 145,3 см, тобто приблизно на 17,7 та 19,0 % порівняно з повним освітленням.

Найбільш показовою є реакція рослин за затінення. У «Diabolo» приріст послідовно знижувався в усіх трьох досліджених варіантах – 105, 114 і 123 см, а середнє значення становило 114 см, що на 36,4 % менше, ніж за повного освітлення. У «Luteus» показники за затінення були 145, 142 і 132 см, а середній приріст становив 139,7 см, тобто залишався близьким до рівня напівтіні.

Отримані результати свідчать про доцільність диференційованого підходу до використання декоративних форм пухироплідника залежно від умов освітлення. «Luteus» характеризується більшою стійкістю до затінення за ростовими показниками, тоді як «Diabolo» потребує кращого освітлення для підтримання інтенсивного росту. Виявлені морфологічні зміни листків підтверджують адаптивну реакцію рослин на рівень освітлення та мають практичне значення під час їх використання в озелененні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Матусяк М.В., Варгатюк О.В. Використання представників родини Кипарисові при озелененні території біостаціонару ВНАУ. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2019. № 2. С. 87-91. DOI:10.31395/2310-0478-2019-2-79-83

2. Matusiak M. V. Features of growth and development of the genus *Forsyihia* Vahl. in conditions of the Vinnytsia national agrarian university biostationary. *Сільське господарство і лісівництво.* 2020. № 1 (16). С. 162-175. DOI: 10.37128/2707-5826-2020-1-12

3. Matusiak M. V. Bioecological features of growing the species and cultivars of the genus *Hydrangea* L. in Vinnytsia area conditions. *Сільське господарство і лісівництво.* 2021. № 1 (20). С. 127-138. DOI: 10.37128/2707-5826-2021-1-10

4. Zhang H., Zhong H., Wang J., Sui X., Xu N. Adaptive changes in chlorophyll content and photosynthetic features to low light in Physocarpus amurensis Maxim and Physocarpus opulifolius «Diabolo». *PeerJ.* 2016. Vol. 4. e2125. DOI: 10.7717/peerj.2125.

5. Kim H. J. Effect of different shading levels on the growth and leaf color changes of Physocarpus opulifolius «Diabolo» and Ophiopogon planiscapus «Nigrescens». *Journal of the Korea Society of Environmental Restoration Technology*. 2008. Vol. 11, № 6. P. 112–119.

УДК 712.5:631.347:502.5

ОЛЕШКО О.Г., канд. с.-г. наук, доцент
ВАЩУК Ю.В., доктор філософії
ЛЕВАНДОВСЬКА С.М., канд. біол. наук, доцент
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

ДОЩОВІ САДИ В УРБАНІЗОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ БІЛОЇ ЦЕРКВИ: ПРИКЛАДИ СТВОРЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ

У тезах розглянуто перспективи створення дощових садів у міському середовищі Білої Церкви як інноваційного елементу блакитно-зеленої інфраструктури та засобу адаптації до кліматичних змін. Визначено пріоритетні локації для їх упровадження, зокрема прибудинкові території, паркувальні майданчики, придорожні зони та міські парки. Охарактеризовано основні конструктивні елементи дощового саду й обґрунтовано важливість добору рослин з урахуванням особливостей зволоження різних мікрозон. Запропоновано концептуальні рішення дощових садів, що поєднують функції регулювання поверхневого стоку, фільтрації води, поліпшення міського мікроклімату та декоративного озеленення.

Ключові слова: дощовий сад, блакитно-зелена інфраструктура, поверхневий стік, управління дощовими водами, міське озеленення, кліматична адаптація, Біла Церква.

O. G. OLESHKO, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Yu. V.VASHCHUK, Doctor of Philosophy (PhD)
S. M. LEVANDOVSKA, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

RAIN GARDENS IN THE URBAN ENVIRONMENT OF BILA TSERKVA: EXAMPLES OF DESIGN AND PROSPECTS FOR IMPLEMENTATION

Abstract. The paper examines the prospects for creating rain gardens in the urban environment of Bila Tserkva as an innovative element of blue-green infrastructure and a means of adapting to climate change. Priority locations for their implementation are identified, including residential areas, parking lots, roadside areas, and urban parks. The main structural components of rain gardens are described, and the

importance of selecting plants according to the moisture conditions of different microzones is substantiated. Conceptual designs for rain gardens are proposed, combining stormwater runoff regulation, water filtration, improvement of the urban microclimate, and ornamental landscaping.

Keywords: rain garden, blue-green infrastructure, surface runoff, stormwater management, urban greening, climate change adaptation, Bila Tserkva.

Проєктування дощових садів є критично актуальним напрямком розвитку «блакитно-зеленої» інфраструктури міст, яка спрямована на адаптацію міського середовища до кліматичних змін та зростання щільності забудови [1–3]. Дощові сади дозволяють зменшувати навантаження на застарілі системи каналізації у випадках аномальних опадів, допомагають запобігати локальним підтопленням, створюючи природні зони накопичення води [4, 5]. Завдяки випаровуванню вологи та озелененню, такі об'єкти знижують температуру повітря в забудованих районах, покращуючи мікроклімат [1, 4, 6, 7]. У дощових садах активно використовують аборигенні рослини, що сприяє залученню представників місцевої фауни – комах-запилювачів, птахів, земноводних [5].

Впровадження дощових садів в містах України демонструє, що вони є дешевшою альтернативою розширенню підземних інженерних мереж [8].

Мета дослідження – обґрунтувати перспективи впровадження дощових садів в урбанізованому середовищі м. Білої Церкви та розробити концептуальні рішення їх створення з урахуванням екологічних, функціональних і декоративних особливостей міського простору.

Місто Біла Церква географічно розташоване у межах зони Правобережного Лісостепу України. Протягом останніх десятиліть у регіоні фіксують суттєві зміни як у термічному режимі, так і в характері зволоження [9]. Середньорічна температура повітря в регіоні зросла і наразі перевищує історичну кліматичну норму. В останні роки влітку почастішали періоди екстремальної спеки. Такі температурні аномалії в межах міста призводять до формування явища «міського острова тепла», що потребує оптимізації структури зелених насаджень шляхом створення стійких гідрофільних ландшафтних об'єктів [2, 3].

Трансформації також зазнав режим зволоження та розподіл атмосферних опадів, збільшилася кількість екстремальних зливових явищ. Тривалі періоди літньої посухи, що чергуються із раптовими зливами, створюють надскладні умови для росту і розвитку міської рослинності. З огляду на зазначені тенденції, у місті Біла Церква виникає потреба в модернізації систем управління поверхневим стоком [7, 8]. Річки Рось і Протока зазнають значного антропогенного тиску, так як поверхневий стік із твердих покриттів змиває бруд безпосередньо у річки. Перехід до використання дощових садів дозволить акумулювати пікові об'єми води під час погодних аномалій, знизити антропогенне навантаження на р. Рось та оптимізувати мікроклімат урбанізованого середовища.

Інтеграція дощових садів у структуру міського озеленення Білої Церкви забезпечує виконання комплексу життєво важливих екологічних функцій [1, 2, 4]:

– гідрологічна регуляція – зменшення пікових навантажень на зливову мережу міста під час злив на 70–90% ;

– фіторемедіація (очищення) – рослини та ґрунтовий субстрат затримують до 80% зважених часток, важких металів, фосфору та азоту, що потрапляють із доріг%.

– мікрокліматична оптимізація;

– збереження біорізноманіття.

У ході дослідження урбоекосистеми міста було виділено три ключові зони для розміщення дощових садів:

1. Громадські простори та прибудинкові території (особливо в мікрорайонах щільної багатоповерхової забудови, наприклад ЖМ Леваневського), де дощові сади можуть збирати воду з дахів будинків та додатково виконуватимуть рекреаційну функцію.

2. Локації біля великих площ непроникних поверхонь (парковки супермаркетів, території ТРЦ).

3. Придорожні зони магістральних вулиць із частими застоями води (вул. Ярослава Мудрого, пр. Князя Володимира, бульвар Олександрійський, вул. Леваневського), сади влаштовуються у вигляді лінійних біоканав для перехоплення стоку з проїжджої частини.

4. Рекреаційні зони (парк культури і відпочинку ім. Т. Шевченка), де можливе створення демонстраційних дощових садів з високими естетичними якостями.

Класична конструкція дощового саду складається з кількох технологічних шарів:

1. Зона входу води та бортики, яка складається з вхідного жолобу, через який вода з водостоку чи тротуару потрапляє до саду. Часто його викладають камінням, щоб потік води не вимивав ґрунт. Бортики або невисокі насипи по периметру зони утримують воду всередині саду під час зливи.

2. Зона заглиблення (акумуляції стоків) представляє собою відкриту «чашу» (заглиблення) саду глибиною 15–30 см, де тимчасово збирається вода під час зливи. Конструкція розрахована так, щоб уся накопичена вода повністю просочувалася за 12–48 годин.

3. Зона рослинності та мульчі. Мульчуючий шар товщиною 5–7 см з подрібненої кори затримує вологу в посуху та абсорбує перші (найбільш забруднені) змиви води, запобігає ерозії субстрату та пересиханню коренів у посушливий період. У цій зоні висаджують вологолюбні багаторічники, злаки, кущі з потужною кореневою системою. Вони мають витримувати як тимчасове затоплення, так і періоди літньої посухи.

4. У фільтраційному шарі розміщують біосубстрат шаром 50-80 см, який має високий коефіцієнт фільтрації. Оптимальний склад субстрату: 50-60 % річкового піску (забезпечує швидкий дренаж), 20-30 % родючого ґрунту та 10-20 % компосту (для живлення рослин та очищення води від важких металів). Звичайний садовий ґрунт не підходить, бо він швидко спресовується.

5. Дренажний шар влаштовують у самому низу конструкції, якщо на ділянці глинисті ґрунти. Шар складається з геотекстилю, гравію фракції (20–40 мм), щоб система не замулювалася. Далі насипають шар гравію або щебеню (15–30 см), який створює додатковий простір для накопичення води.

Зважаючи на тенденцію ґрунтів Білої Церкви до ущільнення та запливання після сильних дощів, проєктування дощових садів у місті повинно здійснюватися за дренажним типом.

Рослини відіграють важливу роль у системах дощових садів. У рекомендаціях з

їх проєктування дослідники надають оптимальний для конкретної зони асортимент рослин, які підвищують ефективність та сталість системи [10].

У вітчизняній та світовій практиці проектування простір чаші дощового саду прийнято розділяти на три екологічні мікрозони, для кожної з яких формується свій асортимент рослин. Рослини для дощових садів повинні мати відповідні біоекологічні властивості, оскільки вони функціонують в умовах постійного коливання екологічних факторів: від тимчасового повного затоплення (під час злив) до тривалого пересихання субстрату (у літню посуху) [10]. Окрім цього, рослини повинні бути стійкими до високої концентрації солей та хімічних сполук, що змиваються з доріг [11].

На основі літературних джерел [10–13] нами складено асортимент рослин для різних зон дощового саду в умовах Правобережного Лісостепу України (табл.1).

Таблиця 1 – **Асортимент рослин для різних зон дощового саду в умовах Правобережного Лісостепу України**

Зона саду, екологічні умови	Українська (латинська) назва
Зона 1 –дно чаші, максимальне та тривале зволоження, періодичне затоплення	Безщитник жіночий (*Athyrium filix-femina*) Бузульник зубчастий (*Ligularia dentata*) Верба пурпурова (*Salix purpurea*) Верба козяча (*Salix caprea*) Калюжниця болотна (*Caltha palustris*) Калина звичайна (*Viburnum opulus*) Осока гостра (*Carex acuta*) Канарник очеретяний (*Phalaris arundinacea*) Осока лисяча (*Carex vulpina*) Осока пальмолиста (*Carex muskingumensis*) Півники сибірські (*Iris sibirica*) Півники болотяні (*Iris pseudacorus*) Плакун верболистий (*Lythrum salicaria*) Ситник розлогий (*Juncus effusus*) Спірея верболиста (*Spiraea salicifolia*) Страусник звичайний (*Matteuccia struthiopteris*)
Зона 2 – схили чаші, помірне зволоження, вода затримується на короткий час	Айстра новоанглійська (*Symphyotrichum novae-angliae*) Вербена списовидна (*Verbena hastata)* Вербозілля монетчасте (*Lysimachia nummularia*) Гейхера (*Heuchera*) Геленіум осінній (*Helenium autumnale*) Герань розкішна (*Geranium x magnificum*) Гортензія деревоподібна (*Hydrangea arborescens*) Лилійник гібридний (*Hemerocallis × hybrida*) Молінія голуба (*Molinia caerulea*) Просо прутовидне (*Panicum virgatum*) ’Northwind’ Пухироплідник калинолистий (*Physocarpus opulifolius*) Спірея сіра (*Spiraea x cinerea*) Свидина біла (*Cornus alba*) Рудбекія блискуча (*Rudbeckia* Традесканція Андерсона (*Tradescantia x andersoniana*) Щучник дернистий (*Deschampsia cespitosa*) Хоста гібридна (*Hosta × hybrida*)

Зона 3 – борти, переважно сухо, волога надходить лише під час дуже сильних злив	Деревій звичайний (*Achillea millefolium*) Ехінацея пурпурова (*Echinacea purpurea*) Костриця сиза (*Festuca glauca*) Куничник гостроквітковий (*Calamagrostis × acutiflora)* Лилійник гібридний (*Hemerocallis x hybrida*) Очиток видний (*Sedum spectabile*) Спірея японська (*Spiraea japonica*) Шавлія дібровна (*Salvia nemorosa*)

Проєктування композий дощових садів здійснювали з урахуванням розташування, флористичного складу та візуально-естетичних характеристик.

Приклад дощового саду біля будинку. Концепція саду спрямована на створення привабливого елементу озеленення прибудинкової території (рис. 1). Асортимент рослин: дерен білий 'Elegantissima', гортензія деревоподібна 'Bounty', хости сорту , астильба китайська 'Visions', страусник звичайний, який висаджується групою в найнижчій точці саду. Межі дощового саду підкреслюються бордюром з самшиту вічнозеленого.



Рис. 1. Приклад дощового саду на прибудинковій території.
(авторська розробка за допомогою програми Realtime Landscaping Architect та покращення візуалізації за допомогою ШІ)

Приклад дощового саду у парковій зоні, де дощовий сад маскується під куточок природного вологого біотопу(рис. 3). Сад має форму природного заниження рельєфу. Рослини висаджуються не рядами, а групами, змішано. Пухироплідник калинолистий 'Діаболо' задає вертикальний і кольоровий акцент саду. Яскраві жовті рудбекії, ніжно-рожеві очитки видні та лілійники створюють колірні та сезонні плями. Використання багаторічників різної висоти допомагає плавно вписати штучну дренажну конструкцію в навколишній ландшафт парку.



Рис. 2. Приклад дощового саду у парковій зоні.
(авторська розробка за допомогою програми Realtime Landscaping Architect
та покращення візуалізації за допомогою ШІ)

Приклад дощового саду біля паркувального майданчику у вигляді лінійної біодренажної канави, інтегрованої в інфраструктуру автомобільної парковки (рис. 3). Його головна функція — збір, затримання та природна фільтрація дощових і талих вод, що стікають із твердої поверхні паркувального майданчика.

Симетрично та лінійно вздовж усієї канави висаджені групи з хост, злаків (просо прутовидне) та півників (додають композиції колористичного акценту). У саду пропонується висадити кущі спіреї верболистої, яка в природі зростає на болотах і вологих луках, витримує і вологу, і періодичну посуху, має привабливий вигляд у перод квітування.



Рис. 3. Приклад дощового саду біля паркувального майданчику
(авторська розробка за допомогою програми Realtime Landscaping Architect
та покращення візуалізації за допомогою ШІ).

Висновок. Обґрунтовано перспективність упровадження дощових садів у міському середовищі Білої Церкви як елементів блакитно-зеленої інфраструктури, що сприятимуть регулюванню поверхневого стоку, очищенню дощових вод, поліпшенню мікроклімату та збереженню міського біорізноманіття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рубан Л. І. Адаптаційна модель «блакитно-зеленої» інфраструктури міста. Сучасні проблеми архітектури та містобудування : наук.-техн. зб. Київ : КНУБА, 2018. Вип. 52. С. 230–237.

2. Рубан Л. І., Древаль І. В. Наукові підходи щодо організації «блакитно-зеленої» інфраструктури міста в умовах зміни клімату. Містобудування та територіальне планування. 2023. Вип. 84. С. 309–321. DOI: https://doi.org/10.32347/2076-815x.2023.84.309-321.

3. Ващук Ю. В., Олешко О. Г., Карпук Л. М., Тітаренко О. С. Шляхи адаптації міст до кліматичних змін за допомогою озеленення. Сталий розвиток – стан та перспективи : зб. матеріалів V Міжнар. наук. симпозіуму (Львів–Славсько, 21–24 січ. 2026 р.). Львів : Камула, 2026. С. 54–59. Примітка: DOI не зазначено, оскільки наведений у вихідному списку ідентифікатор некоректний.

4. Каталог природоорієнтованих рішень для адаптації до зміни клімату в містах. Київ, 2020. 52 с. Примітка: перед остаточним використанням слід уточнити авторів або установу-видавця за титульною сторінкою видання.

5. Chen C.-F., Chen Y.-W., Lin J.-Y. Rain gardens can be combined with urban planning strategies to increase urban resilience. Landscape and Ecological Engineering. 2025. Vol. 21, No. 4. P. 813–827. DOI: https://doi.org/10.1007/s11355-025-00678-1.

6. Ващук Ю. В., Олешко О. Г. Міські зелені простори як основа сталого розвитку. Актуальні проблеми, шляхи та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації : матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. (Біла Церква, 25 верес. 2025 р.). Біла Церква : БНАУ, 2025. С. 129–132.

7. Bruner S. G., Palmer M. I., Griffin K. L., Naeem S. Planting design influences green infrastructure performance: Plant species identity and complementarity in rain gardens. Ecological Applications. 2023. Vol. 33, No. 7. Art. e2902. DOI: https://doi.org/10.1002/eap.2902.

8. Глущенко Р. О. Удосконалення системи дощової каналізації за допомогою «зелених» конструкцій : дис. … канд. техн. наук : 101 / Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ, 2023. 184 с.

9. Korniichuk O. V. Globalization of climatic changes in agrocenoses of the central right-bank Forest-Steppe. Feeds and Feed Production. 2019. No. 87. P. 127–131. DOI: https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo201987-19.

10. Corduan D., Kühn N. Planting for the Urban Rain—Vegetation in Urban Bioretention Systems for Stormwater Management under Temperate Climate Conditions—A Systematic Review. Sustainability. 2024. Vol. 16, No. 20. Art. 8861. DOI: https://doi.org/10.3390/su16208861.

11. Laukli K., Vinje H., Haraldsen T. K., Vike E. Plant selection for roadside rain gardens in cold climates using real-scale studies of thirty-one herbaceous perennials. Urban Forestry & Urban Greening. 2022. Vol. 78. Art. 127759. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127759.

12. Soil and plant selection for rain gardens along streets and roads in cold climates: Simulated cyclic flooding and real-scale studies of five herbaceous perennial species. Urban Forestry & Urban Greening. 2022. Vol. 68. Art. 127477. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127477.

13. Neal C. Plant Selection for Rain Gardens and Other Stormwater Installations. UNH Cooperative Extension. URL: https://extension.unh.edu/sites/default/files/migrated_unmanaged_files/Resource007272_Rep10481.pdf (дата звернення: 21.09.2026).

УДК 633.852:631.524

ОСІПОВ М. Ю., канд. с.-г. наук, доцент
ПОЛІЩУК В. В., д-р с.-г. наук, професор
Уманський національний університет, м. Умань, Україна
e-mail: landscape1@meta.ua

ПЛАНУВАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО СТВОРЕННЯ ДЕКОРАТИВНИХ НАСАДЖЕНЬ ЗА УЧАСТЮ РОСЛИН РОДУ *HYDRANGEA* L.

Інтенсивна урбанізація та кліматичні зміни обумовлюють потребу у створенні стійких, довговічних і декоративно привабливих насаджень. Рослини роду *Hydrangea* L. є перспективними для використання в сучасному озелененні завдяки високій декоративності, екологічній пластичності, різноманітності видів і сортів та широким можливостям їх використання у різних типах насаджень.

Ключові слова: гортензії, озеленення, декоративність, акліматизація, інтродукція.

M. YU. OSIPOV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
V. V. POLISHCHUK, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Uman National University, Uman, Ukraine

PLANNING APPROACHES TO THE CREATION OF ORNAMENTAL PLANTINGS USING PLANTS OF THE GENUS *HYDRANGEA* L.

Abstract. Rapid urbanization and climate change necessitate the creation of sustainable, long-lasting, and aesthetically attractive plantings. Plants of the genus *Hydrangea* L. are promising for use in modern ornamental horticulture due to their high ornamental value, ecological plasticity, diversity of species and cultivars, and wide range of applications in various types of plantings.

Keywords: hydrangeas, landscaping, ornamental value, acclimatization, introduction.

Одним із основних завдань ландшафтного проєктування є формування рослинних композицій, здатних забезпечувати естетичну виразність і гармонійне сприйняття простору [1]. Важливе значення за створення декоративних насаджень має гармонійне поєднання однорічних і багаторічних трав'янистих рослин, дерев та кущів, які характеризуються різноманітністю форми крони, текстури й забарвлення листків, а також термінів і характеру цвітіння [2]. При виборі асортименту рослин для озеленення поряд із декоративними властивостями необхідно враховувати їх пристосованість до місцевих ґрунтово-кліматичних умов, стійкість до несприятливих чинників середовища та тривалість життєвого циклу [3].

Серед декоративних культур, перспективних для міського озеленення, особливе значення мають гортензії, які поєднують високі декоративні якості з достатньою адаптивністю до умов вирощування. Тривале й рясне цвітіння, а також здатність окремих видів і сортів змінювати забарвлення суцвіть упродовж вегетаційного періоду забезпечують широкі можливості їх використання в ландшафтному дизайні [4].

Важливим показником за добору гортензій для декоративних насаджень є їх відповідність місцевим кліматичним умовам, передусім стійкість до низьких температур у зимовий період [5, 6]. Перевагу надають видам і сортам, які характеризуються високою адаптивністю до урбанізованого середовища та є стійкими

до абіотичних і біотичних стресових чинників [7].

Гортензії переважно добре розвиваються на кислих ґрунтах [8], що необхідно враховувати, оскільки не всі декоративні культури здатні успішно зростати за таких едафічних умов. Водночас ця особливість не обмежує можливостей використання гортензій у рослинних композиціях, а визначає необхідність ретельного добору сумісних видів. Найбільш гармонійні угруповання можна формувати за участю хвойних рослин, зокрема туй, ялин і сосен [9]. Завдяки довговічності, різноманітності габітусу, форм і забарвлення хвої хвойні культури зберігають декоративність упродовж усього року та забезпечують структурну основу композицій.

Вдалим композиційним рішенням є поєднання гортензій з астильбами, яке завдяки контрасту форми, текстури та забарвлення листків забезпечує високий декоративний ефект у декоративних насадженнях. Оптимальними рослинами-супутниками для гортензій є види з подібними вимогами до освітлення, вологості та ґрунтових умов [10], які водночас створюють композиційний контраст за висотою, формою й забарвленням листків, а також термінами цвітіння. До таких рослин належать хости, папороті, астильби, самшит, гейхери, японська лісова трава та інші декоративні культури.

Гортензії можуть використовуватися як композиційні акценти або фонові рослини, формуючи об’єм, колір і текстурне різноманіття садових композицій. Залежно від особливостей ландшафтного рішення їх доцільно використовувати для створення моноквітників, живоплотів, групових та інших типів декоративних насаджень.

Вдалим композиційним рішенням є поєднання гортензій, зокрема штамбових форм, із трояндами. Для таких композицій доцільно використовувати невисокі сорти троянд, зокрема групи флорибунда та ґрунтопокривні, які гармонійно доповнюють гортензії. Забарвлення квіток може бути різноманітним, однак особливо виразними є композиції зі світлозабарвленими сортами троянд. Для посилення декоративної виразності ландшафтних композицій перспективним є поєднання гортензій із міскантусами. Завдяки характерній формі та текстурі суцвіть і листків міскантуси створюють виразний фон для гортензій і сприяють підвищенню композиційної цілісності насаджень. Незважаючи на поки що обмежене використання окремих видів міскантусу в озелененні деяких регіонів України, ці багаторічні злакові культури вирізняються високою декоративністю та добре поєднуються з гортензіями завдяки подібним вимогам до вологості ґрунту, що дає змогу розміщувати їх у безпосередній близькості.

Гортензії характеризуються широкими можливостями використання в ландшафтному дизайні та можуть застосовуватися як у солітерних, так і в групових насадженнях, для створення живоплотів і міксбордерів, а також озеленення терас та патіо. Рясне й тривале цвітіння робить їх придатними для декоративного оформлення альтанок та інших рекреаційних зон. Розлогі кущі гортензій ефектно виглядають на фоні газону, формуючи виразні акценти.

Отже, рослини роду *Hydrangea* L. є перспективними для використання в умовах урбанізованого середовища завдяки поєднанню високої декоративності та екологічної пластичності. Основними критеріями їх добору для озеленення є стійкість до ґрунтово-кліматичних умов, тривалість цвітіння та декоративні властивості суцвіть і

листя. Використання гортензій у різних типах декоративних насаджень розширює можливості формування естетично виразного міського середовища та відповідає принципам сталого розвитку урбанізованих територій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Коркуленко О. М. Види роду Hydrangea L. в озелененні міста Києва. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2008. № 18(12). С. 249–253.

2. Szewczyk-Taranek B., Cioc M.. Perennial and geophyte selections for therapeutic horticulture. In XIV International Symposium on Flower Bulbs and Herbaceous Perennials. 2024. № 1435. P. 285-296.

3. Francini A., Romano D., Toscano S., Ferrante A. The contribution of ornamental plants to urban ecosystem services. *Earth*. 2022. № 3(4). P. 1258-1274.

4. Morimoto H., Harada S., Shukuya S., Yamamoto S., Handa T. Distribution, ecology, and adaptation to salinity stress of wild Hydrangea macrophylla endemic to Japan. *Plant Ecology*. 2024. № 225(8). C. 775-790.

5. Grossman J. J. Phenological physiology: seasonal patterns of plant stress tolerance in a changing climate. *New Phytologist*. 2023. № 237(5). C. 1508-1524.

6. Oksantyuk V., Koldar L. Зимостійкість та морозостійкість представників роду Cotinus Mill. в умовах Правобережного Лісостепу України. *Journal of Native and Alien Plant Studies*. 2021. № 17. C. 164-175.

7. Liu D. Application of modern urban landscape design based on machine learning model to generate plant landscaping. *Scientific Programming*. 2022. № 1. P. 1610427.

8. Wang Y., Liang Z., Liu C., Fan Y., Yuan S. Effects of Aluminum Concentration and Application Period on Sepal Bluing and Growth of Hydrangea macrophylla. *Horticulturae*. 2025. № 11(12). P. 1490.

9. Emelyanova O., Masalova L., Firsov A. Comprehensive assessment of the degree of landscape compositions' ornamentality. In E3S Web of Conferences. 2021. Vol. 254. P. 06003.

10. Moll M. D., Vieregge A. S., Wiesbaum C., Blings M., Vana F., Hillebrand S., Pude R. Dihydroisocoumarin content and phenotyping of Hydrangea macrophylla subsp. serrata cultivars under different shading regimes. *Agronomy*. 2021. № 11(9). P. 1743.

УДК 635.92:581.16

ПІХАЛО О. В., канд. с.-г. наук, доцент
БОГДАНОВИЧ А. Р., аспірант
Національний університет біоресурсів і природокористування України
e-mail: olesya-pikhalo@nubip.edu.ua, a.bogdanovych@nubip.edu.ua

ОСОБЛИВОСТІ РИЗОГЕНЕЗУ ТА ВТОРИННОГО ПАГОНОУТВОРЕННЯ НАПІВЗДЕРЕВ'ЯНІЛИХ ЖИВЦІВ КУЛЬТИВАРІВ *HYDRANGEA PANICULATA* SIEBOLD

У роботі наведено результати дослідження вегетативного розмноження 51 культивару *Hydrangea paniculata* Siebold літніми напівздерев'янілими живцями живцями в умовах захищеного ґрунту. Проаналізовано частку вкорінених живців (96,73%), визначено чинники втрат та виділено групи культиварів за динамікою вторинного органогенезу. Встановлено кореляційну залежність між виходом бруньок зі стану спокою, нарощуванням надземної маси та об'ємом сформованої кореневої системи на прикладі культиварів 'Magical Moonlight' та 'Candlelight'.

Ключові слова: гортензія волотиста, зелене живцювання, ризогенез, вторинне пагоноутворення, ендогенний спокій бруньок.

PIKHALO O. V., PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor
BOHDANOVYCH A. R., Postgraduate Student
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

FEATURES OF RHIZOGENESIS AND SECONDARY SHOOT FORMATION IN SEMI-HARDWOOD CUTTINGS OF *HYDRANGEA PANICULATA* SIEBOLD CULTIVARS

Abstract. The paper presents the research findings on the vegetative propagation of 51 *Hydrangea paniculata* Siebold cultivars using summer semi-hardwood cuttings under greenhouse conditions. The rooting rate of cuttings (96.73%) was analyzed, loss factors were identified, and cultivar groups were differentiated based on the dynamics of secondary organogenesis. A correlation was established between bud release from dormancy, aboveground biomass accumulation, and the volume of the formed root system, exemplified by the contrasting cultivars 'Magical Moonlight' and 'Candlelight'.

Keywords: panicle hydrangea, softwood cuttings, rhizogenesis, secondary shoot formation, endogenous bud dormancy.

Гортензія волотиста (*Hydrangea paniculata* Siebold) є провідною декоративною культурою в сучасному озелененні, тому метою дослідження було оцінити потенціал ризогенезу та динаміку початкового органогенезу літніх зелених живців 51 культивару в умовах закритого ґрунту. Дослід закладено 12 липня 2026 року в неопалюваній полікарбонатній теплиці. Вихідний рослинний матеріал відібрано в розсаднику «Summer Love» [1], що знаходиться в селі Воропаїв Вишгородського району Київської області, з маточних кущів першого та другого років вегетації. З кожного культивару було відібрано по 15 напівздерев'янілих зелених живці: 'Polestar', 'Vanille Fraise', 'Bonfire', 'Living Pinky Promise', 'Quick Fire Fab', 'Living Summer Snow', 'Pink and Rose', 'Petite Flori', 'Little Spooky', 'Pinky Winky', 'Pinkachu', 'Living Summer Love', 'Fraise Melba', 'Sugar Rush', 'Graffiti', 'Great Star', 'Pastelgreen', 'Mega Pearl', 'Polar Bear', 'Red Light', 'Bobo', 'Living Little Love', 'Confetti', 'Petite Cherry', 'Pink Light', 'Sundae Fraise', 'Pixio', 'Panflora', 'Colourful Cocktail', 'Hercules', 'Cotton Cream', 'Raspberry Pink', 'Framboisine', 'Magical Moonlight', 'Magical Mont Blanc', 'Little Lime Punch', 'Lemonlight', 'Romantic Ace', 'White Light', 'Skyfall', 'Minty Spirit', 'Pandora', 'Royal Flower', 'Diamant Rouge', 'Mojito', 'Baby Lace', 'Candlelight', 'Early Sensation', 'Petite Star', 'Limelight Prime', 'Strawberry Blossom'.

Процес вегетативного розмноження передбачав заготівлю напівздерев'янілих пагонів поточного року з формуванням косого базального зрізу нижче вузла та прямого верхівкового, зменшення транспіраційної поверхні шляхом укорочення листкових пластинок на дві третини, стимуляцію ризогенезу методом опудрювання базальних зрізів препаратом «Grandis» на основі індоліл-3-масляної кислоти концентрацією 6 г/кг [2,с.168] та вертикальну висадку в стандартні касети, заповнені нейтралізованим верховим торфом «Peatfield» структурної фракції 5-15 мм і рівнем pH 5,5-6,5. Для зниження фітопатогенного навантаження й профілактики комплексу збудників кореневих та прикореневих гнилей одразу після посадки субстрат обробили розчином системного двокомпонентного фунгіциду «Магнікур Енерджі» (пропамокарб гідрохлорид 530 г/л + фосетил алюмінію 310 г/л), після чого провели базовий полив водою об'ємом 20 літрів на весь масив розсади з первинним інтенсивним насиченням для повного змочування торф'яного субстрату та подальшим підтримувальним зволоженням із періодичністю через день, утримуючи касети під

тунельним плівковим мікропарником до 11 серпня за стабільної відносної вологості повітря 90-95% для мінімізації транспіраційного стресу до завершення ризогенезу [3,с.229].

Загалом у досліді було висаджено 2295 живці, з яких успішно вкоренилося 2220 штук, що становить 96,73% загальної кількості. Відпад склав лише 3,27%, при цьому детальний аналіз структури втрат свідчить про явне переважання супутніх агротехнічних та механічних факторів над первинною фізіологічною нездатністю рослинних тканин до ризогенезу. Зокрема, у структурі втрат 40,0% зразків було пошкоджено механічно під час догляду за надземною частиною, 20,0% відпали через первинну дефектність вихідного матеріалу, і лише 40,0% (що становить 1,31% від усього масиву висадки) не сформували кореневу систему через фізіологічні чинники.

Спостереження за динамікою органогенезу виявили різницю в тривалості періоду ендогенного спокою пазушних бруньок (табл. 1).

Таблиця 1 – **Диференціація культиварів *Hydrangea paniculata* за вегетативною активністю та станом пазушних бруньок**

Сила росту	Стан бруньок і пагонів	Перелік сортів
Висока ростова активність	Ранній вихід зі спокою, формування витягнутих вторинних пагонів та інтенсивне нарощування листкової маси	'Magical Moonlight', 'Living Pinky Promise', 'Pinkachu', 'Sugar Rush', 'Graffiti', 'Pastelgreen', 'Polar Bear', 'Red Light', 'Living Little Love', 'Confetti', 'Pink Light', 'Pixio', 'Panflora', 'Colourful Cocktail', 'Hercules', 'Raspberry Pink', 'Lemonlight', 'Skyfall', 'Mojito'
Помірна ростова активність	Помірне розгортання пазушних бруньок, формування компактних вегетативних розеток без активного витягування пагонів	'Vanille Fraise', 'Bonfire', 'Quick Fire Fab', 'Living Summer Snow', 'Pink and Rose', 'Little Spooky', 'Pinky Winky', 'Living Summer Love', 'Fraise Melba', 'Great Star', 'Mega Pearl', 'Bobo', 'Petite Cherry', 'Sundae Fraise', 'Cotton Cream', 'Framboisine', 'Magical Mont Blanc', 'Romantic Ace', 'White Light', 'Royal Flower', 'Diamant Rouge', 'Petite Star', 'Limelight Prime', 'Strawberry Blossom'
Ендогенний спокій	Повна або часткова відсутність вторинного пагоноутворення за збереженого тургору тканин та успішного ризогенезу	Повний спокій (15/15): 'Candlelight' Частковий спокій (10/15): 'Baby Lace' Поодинокі повторності (5/15): 'Polestar', 'Petite Flori', 'Little Lime Punch', 'Minty Spirit', 'Pandora', 'Early Sensation'

Найкоротший латентний період продемонстрував культивар 'Magical Moonlight' у якого активізацію та вихід бруньок зі стану спокою зафіксовано вже на 6-ту добу після висадки, а саме 18 липня, і надалі цей культивар став абсолютним лідером за

приростом вегетативної біомаси. На противагу йому, глибокий та найбільш пролонгований ендогенний спокій відзначено у культивару 'Candlelight', бруньки якого на всіх повторностях залишаються повністю сплячими й дотепер, попри успішне утворення адвентивних коренів та збережений тургор тканин.

Морфологічне порівняння кореневої системи двох контрастних зразків, а саме лідера вегетації 'Magical Moonlight' та латентного 'Candlelight', засвідчило наявність тісного фізіологічного синергізму між апексами пагонів і зонами ризогенезу (рис. 1). Зразок 'Magical Moonlight' відзначився формуванням потужної, розгалуженої кореневої системи першого та другого порядків із численними бічними кореневими волосками, що корелювало з інтенсивним нарощуванням вторинної листкової поверхні. Натомість у культивару 'Candlelight' за повного збереження життєздатності живця утворилася локальна компактна коренева маса з помірною зоною галуження. Така контрастність підтверджує, що рання активація верхівкових меристем і транспіраційного току стимулює додатковий приплив ауксинів до базальної частини, суттєво прискорюючи темпи формування кореневої архітектоніки [4,с.1065].



а **б**

Рис. 1. Стан кореневої системи вкорінених живців контрастних культиварів: а – вегетативно активний 'Magical Moonlight'; б – латентний 'Candlelight'.

Дослідження підтверджує значну технологічну ефективність вегетативного розмноження *Hydrangea paniculata* літніми напівздерев'янілими живцями в умовах закритого ґрунту. Первинний ризогенез характеризується стабільністю та високою результативністю в межах усього дослідженого сортименту. Ступінь розгалуження новоутвореної кореневої системи безпосередньо зумовлені динамікою розгортання апексів надземної частини. Активне вторинне пагоноутворення забезпечує формування потужного кореневого апарату вищих порядків галуження, тоді як пролонгований ендогенний спокій пазушних бруньок лімітує нарощування первинної кореневої маси.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Розсадник рослин «Summer Love»: офіційний сайт. URL: https://summer-love.kyiv.ua/ (дата звернення: 18.09.2026).
2. Blythe E. K., Sibley J. L., Tilt K. M., Ruter J. M. Methods of auxin application in cutting propagation: a review of 70 years of scientific discovery and commercial practice. *Journal of Environmental Horticulture*. 2007. Vol. 25, No. 3. P. 166–185.
3. Dirr M. A., Heuser C. W. The Reference Manual of Woody Plant Propagation: From Seed to Tissue Culture. 2nd ed. Cary: Timber Press, 2006. 410 p.
4. Cline M. G. Concepts and terminology of apical dominance. *American Journal of Botany*. 1997. Vol. 84, No. 8. P. 1064–1069.

УДК 635:631.11](520)

ПОДОЛЬХОВА М. О., канд. с.-г. наук, ст. викл.
ТАВОЛЖАНСЬКА І. С., здобувач другого (магістерського) рівня освіти
Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова
e-mail: lspg@kname.edu.ua

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ОРГАНІЗАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ З ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ НА ПРИКЛАДІ РОЗСАДНИКІВ ЯПОНІЇ

Однією з найбільш виражених тенденцій у галузі розсадництва Японії є поглиблення технологічної спеціалізації відповідно до типу продукції. На основі аналізу чотирьох розсадників (Kobayashi Sangyo Co., Ltd., Asai Nursery, Inc., The Yokohama Nursery Co., Ltd. та Tenkoen Co., Ltd.) виявлено поєднання традиційних технологічних прийомів із сучасними науковими розробками, автоматизацію окремих технологічних процесів, формування замкнених або частково інтегрованих виробничих систем, підвищення якості й оздоровлення садивного матеріалу, екологізацію виробництва та розширення міжнародної співпраці.

Ключові слова: розсадник, вирощування декоративних рослин, сучасні тенденції, технології.

M. PODOLKHOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer
I. TAVOLZHANSKA, Master's Degree Student
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Kharkiv, Ukraine

MODERN TRENDS IN THE ORGANIZATION OF PLANTING MATERIAL PRODUCTION ENTERPRISES: THE EXAMPLE OF JAPANESE NURSERIES

Abstract. One of the most pronounced trends in Japan's nursery industry is the deepening of technological specialization based on product type. Four nurseries (Kobayashi Sangyo Co., Ltd., Asai Nursery, Inc., The Yokohama Nursery Co., Ltd., and Tenkoen Co., Ltd.) analysis reveals a combination of traditional techniques and modern scientific advancements, the automation of specific production processes, the establishment of closed-loop or partially integrated production systems, improvements in the quality and health status of planting material, the adoption of eco-friendly production practices and the expansion of international cooperation.

Keywords: nursery, cultivation of ornamental plants, modern trends, technologies.

Важливою складовою впровадження сучасних тенденцій в ландшафтному дизайні громадських просторів та приватних маєтків України є наявність на

вітчизняному ринку якісного посадкового матеріалу, який відповідає міжнародним стандартам. З метою впровадження більш ефективних технологій у виробництво декоративного садивного матеріалу доцільно аналізувати міжнародний досвід організації розсадників не лише країн Європи, а й таких прогресивних країн як Японія, яка історично вирізняється точністю та раціоналізмом у різних галузях.

Так, у процесі дослідження інформаційних джерел щодо міжнародного досвіду організації розсадництва було проведено аналіз чотирьох розсадників Японії, а саме: діяльність Kobayashi Sangyo Co., Ltd., Asai Nursery, Inc., The Yokohama Nursery Co., Ltd. Та Tenkoen Co., Ltd. Виявлено, що сучасне розсадництво Японії не має єдиної універсальної моделі організації. Структура підприємства формується відповідно до його спеціалізації, масштабів виробництва, цільового ринку та особливостей садивного матеріалу. Так, Kobayashi Sangyo розвивається як вузькоспеціалізоване підприємство, орієнтоване на вирощування Satsuki bonsai та власне виробництво субстратів [1]; Tenkoen зосереджений на плодовому садивному матеріалі та підщепах [4]; Asai Nursery поєднує розсадництво з виробництвом овочевої і плодової продукції та науково-дослідною діяльністю [2]; Yokohama Ueki сформувалося як багатопрофільне підприємство, що об’єднує насінництво, розсадництво, декоративне садівництво та озеленення [3].



Рис. 1 – Kobayashi Sangyo [1]



Рис. 2 – Asai Nursery [2]



Рис. 3 – The Yokohama Nursery [3]



Рис. 4 – Tenkoen [4]

Однією з найбільш виражених тенденцій в Японії є поглиблення технологічної спеціалізації відповідно до типу продукції. У Kobayashi Sangyo значну роль відіграє індивідуальне формування декоративних рослин та використання власних субстратів на основі Kanuma soil та інших компонентів [1]. У Tenkoen технологія виробництва

базується на роботі з плодовими підщепами, тканинній культурі, отриманні оздоровленого садивного матеріалу, щепленні та польовому дорощуванні [4]. В Asai Nursery основним напрямом модернізації є контроль середовища вирощування, гідропонні технології та стандартизація великосерійного виробництва саджанців [2]. Yokohama Ueki, своєю чергою, значну увагу приділяє селекції рослин, якості насіннєвого матеріалу та організації його виробництва у різних природно-кліматичних умовах [3].

Характерною особливістю японського розсадництва є поєднання традиційних технологічних прийомів із сучасними науковими розробками. Найбільш показовим є Tenkoen, де культура тканин і технології отримання virus-free матеріалу використовуються паралельно з ручним щепленням рослин [4]. У Kobayashi Sangyo високотехнологічні виробничі операції з підготовки, сортування та пакування субстратів поєднуються з ручною роботою майстрів під час формування бонсай [1]. В Asai Nursery традиційне вирощування рослин доповнюється сенсорним контролем середовища, гідропонікою, автоматизацією та дослідженнями можливостей роботизації [2]. Таким чином, технологічний розвиток японських розсадників відбувається шляхом автоматизації найбільш трудомістких і стандартизованих операцій при збереженні ручної роботи там, де вона безпосередньо визначає якість продукції.

Окрім того, важливою тенденцією є формування замкнених або частково інтегрованих виробничих систем. Найбільш виразно це простежується у Kobayashi Sangyo, яке поряд із рослинами самостійно виробляє значну частину субстратів та допоміжних матеріалів [1]. Asai Nursery поєднує виробництво плодового садивного матерілу з тепличним господарством і власними дослідженнями, що дозволяє безпосередньо випробовувати нові технології у виробничих умовах [2]. Yokohama Ueki поєднує селекцію, виробництво, контроль якості, реалізацію та ландшафтне використання рослинного матеріалу [3]. У Tenkoen технологічний цикл охоплює отримання вихідного матеріалу, розмноження, щеплення, дорощування, сортування, холодильне зберігання та підготовку саджанців до реалізації[4]. Така інтеграція дозволяє підприємствам краще контролювати якість продукції на всіх етапах виробництва.

Окремим напрямом розвитку японських розсадників є посилення міжнародної інтеграції. Kobayashi Sangyo експортує сформовані бонсаї та має спеціалізовану ділянку ізольованого вирощування рослин, призначених для зовнішніх ринків [1]. Yokohama Ueki історично розвивалося як підприємство, пов’язане з міжнародною торгівлею рослинами, а сьогодні використовує глобальну систему виробництва і реалізації насіннєвого матеріалу [3]. Asai Nursery активно адаптує закордонні технології, зокрема досвід Нідерландів і Нової Зеландії, та бере участь у міжнародних аграрних проєктах [2]. Tenkoen упродовж тривалого часу використовує іноземний генетичний матеріал і ліцензовані підщепи [4]. Таким чином міжнародна діяльність японських підприємств полягає у постійному обміні генетичними ресурсами, технологіями, обладнанням і виробничим досвідом.

За результатами проведеного аналізу можна стверджувати, що розсадництво Японії розвивається у напрямі поглибленої спеціалізації, наукового супроводу виробництва, автоматизації окремих технологічних процесів, підвищення якості й

оздоровлення садивного матеріалу, екологізації виробництва та розширення міжнародної співпраці. При цьому технологічна модернізація не передбачає повної уніфікації підприємств. Навпаки, кожне з них формує власну конкурентну модель: Kobayashi Sangyo – через вузьку декоративну спеціалізацію і власну матеріальну базу, Asai Nursery – через R&D та технологізацію, Yokohama Ueki – через диверсифікацію і міжнародну діяльність, Tenkoen – через глибоку спеціалізацію у виробництві плодового садивного матеріалу.

Для України найбільш перспективним є адаптація окремих елементів японської моделі відповідно до спеціалізації та ресурсів конкретного розсадника. До таких елементів можна віднести створення власної бази субстратів і допоміжних матеріалів; розвиток виробництва оздоровленого та достовірно сортового садивного матеріалу; використання сучасних підщеп і технологій щеплення; упровадження систем контрольованого середовища у захищеному ґрунті; поступову механізацію трудомістких операцій; стандартизацію виробничих процесів; розвиток власних дослідних ділянок та співпрацю з науковими установами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kobayashi Sangyo Co., Ltd. URL: https://www.kobayashi-sangyou.jp/ (дата звернення: 20.09.2026).

2. Asai Nursery, Inc. URL: https://www.asainursery.com/ (дата звернення: 20.09.2026).

3. Yokohama Ueki Co., Ltd. / The Yokohama Nursery Co., Ltd. URL: https://www.yokohamaueki.co.jp/ (дата звернення: 20.09.2026).

4. Tenkoen Co., Ltd. (株式会社天香園). URL: https://www.tenkoen.co.jp/ (дата звернення: 20.09.2026).

УДК 712.41(477.63)

ПОНОМАРЬОВА О.А., канд. біол. наук, доцент
СЛУЦЬКА Н.М., здобувачка
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ СТАНУ ПРИДОРОЖНІХ НАСАДЖЕНЬ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ (НА ПРИКЛАДІ М. ДНІПРО)

Узагальнено дослідження видового складу та стану примагістральних насаджень м. Дніпро. Встановлено, що найбільше з метою створення придорожніх насаджень використовують клен гостролистий. Значний відсоток у складі насаджень займають інші види кленів (зокрема псевдоплатановий, сріблястий, ясенелистий), а також липи широколиста та серцелиста, гіркокаштан звичайний, робінія звичайна. Стан дерев часто ослаблений, в примагістральних зонах посилених промисловим забрудненням – сильно ослаблений.

Ключові слова: придорожні насадження, видовий склад, життєвий стан, догляд за насадженнями

O. PONOMAROVA, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
N. SLUTSKAYA, Student
Dnipro State Agrarian and Economic University

PROBLEM ISSUES OF THE STATE OF ROADSIDE PLANTINGS IN URBANIZED AREAS (USING THE EXAMPLE OF THE DNIPRO CITY)

Abstract. The study of the species composition and condition of the main highway stands of the city of Dnipro is summarized. It was established that the most commonly used for the purpose of creating roadside stands is the common maple. A significant percentage of the stands are occupied by other types of maples (in particular, the *Acer pseudoplatanus*, *A. saccharinum*), as well as *Tilia platyphyllos* and *T. cordata*, *Aesculus hippocastanum*, and *Robinia pseudoacacia*. The condition of the trees is often weakened, and in main highway zones with increased industrial pollution it is severely weakened.

Keywords: roadside plantings, species composition, vital condition of plants, plant care.

Згідно з нормативами, щорічно необхідно оновлювати міські деревні насадження на 5–9 % від існуючих, але цих нормативів не завжди притримуються [7]. В сучасних умовах однією з найважливіших проблем покращення якості та кількості зелених насаджень є нестача коштів. Інвестиції в зелені насадження – малорозповсюджене явище, тому що сучасному мешканцю неочевидні вигоди від зелених насаджень. У той же час за кордоном все більше зелених об’єктів створюється за рахунок залучення приватних коштів [9].

Рослини урбанізованих територій потерпають від низки негативних чинників, особливо уразливою категорією є насадження спеціального призначення, зокрема деревні рослини, що розмежовують пішохідну зону і міські автомагістралі. Один з найбільших мегаполісів України – місто Дніпро – має розвинену систему автошляхів з інтенсивним рухом автомобілів. Видовий склад рослин вздовж крупних багаторядних автошляхів міста досить одноманітний. Наприклад, вздовж проїжджої частини проспекту Нігояна виявлено 860 деревних рослин, серед яких чималу частку складають клен гостролистий, робінія звичайна та клен ясенелистий. Стан лінійних насаджень відзначено як ослаблений [2]. Клени гостролистий та псевдоплатановий є основою примагістральних насаджень вздовж вулиці Запорізьке шосе (з восьмисмуговим рухом автомобілів) і проспекту Науки, де рослини розташовані біля автошляхів як групами, так і у складі лінійних насаджень. Крім клену гостролистого, для озеленення використано декілька видів лип. Життєвий стан представників цих видів часто ослаблений, що знижує їх ефективність та довговічність [4].

Ще одна автомагістраль міста – проспект Богдана Хмельницького – поєднує негативний ефект від інтенсивного руху автомобілів та наявності великої кількості промислових підприємств у придорожній зоні. Це досить негативно впливає на стан деревної рослинності, де близько 80 % рослин віднесено до категорії «сильно ослаблені». Переважають у складі лінійних насаджень клен гостролистий та робінія звичайна, але найгірший стан притаманний представникам клена ясенелистого, липи широколистої та гіркокаштану звичайного, серед яких виявлено чимало відмираючих та сухостійних рослин [5].

Серед вулиць з інтенсивним рухом автомобілів треба відмітити Сонячну набережну (колишня вулиця Маршала Р. Малиновського), у придорожній зоні якої після реконструкції висадили екзотичні рослини – ліріодендрон тюльпановий, в’яз шорсткий ф. «Кампердоуні». Але переважають у складі примагістральних насаджень більш звичні види – тополя біла, клен гостролистий та сосна кримська [1].

Дендрофлора проспекту Мира (у лівобережній частині м. Дніпро) після реконструкції в 2020 році збагатилась декоративними формами дерев і кущів, за якими доглядають. Але і тут трапляються сухостійні рослини кленів гостролистого, псевдоплатанового та ясенелистого, туї західної ф. «Смарагд» [6].

В озелененні проспекту Івана Мазепи (дана локація також характеризується високим рівнем забруднення) переважають рядові насадження, трапляються також групи дерев. Як і для більшості вищезазначених локацій, основою цих насаджень є клен гостролистий, гіркокаштан звичайний та липа серцелиста. За рівнем життєвого стану тільки третина рослин віднесена до категорії «здорові» [3].

Влітку 2026 року досліджено стан деревних насаджень вздовж автошляху проспекту Героїв (з восьмисмуговим рухом автомобілів). Вивчали стан рослин, які розташовані безпосередньо в зоні впливу автомобільної дороги, які висаджені переважно у смугах газону у вигляді груп або лінійних насаджень. Найбільш розповсюджені групи кількістю 5–15 дерев з лип серцелистої та широколистої, клену гостролистого та гіркокаштану звичайного. У складі придорожніх насаджень проспекту виявлено чимало декоративних кущів – бузок звичайний, бирючину звичайну, які часто представлені живоплотами. Трапляються декоративні форми (слива Пісарді, платан кленолистий ф. Дах, туя західна ф. Смарагд, яблуня рясноквітуча та ін.), висаджені і доглянуті місцевими мешканцями. Під час озеленення примагістральних територій майже не застосовують хвойні рослини. Не став винятком і проспект Героїв – виявлено всього декілька екземплярів ялини колючої та європейської, а також нечисленні ялівці і туї, висаджені біля придорожніх кафе та магазинів.

Встановлено, що близько половини примагістральних насаджень проспекту Героїв мають добрий стан, переважно за рахунок молодих дерев і кущів. Суховершинні та сухостійні рослини трапляються серед старих екземплярів кленів гостролистого, псевдоплатанового та сріблястого, липи серцелистої.

Отже, основою придорожніх насаджень вздовж автомагістралей з інтенсивним рухом у місті Дніпро є клени гостролистий та псевдоплатановий, робінія звичайна, гіркокаштан звичайний, липи серцелиста та широколиста, які часто мають незадовільний стан. Серед пошкоджень переважають всихання скелетних гілок, некроз листя, недостатньо розвинену асиміляційну масу, морозобійні тріщини (що нерідко призводить до руйнування стовбура).

Для посилення життєздатності рослин, які ростуть в жорстких екологічних умовах, пропонують спеціальні заходи: зрошення та дощування крон дерев у літній період, створення захисних споруд для захисту від потрапляння реагентів до пристовбурових кіл, часткову заміну ґрунту раз на рік в лунках, встановлення захисних споруд для запобігання механічного пошкодження стовбура, а також автоматичний полив та аерацією кореневої системи в пристовбурових колах [8].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бессонова В. П, Журбенко Є. І. Різноманіття дендрофлори у насадженнях вул. Маршала Р. Малиновського. Рослини та урбанізація: Матеріали десятої Міжнародної науково-практичної конференції „Рослини та урбанізація‖ (Дніпро, 3 березня 2021 р.). Дніпро, 2021. С.10–12.

2. Бессонова В.П., Іванченко О.Є. Оцінка видового різноманіття та життєвого стану придорожніх насаджень пр. С. Нігояна м. Дніпро. *Питання біоіндикації та екології*. 2019. Вип. 24, № 1. С. 36–54.

3. Бессонова В. П., Іванченко О.Є. Видове різноманіття та життєвий стан деревних рослин у насадженнях проспекту Івана Мазепи м. Дніпро. *Питання біоіндикації та екології*. 2019. Вип. 24, № 2. С. 101-125. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pbte_2019_24_2_11.

4. Бессонова В. П., Пономарьова О. А., Іванченко О. Є. Видове різноманіття та життєвий стан деревних насаджень вздовж автотраси південного напрямку м. Дніпропетровськ. *Питання біоіндикації та екології*. 2014. Вип. 19, № 2. С. 65–84.

5. Пономарьова О. А. Біорізноманіття та життєвий стан лінійних пришляхових насаджень м. Дніпро (на прикладі проспекту ім. Б. Хмельницького). Наука. Молодь. Екологія-2018: Матеріали XIV Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (Житомир, 17 травня 2018 р). Житомир: Вид-во "ЖНАЕУ", 2018. С.179–183.

6. Пономарьова О. А., Пономарьов А. В. Стан деревних насаджень бульварної частини проспекту Миру після реконструкції (м. Дніпро). Рослини та урбанізація: Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції (Дніпро, 1 лютого 2023 р.). Дніпро, 2023. С. 141-143.

7. Роговський С. В. Система озеленення м. Біла Церква – сучасний стан та перспективи розвитку. *Агробіологія*. 2012. 8(94). С. 5–9.

8. Роговський С. В. Сучасні проблеми створення та утримання зелених насаджень у населених пунктах України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2019, т. 29, № 1. С. 9–15.

9. Kathleen L. Wolf Trees and business district preferences: a case study of Athens, Georgia, U.S. *International Journal of Arboriculture*, 2004. 30(6), p.336-346.

УДК 631.41/.43:712.42

СИТНИК О.С., канд. с.-г. наук, асистент
КІМЕЙЧУК І.В., старший викладач
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна
e-mail: sytnykoleksandr24@gmail.com

АГРОХІМІЧНІ ТА ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ ЗА РІЗНОГО СТАНУ ГАЗОНУ

Проведено порівняльну оцінку агрохімічних і фізичних властивостей ґрунту двох контрастних за станом травостою ділянок газону (№ 1 і № 3). Встановлено, що кращий стан травостою (ділянка № 3) не супроводжувався вищою забезпеченістю фосфором і азотом (навпаки, вони були меншими у 2,68 та 1,83 раза), а поєднувався з більшим умістом органічної речовини, вищою місткістю катіонного обміну та істотно меншою часткою піщаної фракції. Реакція середовища та електропровідність на обох ділянках не виходили за межі, що виключають засолення. Результати вказують на потребу комплексного врахування агрохімічних і фізичних властивостей ґрунту при діагностиці погіршення стану газонів.

Ключові слова: газонний травостій, ґрунт, гранулометричний склад, мінеральне живлення, органічна речовина.

O.S. SYTNYK, *Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor*
I.V. KIMEICHUK, *Senior Lecturer*
Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

AGROCHEMICAL AND PHYSICAL SOIL PROPERTIES UNDER DIFFERENT TURFGRASS CONDITION

Abstract. The agrochemical and physical soil properties of two contrasting turfgrass plots (No. 1 and No. 3) were compared. The plot with better turf condition (No. 3) did not show higher phosphorus or nitrogen availability – both were lower (2.68- and 1.83-fold) – but had higher organic matter content, greater cation exchange capacity, and a markedly lower sand fraction. pH and electrical conductivity on both plots remained within non-saline ranges. The results highlight the need to jointly consider agrochemical and physical soil properties when diagnosing turfgrass deterioration.

Keywords: turfgrass, soil, particle-size distribution, mineral nutrition, organic matter.

Стан і декоративність газонного травостою визначаються не лише видовим складом трав та технологією догляду, а й властивостями кореневмісного шару ґрунту, що зумовлюють водозабезпечення, утримання елементів живлення та розвиток кореневої системи рослин. Систематичний полив і удобрення на інтенсивно доглянутих газонах можуть спричиняти неоднорідність ґрунтових умов, а піщані ґрунти поступаються дрібнодисперсним за водо- та поживоутримувальною здатністю [1, 2].

Метою дослідження було встановити відмінності агрохімічних і гранулометричних властивостей ґрунту двох ділянок газонного травостою з контрастним візуальним станом та визначити показники, які потенційно можуть бути пов’язані з локальним погіршенням його стану (рис. 1 та 2).



а **б**

Рис. 1. **Відбір зразків ґрунту кореневмісного шару газону на дослідній ділянці № 1:** а – ґрунтовий пробовідбірник (зонд) з витягнутим непорушеним керном ґрунту (0–20 см) з коренями газонної трави; б – місце відбору проби на дослідній ділянці газону після пробовідбору.



а **б**

Рис. 2. **Відбір зразка ґрунту (0–20 см) на дослідній ділянці газону з добрим станом травостою (ділянка № 3, контроль):** а – ґрунтовий пробовідбірник з відбором керна ґрунту в межах кореневмісного шару; б – загальний вигляд щільного, однорідного травостою ділянки.

Для порівняльного аналізу використано результати лабораторного дослідження ґрунту ділянок № 1 і № 3 (табл.).

Таблиця – **Агрохімічні та фізичні властивості ґрунту дослідних ділянок газону (шар 0–20 см, 13.07.2026 р.)**

Показник	Ділянка № 1	Ділянка № 3 (контроль)
pH(H_2O), од.	7,5	8,2
EC, мСм/см	0,19	0,18
Органічна речовина, %	1,3	1,9
N-NO_3, мг/кг	6,6	3,6
P (рухомий), мг/кг	134	50
K (обмінний), мг/кг	94	98
Ca (обмінний), мг/кг	1809	2477
Mg (обмінний), мг/кг	140	113
ЄКО (CEC), мекв/100 г	10,6	13,7
Zn (рухомий), мг/кг	2,92	1,4
Mn (рухомий), мг/кг	2,37	1,92
Fe (рухомий), мг/кг	59,53	54,17
Пісок, %	78,0	61,0
Мул, %	15,75	30,75
Глина, %	6,25	8,25

Зразки відібрано 13 липня 2026 р. з шару ґрунту 0–20 см. Ділянка № 3 характеризувалася найкращим візуальним станом травостою і була використана як умовний контроль. У ґрунті визначали pH водної витяжки, електропровідність (EC), уміст органічної речовини, нітратного азоту (NO_3-N), доступного фосфору, обмінних

Ca, Mg, K і Na, ємність катіонного обміну (CEC), доступні форми Zn, Mn, Fe і Cu та гранулометричний склад. Вихідні лабораторні дані підтверджують однакову глибину відбору обох досліджуваних зразків.

Усі наведені в таблиці значення взято безпосередньо з лабораторного протоколу. За лабораторною класифікацією ґрунт ділянки № 1 визначений як піщаний, а ділянки № 3 – як піщано-супіщаний.

Результати засвідчили, що кращий стан травостою на ділянці № 3 не супроводжувався максимальним умістом основних елементів живлення. Найбільш показовою була різниця за вмістом доступного фосфору. На ділянці №1 його концентрація становила 134 мг/кг, тоді як на ділянці № 3 – 50 мг/кг, тобто була меншою у 2,68 раза. Аналогічну закономірність встановлено для нітратного азоту: 6,6 проти 3,6 мг/кг, або приблизно у 1,83 раза менше на ділянці з кращим травостоєм. Уміст обмінного калію, навпаки, практично не відрізнявся – 94 і 98 мг/кг відповідно. Це свідчить, що сама по собі забезпеченість ґрунту окремими елементами не є достатньою умовою якісного газонного покриву, а реакція травостою на живлення залежить від комплексу ґрунтових і технологічних чинників [3].

Значно виразнішими виявилися відмінності за властивостями ґрунту, пов'язаними з його потенційною буферною та водоутримувальною здатністю. Уміст органічної речовини на ділянці № 3 становив 1,9 % проти 1,3 % на ділянці № 1, тобто був приблизно на 46 % вищим. Одночасно CEC збільшувалася з 10,6 до 13,7 мекв/100 г, або приблизно на 29 %. Це може вказувати на більшу здатність ґрунту ділянки № 3 утримувати катіони поживних елементів, хоча встановлення прямого причинного зв'язку за двома зразками було б некоректним.

Найбільш контрастною характеристикою був гранулометричний склад (рис. 3). Частка піску на ділянці № 1 становила 78 %, а на ділянці № 3 – лише 61 %. Водночас частка мулу збільшувалася з 15,75 до 30,75 %, а глини – з 6,25 до 8,25 %. Отже, кореневмісний шар ділянки з кращим станом травостою характеризувався більш зв'язним гранулометричним складом. Піщані ґрунти загалом швидше пропускають воду і утримують її менше, ніж ґрунти з більшою часткою дрібних фракцій [1]. Для газонних систем це особливо важливо в періоди високих температур і між поливами.

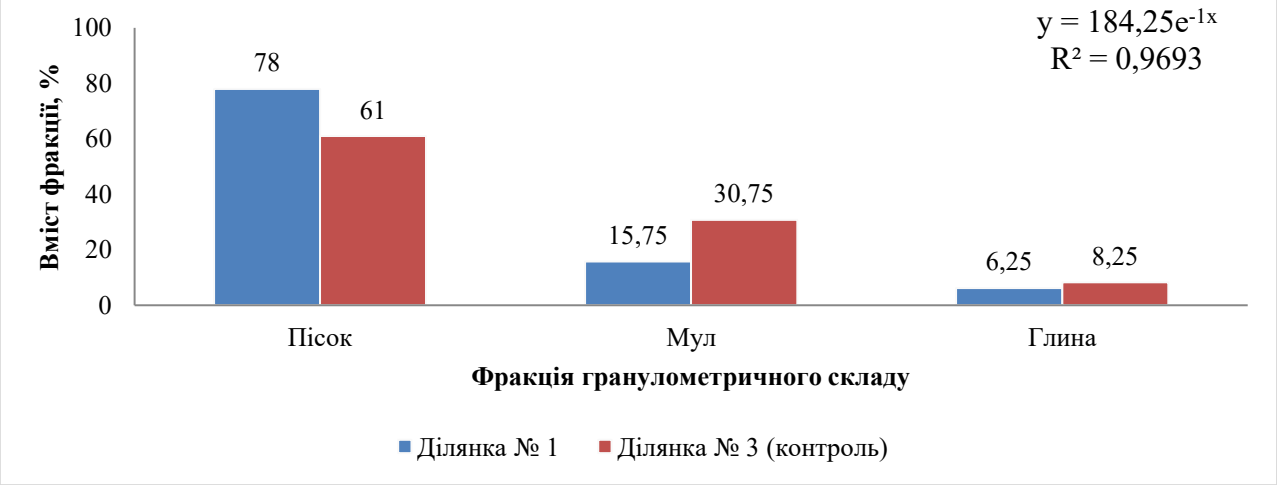


Рис. 3. **Гранулометричний склад ґрунту дослідних ділянок, %.**

Окремої уваги заслуговує реакція ґрунтового середовища. Значення pH на

ділянці № 3 становило 8,2, тоді як на ділянці № 1 – 7,5. Незважаючи на більш лужну реакцію, саме на ділянці № 3 відзначено кращий стан травостою. Тому за результатами цього порівняння підвищене значення pH не може розглядатися як самостійне пояснення осередкового погіршення стану газону. Аналогічно близькими були показники електропровідності – 0,19 та 0,18 мСм/см. За шкалою лабораторії такі значення не відповідають потенційному засоленню: його межа в протоколі починається з 1,1 мСм/см.

Висновки. Таким чином, порівняння двох контрастних ділянок показало, що кращий візуальний стан газонного травостою поєднувався не з максимальним умістом доступних елементів живлення, а з вищим умістом органічної речовини, більшою ємністю катіонного обміну та істотно меншою часткою піску в кореневмісному шарі. Отримані результати дозволяють розглядати фізичні властивості ґрунту та пов'язаний із ними водно-поживний режим як перспективні чинники для подальшого пояснення просторової неоднорідності стану газону. Водночас результати двох ґрунтових зразків не доводять причинно-наслідкового зв'язку. Для його встановлення дослідження доцільно доповнити визначенням вологості й щільності ґрунту, оцінюванням кореневої системи та фітопатологічною діагностикою травостою, що відповідає напряму подальших досліджень, сформованому за результатами первинного аналізу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Huang B. Turfgrass Water Requirements and Factors Affecting Water Usage. In: Water Quality and Quantity Issues for Turfgrasses in Urban Landscapes / eds. J.B. Beard, M.P. Kenna. CAST Special Publication 27. Ames, Iowa : Council for *Agricultural Science and Technology,* 2008. Ch. 11. P. 193–203. URL: usga.org/content/dam/usga/pdf/Water%20Resource%20Center/turfgrass-water-requirements.pdf.

2. Lewis J.D., Gaussoin R.E., Shearman R.C., Mamo M., Wortmann C.S. Soil physical properties of aging golf course putting greens. *Crop Science.* 2010. Vol. 50, No. 5. P. 2084–2091. DOI: 10.2135/cropsci2009.11.0665

3. Moore D.B., Guillard K., Geng X., Morris T.F., Brinton W.F. Predicting cool-season turfgrass response with Solvita soil tests, Part 1: Labile amino-nitrogen concentrations. Crop *Science.* 2019. Vol. 59, No. 5. P. 1779–1788. DOI: 10.2135/cropsci2018.11.0706.

УДК 630*221:630*23:630*432

ТКАЧ О.М., канд. с.-г. наук, старший викладач
Надслучанський інститут Національного університету водного господарства та природокористування
e-mail: o.m.tkach@lis.institute

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ВІДНОВЛЕННЯ НАСАДЖЕНЬ У САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ ПІСЛЯ ПОЖЕЖ ТА ФІТОМЕЛІОРАТИВНІ ЗАХОДИ

Розглянуто актуальні проблеми відновлення зелених насаджень садово-паркового господарства, пошкоджених лісовими пожежами. Проаналізовано ефективність фітомеліоративних заходів, спрямованих на прискорення природного та штучного відновлення деревостанів. Встановлено, що комплексне застосування санітарних рубок, створення захисних лісових смуг та підсадка місцевих порід забезпечує підвищення стійкості насаджень. Запропоновано практичні рекомендації щодо оптимізації відновлювальних робіт у паркових зонах.

Ключові слова: садово-паркове господарство, фітомеліорація, лісові пожежі, відновлення насаджень, санітарні рубки.

O.M. TKACH, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer
Nadsluchanskyi Institute of the National University of Water and Environmental Engineering

ACTUAL PROBLEMS OF RESTORATION OF PLANTATIONS IN LANDSCAPE GARDENING AFTER FIRES AND PHYTOMELIORATIVE MEASURES

Abstract. The actual problems of restoration of green plantations of landscape gardening damaged by forest fires are considered. The effectiveness of phytomeliorative measures aimed at accelerating the natural and artificial restoration of stands is analyzed. It has been established that the comprehensive application of sanitary cuttings, creation of protective forest belts and planting of local species increases the resistance of plantations. Practical recommendations for optimizing restoration works in park areas are proposed.

Keywords: landscape gardening, phytomelioration, forest fires, restoration of plantations, sanitary cuttings.

Актуальність теми. У сучасних умовах зростання антропогенного навантаження та зміни клімату лісові пожежі стають однією з найсерйозніших загроз для зелених насаджень садово-паркового господарства. Пошкоджені вогнем деревостани втрачають естетичну, рекреаційну та екологічну цінність, що потребує оперативного впровадження ефективних фітомеліоративних заходів. Особливої актуальності набуває відновлення насаджень у паркових зонах та міських лісах, де наслідки пожеж безпосередньо впливають на якість життя населення [1, 2].

Мета дослідження – оцінити ефективність комплексу фітомеліоративних заходів щодо відновлення насаджень садово-паркового господарства після лісових пожеж та розробити практичні рекомендації з оптимізації відновлювальних робіт.

Матеріали та методи. Дослідження проводилися на території зелених зон, що зазнали впливу низових і верхових пожеж різної інтенсивності. Вивчалися стан насаджень після санітарних рубок, приживлюваність садивного матеріалу місцевих порід (дуб звичайний, сосна звичайна, береза повисла, липа дрібнолиста), а також динаміка природного поновлення. Оцінювалася роль захисних лісових смуг у попередженні поширення вогню та покращенні мікрокліматичних умов [3].

Основні результати. Встановлено, що своєчасне проведення санітарних рубок (вибіркових та суцільних) у пошкоджених насадженнях сприяє зменшенню небезпеки вторинних шкідників і хвороб, а також створює сприятливі умови для природного та штучного відновлення. Підсадка місцевих порід у комплексі з агротехнічними заходами забезпечує приживлюваність на рівні 78–92 % залежно від інтенсивності пошкодження. Створення захисних лісових смуг із порід з високою вогнестійкістю (дуб, клен гостролистий) знижує швидкість поширення низових пожеж на 30–45 %. Фітомеліоративні заходи, спрямовані на покращення структури ґрунту та водного режиму, прискорюють відновлення трав’яного покриву та підліску, що позитивно впливає на загальну стійкість екосистеми [4, 5].

Висновки. Комплексне застосування санітарних рубок, штучного лісовідновлення місцевими породами та створення захисних фітомеліоративних насаджень є ефективним підходом до відновлення зелених зон садово-паркового господарства після пожеж. Запропоновані заходи дозволяють підвищити екологічну

стійкість насаджень, відновити їх рекреаційну та естетичну цінність у коротші терміни. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розробку регіональних схем відновлення з урахуванням кліматичних змін та особливостей урбанізованих територій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Свириденко В. Є., Бабіч О. Г., Швиденко А. Й. Лісова пірологія : підручник. Київ : Агропромвидав України, 1999. 172 с.

2. Ворон В. П., Сидоренко С. Г., Мельник Є. Є. Післяпожежний розвиток соснових лісів Українського Полісся. Харків : УкрНДІЛГА, 2019. 215 с.

3. Кучерявий В. П. Фітомеліорація : навчальний посібник. Львів : Світ, 2003. 500 с.

4. Ткач О. М. Ефективність санітарних рубок у насадженнях, пошкоджених пожежами. Науковий вісник НЛТУ України. 2023. Т. 33, № 4. С. 45–52.

5. Гузь М. М., Дебринюк Ю. М. Лісовідновлення та лісорозведення : підручник. Львів : НЛТУ України, 2021. 408 с.

УДК 712*631

ЧЕРЕДНИК А.Є., магістрант
ПІНЧУК А.П., канд. с-г. наук, професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
e-mail: 213tasya@gmail.com

РОЗВИТОК ДЕКОРАТИВНОГО РОЗСАДНИЦТВА УКРАЇНИ: СУЧАСНИЙ СТАН, ПОТЕНЦІАЛ ТА ДОСВІД США

Проаналізовано сучасний стан декоративного розсадництва України, визначено основні особливості його розвитку та перспективний потенціал галузі. Розглянуто окремі організаційні й технологічні підходи американського декоративного розсадництва та можливості їх адаптації до українських умов. Визначено напрями розвитку галузі, пов’язані з удосконаленням технологій виробництва, стандартизацією садивного матеріалу, розвитком системи його реалізації та інтеграцією розсадництва із сучасним міським озелененням.

Ключові слова: декоративне розсадництво, садивний матеріал, технології.

CHEREDNYK A.Ye., Master's student
PINCHUK A.P., PhD Forestry, Professor
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

DEVELOPMENT OF THE ORNAMENTAL NURSERY INDUSTRY IN UKRAINE: CURRENT STATE, POTENTIAL AND U.S. EXPERIENCE

Abstract. The current state of the ornamental nursery industry in Ukraine is analyzed, with its main development features and potential prospects identified. Selected organizational and technological approaches used in the U.S. ornamental nursery industry and the possibilities of adapting them to Ukrainian conditions are considered. The main directions for the development of the industry are identified, including improvement of production technologies, standardization of planting material, development of marketing and distribution systems, and integration of nursery production with modern urban landscaping.

Keywords: ornamental nursery, planting material, technologies.

Декоративне розсадництво в Україні демонструє позитивну динаміку розвитку. В країні функціонує значна кількість приватних розсадників, де застосовуються сучасні технології вирощування садивного матеріалу, зокрема контейнерне виробництво, системи зрошення, фертигація та механізація виробничих процесі [1]. Нині значний вплив на діяльність розсадників спричиняє війна та економічні умови, але галузь має великий потенціал для покращення.

Метою досліджень був аналіз стану виробництва декоративного садивного матеріалу України та США, порівняння підходів до організації вирощування і реалізації садивного матеріалу та визначення перспективних напрямів розвитку української галузі.

У результаті дослідження встановлено, що Україна вже має значну технологічну та виробничу основу для подальшого розвитку декоративного розсадництва. Водночас досвід США демонструє можливості більш системного поєднання технологічних та підприємницьких рішень [2].

У межах запропонованої концепції, з врахуванням ключових аспектів, що визначають ефективність галузі, запропоновано практичні рекомендації щодо адаптації агротехнічних, технологічних та організаційних рішень сучасного декоративного розсадництва США до умов України. Запропоновані рішення згруповано за основними напрямами: фертигація та зрошування, біотехнології, мікоризна технологія, механізація, технології у контейнерній культурі, технології при виробництві саджанців, цифровізація та стандартизація (табл.).

Таблиця **– Напрями покращення технологічних та організаційних рішень декоративного розсадництва**

№ з/п	Напрям	Запропоновані рішення
1	Механізація та роботизація	механізоване переміщення контейнерів, підготовка до роботизації
2	Технології у контейнерній культурі	вентильовані контейнери, технології повітряного підрізання коренів
3	Біотехнологічна інфраструктура	*in vitro*, банк маточних рослин, виробництво упродовж року
4	Фертигація та зрошування	централізована фертигація, дозування добрив, повторне використання води
5	Мікоризна технологія	інокуляція субстрату, підвищення приживлюваності
6	Технології при виробництві саджанців	Обладнання/машини для пересаджування саджанців, фіксація кореневого кому
7	Зонування території	зонування виробництва за кліматичними умовами України
8	Просторова організація	функціональне зонування, оптимізація відвантаження та транспортних потоків
9	Цифровізація та маркування	брендоване маркування, цифрова база рослин
10	Продуктова концепція	рослина як «рішення ландшафтної задачі», групування за функціями
11	Брендування та стандарти якості	єдині стандарти, уніфіковані технологічні підходи, впізнаваність бренду

Частина запропонованих рішень розроблена, але не набула широкого впровадження на декоративних розсадниках в Україні [3].

Таким чином, перспективним є поступова адаптація окремих ефективних рішень до наявної української виробничої бази. Це дозволяє розглядати міжнародний досвід не як заміну вітчизняної системи, а як інструмент її подальшого розвитку та розкриття потенціалу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. PROXIMA – розсадник декоративних рослин : веб-сайт. URL: https://proxima.net.ua/ (дата звернення: 23.09.2026).

2. Hall C.R., Hodges A.W., Palma M.A. Sales, Trade Flows and Marketing Practices within the U.S. Nursery Industry : веб-сайт. URL: https://www.researchgate.net/publication/265283455 (дата звернення: 23.09.2026).

3. Косенко Ю.І., Маурер В.М. Зонування території – ключовий елемент науково обгрунтованої системи декоративного розсадництва. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2008. Вип.122. С. 200-208.

УДК 712.4:582.711.711.14:502.51

ЦИГАНСЬКА О.І., канд. с.-г. наук, доцент
ЩЕТИНА К. В., здобувачка
Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна
e-mail: lenkatsiganskaya@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДЕКОРАТИВНИХ КУЩОВИХ РОСЛИН У САДОВО-ПАРКОВОМУ БУДІВНИЦТВІ ТА ФІТОМЕЛІОРАЦІЇ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

У тезах висвітлено особливості використання декоративних чагарників у садово-парковому будівництві та фітомеліорації урбанізованого середовища. Проведено порівняльний аналіз еколого-біологічних і декоративних властивостей *Hydrangea paniculata* Siebold та *Spiraea japonica* L.f. в умовах Центрального Лісостепу України. Обґрунтовано напрями їх цільового застосування для підвищення екологічної стійкості й естетичної привабливості міських ландшафтів.

Ключові слова: декоративні чагарники, фітомеліорація, садово-паркове будівництво, *Hydrangea paniculata*, *Spiraea japonica*, озеленення.

O. I. TSYHANSKA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
K. V. SHCHETINA, Student
Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, Ukraine

PECULIARITIES OF USING ORNAMENTAL SHRUBS IN LANDSCAPE GARDENING AND PHYTOMELIORATION OF URBANIZED AREAS

Abstract. The article highlights the features of using ornamental shrubs in landscape gardening and phytomelioration of the urban environment. A comparative analysis of the ecological, biological, and decorative properties of Hydrangea paniculata Siebold and Spiraea japonica L.f. under the conditions of the Central Forest-Steppe of Ukraine was conducted. The directions of their targeted application to increase the ecological stability and aesthetic attractiveness of urban landscapes are substantiated.

Keywords: ornamental shrubs, phytomelioration, landscape gardening, *Hydrangea paniculata*, *Spiraea japonica*, urban greening.

Сучасний стан садово-паркового господарства характеризується необхідністю оптимізації асортименту рослин для підвищення екологічної стійкості та естетичної привабливості урбанізованих ландшафтів. Важливим напрямом оптимізації міського середовища є фітомеліорація – використання рослинних угруповань для захисту ґрунтів від ерозії, зниження рівня пилового та шумового забруднення, а також покращення мікроклімату. Поряд із деревними породами, важливе місце в екологічному впорядкуванні та озелененні міст посідають декоративні чагарники. Вони мають високу пластичність, швидко досягають декоративного ефекту, формують щільний ярус насаджень та виконують важливі ґрунтозахисні й санітарно-гігієнічні функції [1, 2].

З огляду на зростаючі потреби садово-паркового будівництва у тривало квітучому та стійкому асортименті, актуальним є комплексне вивчення біоекологічних властивостей декоративних кущів для їх обґрунтованого залучення до фітомеліоративних та озеленювальних робіт. Нами було проведено порівняльний аналіз двох перспективних видів декоративних чагарників в умовах Центрального Лісостепу України.

Об’єктами дослідження стали популярні види декоративних рослин: *Hydrangea paniculata* Siebold (гортензія волотиста) та *Spiraea japonica* L.f. (спірея японська). Польові спостереження та оцінку еколого-біологічних показників здійснювали на базі навчально-дослідних ділянок ВНАУ та садово-паркових об'єктів м. Вінниця.

Таблиця 1 **– Декоративні та фітомеліоративні властивості кущових рослин в умовах м. Вінниця**

Вид	Морфологічні та декоративні особливості	Фітомеліоративне та захисне значення	Стійкість до умов середовища
Hydrangea paniculata Siebold (Гортензія волотиста)	Кущ заввишки 1,5-2,5 м із широкою кроною. Волотисті суцвіття до 30 см, змінюють колір від білого до рожевого. Тривале цвітіння (липень – жовтень).	Пило- та шумозахисний ефект завдяки густому листю; оптимізація вологості прилеглого повітря в умовах міської спеки.	Висока морозостійкість; добре росте в напівтіні; помірно вибаглива до вологості та родючості ґрунту.
Spiraea japonica L.f. (Спірея японська)	Компактний низькорослий кущ (0,6-1,2 м). Листя декоративне весь сезон, квітки рожеві в щитках. Цвіте влітку 40 – 50 днів.	Ефективне укріплення схилів, захист ґрунту від водної та вітрової ерозії, формування протиерозійних та пилозатримувальних бордюрів.	Висока посухо- та морозостійкість; чудово переносить стрижку, формування та міську загазованість.

Порівняльне вивчення двох видів чагарників дозволяє обґрунтувати їх цільове використання у ландшафтному будівництві. *Hydrangea paniculata* є еталоном для

акцентних груп, парадних зон та паркових композицій, де необхідний тривалий високий естетичний ефект у другій половині літа та восени [3]. У той же час *Spiraea japonica* виступає незамінним видовим компонентом для фітомеліорації порушених ділянок, укріплення схилів, а також для масового створення низьких протиерозійних живоплотів і бордюрів [4, 6]. Таким чином, розв'язання актуальних завдань садово-паркового будівництва та фітомеліорації полягає у раціональному поєднанні естетичних якостей декоративних чагарників із їхніми екологічними та захисними функціями, що забезпечує довговічність і стійкість міських насаджень [5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білоус М. Д., Клименко А. О. Фітомеліорація та відновлення порушених ландшафтів : навч. посіб. Київ : ЦУЛ, 2020. 216 с.

2. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць. Львів : Світ, 2008. 456 с.

3. Сорока М. І. Фітомеліорація урбанізованого середовища: проблемні питання та шляхи їх вирішення. *Лісове і садово-паркове господарство*. 2019. № 15. С. 12–19.

4. Циганська О.І. Долінська О.М. Інвентаризація видового різноманіття роду Spiraea l. на території ботанічного саду «Поділля» ВНАУ та використання досліджуваних видів у створенні садово-паркових композицій. Сільське господарство та лісівництво. 2023. № 3 (26). С. 150-161. DOI: 10.37128/2707-5826-2023-3-11

5. Tsyhanska O.I. Features of vegetative reproduction of species diversity of the genus *Spiraea* L. in closed ground hot-house conditions in the territory of the botanical garden «Podillia» of VNAU. Сільське господарство та лісівництво. 2024. № 2 (33). С. 185-193. DOI:10.37128/2707-5826-2024-2-15.

6. Циганська О.І., Долінська О.М., Твердохліб А.В. Перспективи використання культиварів роду Spiraea L. у садово-парковому господарстві та озелененні. Науковий вісник НЛТУ України. 2025. Т. 35. № 1. 46-51. DOI: https://doi.org/10.36930/40350106

СЕКЦІЯ 3.
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК СУСПІЛЬСТВА В УМОВАХ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА

УДК 712.4:004.9:528.8

АНДРІЙЧУК А. О., *аспірант*
Науковий керівник – **КРУПА Н.М.,** канд. біол. наук, доцент
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна
e-mail: andriychukartem33@gmail.com

ГІС-ІНТЕГРАЦІЯ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ТА ПОЛЬОВИХ ОБСТЕЖЕНЬ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ

Розглянуто науково-методичні підходи до інтеграції даних екологічного моніторингу в геоінформаційних системах (ГІС) для комплексної оцінки екосистемних функцій зелених насаджень загального користування. Проаналізовано можливості сучасного програмного забезпечення — i-Tree Eco, InVEST та ENVI-met — для просторового моделювання регулювальних, культурних і підтримувальних послуг міських зелених просторів. Обґрунтовано доцільність поєднання даних дистанційного зондування Землі з результатами польових обстежень у єдиній ГІС-платформі для підвищення точності й відтворюваності оцінок.

Ключові слова: *геоінформаційні системи, екосистемні послуги, зелені насадження, екологічний моніторинг, дистанційне зондування, i-Tree Eco, InVEST, просторове моделювання.*

A. ANDRIICHUK, PhD Student,
Scientific Supervisor – **N. KRUPA**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

GIS INTEGRATION OF REMOTE SENSING AND FIELD SURVEY DATA FOR ASSESSING ECOSYSTEM SERVICES OF PUBLIC GREEN SPACES

Abstract. This paper examines scientific and methodological approaches to integrating environmental monitoring data into geographic information systems (GIS) for a comprehensive assessment of the ecosystem functions of public green spaces. The capabilities of modern software (i-Tree Eco, InVEST, and ENVI-met) for the spatial modeling of regulating, cultural, and supporting services of urban green spaces are analyzed. The feasibility of combining Earth remote sensing data with field survey results within a unified GIS platform is substantiated, with the aim of improving the accuracy and reproducibility of assessments.

Keywords: *geographic information systems, ecosystem services, green spaces, environmental monitoring, remote sensing, i-Tree Eco, InVEST, spatial modeling.*

Вступ. Урбанізація, що супроводжується стрімким збільшенням площ непроникних поверхонь та скороченням міських зелених просторів, загострює цілу низку екологічних проблем: посилення ефекту теплового острова, погіршення якості атмосферного повітря, збільшення ризиків урбаністичних паводків та деградацію біорізноманіття. В цьому контексті об'єктивна, кількісно підкріплена оцінка екосистемних функцій зелених насаджень загального користування набуває

стратегічного значення для сталого міського планування [7].

Традиційні підходи до оцінки зелених насаджень — покомпонентні польові обстеження — є трудомісткими, фрагментарними та погано масштабованими до рівня цілого міста. Натомість сучасні геоінформаційні системи (ГІС) у поєднанні зі спеціалізованим програмним забезпеченням дозволяють інтегрувати різнорідні дані екологічного моніторингу в єдиній просторово-аналітичній платформі та отримувати комплексні, просторово диференційовані оцінки екосистемних послуг [2, 4].

Мета — обґрунтувати науково-методичні переваги ГІС-інтегрованого підходу до оцінки екосистемних функцій зелених насаджень загального користування та охарактеризувати можливості провідних програмних рішень для його практичної реалізації.

Матеріали і методи. Методологічну основу дослідження становить концепція екосистемних послуг (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) в поєднанні з принципами геопросторового аналізу та дистанційного зондування Землі (ДЗЗ). У роботі застосовано порівняльний аналіз функціональних можливостей провідних програмних рішень для моделювання екосистемних послуг міських зелених насаджень, а також огляд актуальних наукових публікацій у галузі міського лісівництва, ландшафтної екології та геоінформатики [1, 2, 3].

Для просторового аналізу рослинного покриву використовуються дані багатоспектральних супутникових знімків (Sentinel-2, Landsat-8/9) з розрахунком нормалізованого індексу різниці рослинності (NDVI) та зімкнутості крон. Інтеграція даних ДЗЗ із результатами польових обстежень деревостану (діаметр стовбура, висота дерева, вид) здійснюється в середовищі ГІС-платформ — QGIS (з відкритим кодом) або ArcGIS Pro [6].

Результати та їх обговорення. Сучасна методологія оцінки екосистемних послуг міських зелених насаджень базується на трирівневій ГІС-інтеграції: дані ДЗЗ для картографування просторового розподілу рослинного покриву; результати польових обстежень для параметризації дерев; спеціалізовані моделі для розрахунку конкретних екосистемних послуг [2].

Серед спеціалізованих програмних рішень для моделювання екосистемних функцій зелених насаджень провідне місце займають такі платформи.

Ключовою перевагою ГІС-інтегрованого підходу є можливість просторової диференціації результатів оцінки. Дослідження, проведене F. Ferrini et al. (2020) у китайському місті Луохе, продемонструвало, що поєднання аерофотознімків надвисокої роздільної здатності зі стратифікованою польовою вибіркою та моделлю i-Tree Eco дозволяє отримати достовірні оцінки екосистемних послуг для різних типів міських зелених насаджень – від вуличних алей до парків – з можливістю агрегування результатів на рівні кварталу, районного або міського масштабу [2].

Особливого значення набуває модуль Urban Cooling у платформі InVEST, що розраховує ефект охолодження зеленими насадженнями на основі індексу теплопоглинання поверхні (Heat Retention Index) та зімкнутості крон. Вхідними даними є растрові шари NDVI та землекористування, отримані безпосередньо з супутникових знімків Sentinel-2, що унеможливлює потребу в окремому ручному введенні. D. J. Nowak et al. (2018) засвідчили, що просторово явна оцінка ефекту охолодження є критично важливою для виявлення «теплових острівців уразливості» –

густонаселених кварталів з дефіцитом зелених насаджень, де інтенсивність теплового стресу є найвищою [3, 4].

Таблиця 1 – **Порівняльна характеристика програмних рішень для ГІС-моделювання екосистемних послуг зелених насаджень**

Програма	Основні функції	Переваги для ГІС-інтеграції
i-Tree Eco (USDA) [2]	Оцінка видалення забруднювачів, секвестрації CO_2, перехоплення опадів, заощадження енергії	Стандартизований протокол польових даних; експорт результатів у ГІС-сумісних форматах (shapefile, CSV)
InVEST (Natural Capital Project) [4]	Просторове моделювання 18 екосистемних послуг, зокрема охолодження міського середовища, управління стоком, депонування вуглецю	Вбудована ГІС-логіка; растрові вхідні дані безпосередньо з ДЗЗ; підтримка QGIS/ArcGIS
ENVI-met [5]	Мікрокліматичне 3D-моделювання: розподіл температури, вологості, радіаційного балансу в міському каньйоні	Детальне просторове відображення ефекту теплового острова; верифікація з метеорологічними даними

Інтеграція даних екологічного моніторингу з метеорологічними рядами спостережень (температура, відносна вологість, швидкість вітру) дозволяє верифікувати результати просторового моделювання та визначати сезонну динаміку екосистемних послуг. J. Chang et al. (2017) встановили, що просторова диференціація екосистемних послуг у межах міського градієнта (центр – периферія) виявляється лише при застосуванні ГІС-методів: зелені насадження в центрі міста надають у 3–8 разів вищі культурні послуги порівняно з периферійними ділянками аналогічної площі, що неможливо встановити без просторового аналізу [1].

Перспективним напрямом є також застосування методів машинного навчання (random forest, convolutional neural networks) для автоматичної класифікації видового складу деревостану за даними надвисокороздільних аерознімків та LiDAR-даних. Це дозволяє суттєво скоротити обсяг польових робіт при збереженні точності результатів моделювання екосистемних послуг [2, 6].

Висновки

1. Інтеграція даних екологічного моніторингу в ГІС-платформах є ефективним науково-методичним підходом до комплексної оцінки екосистемних функцій зелених насаджень загального користування, що забезпечує просторову диференціацію результатів, масштабованість та відтворюваність.

2. Програмні рішення i-Tree Eco, InVEST та ENVI-met є взаємодоповнювальними інструментами: перший спеціалізується на видаленні забруднювачів та вуглецевому балансі, другий — на просторовому моделюванні

регулювальних послуг, третій — на мікрокліматичному 3D-моделюванні.

3. Поєднання даних ДЗЗ (Sentinel-2, LiDAR) з польовими обстеженнями деревостану та метеорологічними рядами спостережень у єдиній ГІС-платформі дозволяє отримати комплексну просторово явну оцінку екосистемних послуг міських зелених насаджень, придатну для інтеграції в системи міського планування та обґрунтування інвестицій у зелену інфраструктуру [3, 6, 7].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Chang, J., Qu, Z., Xu, R., Pan, K., Xu, B., Min, Y., Yang, G., & Ge, Y. (2017). Assessing the ecosystem services provided by urban green spaces along urban center-edge gradients. Scientific Reports, 7, 11226. https://doi.org/10.1038/s41598-017-11559-5

2. Ferrini, F., Fini, A., Mori, J., & Gori, A. (2020). Assessing the Ecosystem Services of Various Types of Urban Green Spaces Based on i-Tree Eco. Sustainability, 12(4), 1630. https://doi.org/10.3390/su12041630

3. Nowak, D. J., Hirabayashi, S., Doyle, M., McGovern, M., & Pasher, J. (2018). Air pollution removal by urban forests in Canada and its effect on air quality and human health. Urban Forestry & Urban Greening, 29, 40–48. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.10.019

4. Sharp, R., Tallis, H. T., Ricketts, T., et al. (2020). InVEST User's Guide. The Natural Capital Project, Stanford University. https://naturalcapitalproject.stanford.edu/invest/

5. Bruse, M., & Fleer, H. (1998). Simulating surface–plant–air interactions inside urban environments with a three-dimensional numerical model. Environmental Modelling & Software, 13(3–4), 373–384. https://doi.org/10.1016/S1364-8152(98)00042-5

6. Sentinel-2 User Handbook. (2015). European Space Agency (ESA). https://sentinel.esa.int/documents/247904/685211/Sentinel-2_User_Handbook

7. Liu, B., & Siu, K. W. M. (2016). Value of urban green spaces in promoting healthy living and wellbeing: prospects for planning. Risk Management and Healthcare Policy, 9, 253–265. https://doi.org/10.2147/RMHP.S61654

УДК 712* 631

БАГАЦЬКА О.М., канд. с.-г. наук, доцент
СТРЕЛЬЦОВА М.С., магістрант
Національний університет біоресурсів і природокористування України
e-mail: *bagackaya_oksana@nibip.edu.ua* , *sph25-m.streltsova@nubip.edu.ua*

ЕКОЛОГО-ПСИХОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ОЗЕЛЕНЕННЯ АВТОЗАПРАВНИХ КОМПЛЕКСІВ

У тезах обґрунтовано доцільність та інженерно-екологічну необхідність комплексного ландшафтно-фітодизайнерського впорядкування територій автозаправних комплексів в умовах сучасного мегаполісу. Досліджено ключові санітарно-гігієнічні та екологічні функції зелених насаджень, зокрема їхню здатність до фітофільтрації, шумопоглинання та мікрокліматичної терморегуляції урбанізованого простору. Особливу увагу приділено аналізу середовищно-психологічного та біофільного впливу елементів природи на когнітивне відновлення й зниження психоемоційного напруження відвідувачів і персоналу станцій в умовах інтенсивного міського середовища. Запропоновано стійкий асортимент газостійких видів дерев, кущів і ліан для створення ефективних вертикально-ярусних рослинних композицій в умовах обмеженої площі АЗК.

Ключові слова: автозаправні комплекси, урбоекологія, фітодизайн, вертикальне озеленення, біофільтрація.

O. M. BAHATSKA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
M.S. STRELTSOVA, Master student
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

ECOLOGICAL AND PSYCHOLOGICAL POTENTIAL OF GREENING FILLING STATIONS BY THE EXAMPLE OF UPG FILLING STATION IN KYIV

Abstract. These abstracts substantiate the advisability and the engineering-ecological necessity of comprehensive landscape and phyto-design improvements for service station complexes within the modern metropolis. The study examines key sanitary-hygienic and ecological functions of green spaces, specifically their capacity for phyto-filtration, noise absorption, and the microclimatic thermal regulation of urban environments. Particular attention is paid to analyzing the environmental-psychological and biophilic impact of natural elements on cognitive restoration and the reduction of psycho-emotional stress among visitors and staff in the context of an intense urban setting. A resilient assortment of gas-tolerant trees, shrubs, and vines is proposed for creating effective multi-tiered plant compositions within the limited space of filling station complexes.

Keywords: filling stations, urban ecology, phytodesign, vertical greening, biofiltration.

Актуальність теми. Сучасний динамічний розвиток міста Києва як найбільшого мегаполісу України супроводжується стрімкими темпами урбанізації, ущільненням забудови та прогресуючим зростанням транспортного навантаження на ключові магістралі. У цій складній просторовій системі автозаправні комплекси, зокрема розвинена мережа АЗК «UPG», виступають критично важливою складовою міської інфраструктури [1]. Проте, забезпечуючи життєдіяльність транспорту, вони одночасно є потужними осередками локального техногенного тиску. Функціонування АЗК неминуче пов'язане з високим рівнем шумового забруднення, постійним накопиченням шкідливих викидів відпрацьованих газів, концентрацією важких металів у повітрі та суцільним асфальтуванням і бетонуванням значних площ прилеглих територій.

Традиційний та застарілий підхід до проектування і будівництва АЗК зважає виключно на їхню інженерно-технологічну функціональність, абсолютно не враховуючи ширші екологічні, санітарно-гігієнічні та естетичні потреби міста й суспільства. Водночас в умовах тривалого, виснажливого воєнного стресу мешканці та гості столиці відчувають гострий дефіцит так званих «зелених острівців» і рекреаційних зон, тоді як території, що безпосередньо межують з АЗК, зазвичай залишаються сірими та позбавленими будь-якого якісного фітодизайну.

Мета дослідження. На основі аналізу світового досвіду ландшафтної архітектури та комплексного екологічного моніторингу існуючих об’єктів мережі АЗК «UPG» у м. Києві, розробити науково обґрунтовані рішення з їхнього раціонального функціонального зонування та вертикально-ярусного озеленення. Зазначені рішення спрямовані на суттєву оптимізацію характеристик міського середовища, мінімізацію екологічних ризиків та всебічну психосоціальну адаптацію відвідувачів і персоналу станцій.

Роль зелених насаджень навколо об’єктів транспортної інфраструктури є визначальним чинником формування стійкого міського середовища. Вони виступають потужними живими біологічними бар’єрами, призначеними для ефективного затримання пилу, поглинання важких металів та фільтрації токсичних продуктів згоряння пального. Фітофільтраційна функція газостійких рослин визначається їхньою

унікальною здатністю вловлювати газоподібні забруднювачі через розвинений продиховий апарат листя, а також надійно акумулювати важкі метали кореневою системою, ефективно запобігаючи їхньому подальшому поширенню [2, 3].

В умовах надзвичайно щільної міської забудови столиці та суворої обмеженості вільних земельних ділянок на територіях АЗК «UPG», традиційне горизонтальне озеленення є малоефективним або просто неможливим через потребу збереження технологічних зон для руху транспорту. Це зумовлює гостру необхідність широкого застосування технологій вертикального озеленення – безпосередньо на фасадах головних та допоміжних будівель АЗК, на інженерних підпірних стінах, колонах та спеціальних шумозахисних екранах. Такий підхід дозволяє кардинально збільшити загальну площу активної листової поверхні для біофільтрації без відчутного вилучення цінної комерційної та технологічної площі земельної ділянки.

Окрім очищення повітря, інтеграція комплексного вертикально-ярусного озеленення ефективно вирішує важливі мікрокліматичні завдання. Суцільне асфальтування та бетонування територій АЗК неминуче призводить до виникнення локального деструктивного ефекту «міського острова тепла», коли штучні темні покриття інтенсивно акумулюють сонячну радіацію та перегрівають прилеглі шари повітря. Завдяки процесам транспірації та щільному затіненню твердих штучних покриттів кронами дерев і групами кущів, температура повітря безпосередньо біля станцій знижується на 2–4°C [1]. Рослинні угруповання також оптимізують вологісний режим території на 10–15%, підвищуючи загальний комфорт перебування людей. Крім того, багаторівневі живі огорожі та щільні вертикальні зелені ширми на шумозахисних екранах виступають як високоефективні звукопоглинальні та звукорозсіювальні бар’єри, значно зменшуючи акустичний тиск від транзитного транспорту та технологічного обладнання АЗК.

Проектування стійких рослинних композицій вимагає ретельного підбору асортименту за принципами екологічної відповідності та максимальної газо- й пилестійкості рослин в екстремальних умовах придорожньої зони. Для кліматичних та екологічних умов міста Києва до складу газостійких рослинних асоціацій доцільно залучати перевірені дерева і кущі. Ключову роль у нижньому та середньому ярусах мають відігравати бірючина звичайна (*Ligustrum vulgare*), спірея японська (*Spiraea japonica*) та кизильник блискучий (*Cotoneaster lucidus*), які добре витримують загазованість і піддаються регулярній стрижці. Серед дерев високу стійкість демонструє клен польовий (*Acer campestre*). Для створення вертикальних фітостін та декорування огорож ідеально підходять партеноцисус п'ятилисточковий і п. тризагострений (*Parthenocissus quinquefolia* та *P. tricuspidata*) – невибагливі ліани з великою площею листового апарату, які демонструють високі темпи росту та зберігають декоративність упродовж усього вегетаційного періоду.

Фундаментальні наукові дослідження в галузі середовищної психології переконливо підтверджують прямий, безпосередній зв'язок між наявністю живих елементів природи в урбанізованому просторі та суттєвим зниженням рівня загального психоемоційного напруження людини. Навіть короткотривалий візуальний або тактильний контакт із природними об'єктами провокує миттєві позитивні фізіологічні зміни в організмі людини: достовірно знижує рівень гормону стресу (кортизолу) у крові, нормалізує артеріальний тиск та оперативно зменшує м'язову напругу [4]. Для

водіїв, які тривалий час перебувають за кермом у стані високої концентрації, а також для персоналу АЗК, що працює в умовах підвищеного навантаження, це є життєво вирішальним чинником запобігання професійному вигоранню, перевтомі та зниженню уваги.

Згідно з відомою теорією відновлення уваги Р. та С. Каплан, штучне, жорстке індустріальне середовище вимагає від сучасної людини постійної, виснажливої «довільної уваги», що швидко призводить до розумової та когнітивної втоми. Натомість гармонійні рослинні композиції, природні текстури та жива колористика підсвідомо стимулюють так звану «мимовільну увагу», дозволяючи когнітивній системі людини повністю відпочити та відновити свої ресурси за короткий час [5].

Впровадження передових принципів біофільного дизайну дозволяє візуально пом’якшити жорсткі, холодні геометричні форми сучасних будівель, паливороздавальних колонок та інших великих технічних споруд АЗК. Використання багатоярусних композицій, яскравих колористичних квітників та вертикального озеленення ліанами кардинально руйнує монотонність заасфальтованого простору, перетворюючи його на гуманне, дружнє та візуально комфортне середовище для людини. Грамотний фітодизайн докорінно змінює статус АЗК з банальної «транзитної точки» для заправки автомобіля паливом на повноцінний «третій простір» (Third Place, за концепцією Р. Ольденбурга) – безпечну, естетично привабливу та комфортну локацію для відпочинку, перекусу й швидкої психологічної релаксації втомлених містян. Це не лише покращує екологічний імідж бренду, а й суттєво підвищує клієнтську лояльність відвідувачів та загальну якість міського простору.

Висновки. Проведене наукове дослідження наочно підтверджує, що в сучасних умовах великого мегаполісу з його критично високим рівнем урбанізації та щільністю транспортних потоків, комплексне та продумане озеленення автозаправних комплексів є не просто другорядним елементом зовнішнього благоустрою чи звичайним декоративним оздобленням. Воно виступає як критично важлива інженерно-екологічна, санітарно-гігієнічна та психосоціальна необхідність.

Попри те, що АЗК – це функціональні об’єкти з підвищеним рівнем техногенного ризику та вкрай обмеженою площею вільних земель, їхнє правильне ландшафтно-фітодизайнерське впорядкування дозволяє успішно вирішувати спектр фундаментальних завдань розвитку міста. До них належать законодавча та екологічна відповідність, ефективна оптимізація мікроклімату, зниження акустичного та пилового навантаження, а також глибока психосоціальна адаптація та ментальне відновлення громадян у кризові періоди. Науково обґрунтоване та комплексне озеленення об'єктів АЗК стане дієвим, сучасним інструментом екологічної оптимізації та сталого розвитку міського середовища міста Києва, успішно інтегруючи складні техногенні вузли у єдину, безперервну зелену інфраструктуру сучасної столиці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій. Київ : Мінрегіон України, 2019. 186 с.

2. Глібовицька Н. І. Дослідження фітоіндикаційного потенціалу деревних рослин в умовах автотранспортного забруднення урбоекосистем. Екологічні науки. 2020. № 1 (28). С. 114–119.

3. Правила утримання зелених насаджень у населених пунктах України : Наказ Мінбудівництва, архітектури та ЖКГ України від 10.04.2006 № 105.

4. Ulrich R. S. et al. Stress recovery during exposure to natural experiences. *Journal of Environmental Psychology*. 1991. Vol. 11 (3). P. 201–230.

5. Kaplan R., Kaplan S. The Experience of Nature: A Psychological Perspective. Cambridge : Cambridge University Press, 1989. 340 p.

УДК 712.4:582.46(477.42)

БАГІНСЬКИЙ О.І., здобувач
Науковий керівник – **ЖИТОВА О.П.,** д-р біол. наук, професор
Поліський національний університет, м. Житомир, Україна
e-mail: pitsil.uk@gmail.com

ЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ GINKGO *BILOBA* L. У СИСТЕМІ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ М. ЖИТОМИРА

Розглянуто біоекологічні особливості та перспективи використання *Ginkgo biloba L.* у системі зелених насаджень м. Житомира. Проаналізовано результати обстеження інтродукованих дерев різних вікових груп та особливості їх адаптації до природно-кліматичних і урбанізованих умов. Встановлено обмеження місцевої насіннєвої бази виду та розглянуто можливості отримання садивного матеріалу для розширення його використання в озелененні.

Ключові слова: *Ginkgo biloba* L., зелені насадження, урбоекосистема, інтродукція, Житомир.

O.I. BAHINSKYI, student
O.P. ZHYTOVA, Doctor of Biological Sciences, Professor
Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine

ECOLOGICAL JUSTIFICATION FOR THE USE OF *GINKGO BILOBA* L. IN THE GREEN SPACE SYSTEM OF ZHYTOMYR

Abstract. The bioecological characteristics and prospects for the use of *Ginkgo biloba L.* in the green space system of Zhytomyr are considered. The results of surveys of introduced trees of different age groups and the peculiarities of their adaptation to local natural, climatic and urban conditions are analysed. Limitations of the local seed base of the species and possibilities for obtaining planting material for its wider use in urban landscaping are identified.

Keywords: *Ginkgo biloba L.*, green spaces, urban ecosystem, introduction, Zhytomyr.

Зелені насадження є одним із ключових структурно-функціональних компонентів урбанізованого середовища та виконують середовищетвірні, санітарно-гігієнічні, рекреаційні й естетичні функції [1]. В умовах зростання антропогенного навантаження важливого значення набуває розширення асортименту деревних рослин за рахунок видів, здатних зберігати життєздатність і декоративні властивості в специфічних умовах міського середовища.

Одним із перспективних інтродукованих видів для озеленення населених пунктів є гінкго дволопатеве (*Ginkgo biloba L.*). Вид характеризується значною довговічністю, декоративністю та специфічними біоекологічними властивостями [2,

3]. Історія інтродукції *Ginkgo biloba* в Україні має тривалий характер, а його екземпляри представлені у ботанічних садах, дендрологічних парках та міських зелених насадженнях різних регіонів країни [4, 5].

Особливий інтерес становить використання *Ginkgo biloba* у зелених насадженнях урбанізованих територій. Дендроекологічні характеристики виду та досвід його культивування свідчать про перспективність подальшого дослідження можливостей його ширшого застосування в озелененні [2, 6].

Метою дослідження було оцінити біоекологічні передумови та перспективи використання *Ginkgo biloba L.* у системі зелених насаджень м. Житомира на основі аналізу стану інтродукованих дерев і можливостей формування садивного матеріалу.

Матеріалами дослідження слугували дерева *Ginkgo biloba* різних вікових груп, інтродуковані у дендрофлору м. Житомира, а також насіння і вирощений садивний матеріал. Систематичні спостереження за дорослими рослинами проводили протягом 2022–2025 рр. у Шодуарівському парку та Ботанічному саду Поліського національного університету. Для виявлення дерев використовували маршрутний і рекогносцирувальний методи, для визначення їх біометричних характеристик – лісівничо-таксаційні методи, а під час дослідження насіннєвого матеріалу – лісокультурні та математично-статистичні методи.

Обстежені дерева належали до різних вікових груп. У Шодуарівському парку були представлені старовікові екземпляри, вік яких сягав 100–120 років, тоді як у Ботанічному саду Поліського національного університету досліджували молодші дерева. Тривале зростання старовікових екземплярів має важливе значення для оцінювання адаптаційних можливостей інтродуцента в природно-кліматичних та урбанізованих умовах Житомира.

За результатами проведених обстежень у м. Житомирі визначено 6 дорослих дерев *Ginkgo biloba* плодоносного віку. Вік виявлених екземплярів становив від 40 до 100–120 років. Дерева успішно ростуть у місцевих умовах та під час проведених спостережень не виявляли морозних пошкоджень. Водночас встановлено, що всі обстежені дорослі дерева належать до чоловічої статі. Жіночих насіннєносних екземплярів не виявлено. Відповідно, наявні насадження не можуть забезпечити формування місцевої насіннєвої бази виду.

Для визначення можливості насіннєвого розмноження та подальшого вирощування садивного матеріалу використовували насіння, зібране восени 2019 р. із насіннєносних дерев м. Кам’янця-Подільського. Насіннєве розмноження є одним із перспективних способів отримання садивного матеріалу *Ginkgo biloba*, проте його результативність значною мірою визначається особливостями передпосівної підготовки насіння [6].

У дослідженні застосовано три варіанти субстрату для стратифікації: мох сфагнум, перліт із торфом та тирсу. Також порівнювали різні температурні режими підготовки насіння. За ранньої стратифікації при температурі 15–18 °С частка пророслого протягом перших 40 днів насіння становила 12–15 %. Такий режим спричиняв надто раннє проростання, що ускладнювало подальше використання насіння в неопалюваних теплицях, парниках та відкритому ґрунті.

Кращі результати отримано за попереднього утримання насіння при температурі 6–8 °С із подальшим перенесенням у температурні умови 18–20 °С. У

цьому варіанті частка пророслого насіння протягом перших 40 днів становила 50–65 %. Серед трьох досліджених субстратів найкращі результати одержано при стратифікації у вологому моху сфагнумі. Отримані результати узгоджуються із загальною необхідністю спеціальної передпосівної підготовки насіння *Ginkgo biloba* при його генеративному розмноженні [6].

Таким чином, результати досліджень підтверджують можливість тривалого культивування *Ginkgo biloba L.* у природно-кліматичних та урбанізованих умовах Житомира. Наявність дерев віком до 100–120 років свідчить про значний адаптаційний потенціал виду. Водночас відсутність жіночих особин серед обстежених дорослих дерев обмежує можливість формування місцевої насіннєвої бази. Результати дослідження передпосівної підготовки насіння засвідчили можливість отримання садивного матеріалу за контрольованої стратифікації. Це створює передумови для розширення використання *Ginkgo biloba* у системі зелених насаджень м. Житомира.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць : підручник. 2-ге вид. Львів : Світ, 2008. 456 с.

2. Заячук В. Я. Дендрологія. Голонасінні : навч. посіб. Львів : Камула, 2005. 176 с.

3. Del Tredici P. The evolution, ecology, and cultivation of Ginkgo biloba. Ginkgo biloba / ed. T. A. van Beek. Amsterdam : Harwood Academic Publishers, 2000. P. 7–23.

4. Сініцина Л. В. Історія вивчення й поширення Ginkgo biloba L. на Україні. Вісник Київського університету. Біологія. 2000. Вип. 31. С. 44–47.

5. Гузь М. М., Остудімов А. О. Гінкго дволопатеве в природно-заповідному фонді України: сучасний стан та перспективи. Природно-заповідний фонд України – минуле, сьогодення, майбутнє : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., смт Гримайлів, 26–28 трав. 2010 р. Тернопіль : Підручники і посібники, 2010. С. 300–303.

6. Остудімов А. О., Гузь М. М. Особливості насінного розмноження гінкго дволопатевого. Науковий вісник НЛТУ України. 2010. Вип. 20.11. С. 8–16.

УДК 692.4:712.4

БІЛОТІЛ В.Ю., д-р філософії з економіки
Інститут агроекології і природокористування НААН
e-mail: vybilotil@gmail.com

«ЗЕЛЕНІ» ПОКРІВЛІ ЯК ЕЛЕМЕНТ «ЗЕЛЕНОГО» БУДІВНИЦТВА ТА КЛІМАТИЧНОЇ АДАПТАЦІЇ МІСТ

Проаналізовано можливості використання «зелених» покрівель у «зеленому» будівництві. Розглянуто їхній вплив на тепловий режим будівель, роль у регулюванні дощового стоку та озелененні щільно забудованих міських територій. Окрему увагу приділено технічним умовам, від яких залежить ефективність таких систем. Визначено напрями їх застосування в новому будівництві та під час реконструкції будівель в Україні.

Ключові слова: енергоефективність, дощовий стік, природоорієнтовані рішення, водовідведення, озеленення.

V. YU. BILOTIL, PhD in Economics
Institute of Agroecology and Environmental Management of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

GREEN ROOFS AS AN ELEMENT OF GREEN BUILDING AND URBAN CLIMATE ADAPTATION

Abstract. The use of green roofs in green building is analysed. Their effects on the thermal performance of buildings, as well as their role in stormwater runoff management and the greening of densely built-up urban areas, are considered. Particular attention is paid to the technical conditions that determine the effectiveness of such systems. The main areas of their application in new construction and building renovation in Ukraine are outlined.

Keywords: energy efficiency, stormwater runoff, nature-based solutions, drainage systems, greening.

Будівлі споживають значну частину виробленої у світі енергії, а будівельний сектор залишається одним із вагомих джерел викидів вуглекислого газу. За даними Програми ООН з навколишнього середовища, у 2023 р. на будівлі та будівництво припадало близько 32 % світового енергоспоживання і 34 % глобальних викидів CO_2 [1]. Однак енерговитратами ця проблема не обмежується. У містах дедалі відчутнішими стають перегрівання щільно забудованих територій, зростання навантаження на системи водовідведення під час сильних опадів і нестача вільних площ для озеленення [2; 3]. Тому поряд з енергоефективністю важливим напрямом «зеленого» будівництва стає адаптація будівель і міського середовища до зміни клімату.

Мета роботи – визначити можливості використання «зелених» покрівель як одного з елементів «зеленого» будівництва, насамперед з погляду регулювання теплового режиму будівель і дощового стоку, а також окреслити умови їх практичного застосування в Україні.

Озеленення покрівлі дає змогу інтегрувати будівлю в міську зелену інфраструктуру. Йдеться не просто про розміщення рослин на її поверхні, а про систему, що включає рослинний шар, субстрат, дренаж, гідроізоляцію та захист від проникнення коренів [4]. «Зелена» покрівля може зменшувати нагрівання поверхні, затримувати частину атмосферних опадів і збільшувати площу озеленення там, де можливості наземного озеленення обмежені [2–4]. Поєднання цих властивостей є особливо важливим в умовах щільної міської забудови.

У матеріалах Міжурядової групи експертів з питань зміни клімату «зелені» покрівлі поряд із «зеленими» стінами та іншими формами міського озеленення розглядаються як природоорієнтовані рішення, здатні сприяти зниженню теплового навантаження в містах. Основними механізмами такого охолодження є затінення та евапотранспірація [2]. Однак ефект такої покрівлі не є однаковим за різних умов. На теплову ефективність «зеленої» покрівлі впливають характеристики рослинності, товщина субстрату й теплоізоляції, а також кліматичні умови [4]. Отже, ефективність «зеленої» покрівлі визначається сукупністю конструктивних і природно-кліматичних чинників.

Не менш важливою є здатність «зеленої» покрівлі впливати на формування дощового стоку. У щільній забудові значна частина опадів потрапляє на дахи, дороги, тротуари та інші водонепроникні поверхні, після чого швидко надходить до систем

водовідведення. Під час інтенсивних дощів це створює значне пікове навантаження. На «зеленій» покрівлі частина води затримується рослинністю та субстратом, унаслідок чого зменшується обсяг стоку та може знижуватися його пікова інтенсивність [2; 3]. З огляду на це «зелені» покрівлі використовують і як один із засобів локального управління дощовими водами.

Показники водоутримання «зелених» покрівель залежать від типу системи, глибини, складу й вологості субстрату, рослинності, а також тривалості та інтенсивності опадів [4]. У дослідженні M. A. Alim і співавторів середній рівень водоутримання «зелених» покрівель за результатами проаналізованих робіт становив приблизно 66,2 % [5].

У модифікованих системах «зелену» покрівлю можна поєднувати з додатковими шарами для затримання та накопичення дощової води. Частина опадів утримується в субстраті та водоутримувальних шарах, а стік може відводитися з регульованою інтенсивністю. Унаслідок цього зменшується пікове навантаження на систему водовідведення. Зібрану дощову воду можна повторно використовувати для непитних потреб [3].

Крім регулювання теплового режиму та дощового стоку, у щільно забудованих районах озеленення покрівель має ще одну перевагу — для нього не потрібно виділяти нову земельну ділянку. Створити парк або навіть невеликий сквер у вже сформованій міській забудові часто складно. Натомість покрівельна поверхня вже існує й за відповідних технічних умов може бути використана для розміщення рослинності. «Зелена» покрівля може доповнювати традиційне озеленення, особливо там, де можливості виділення додаткових площ для зелених зон обмежені [3].

Однак улаштування «зеленої» покрівлі залежить і від технічних параметрів конкретної будівлі. Під час проєктування потрібно враховувати її конструктивні характеристики, забезпечити надійну гідроізоляцію, захист від проникнення коренів, належний дренаж і відведення надлишкової вологи [3; 6]. Слід враховувати й подальший догляд за рослинністю [3]. Під час реконструкції можливість улаштування такої покрівлі необхідно визначати з урахуванням несучої здатності наявних конструкцій [3]. Для нової будівлі відповідні технічні рішення доцільно передбачати ще на стадії проєктування [3; 6].

В Україні вимоги до проєктування таких систем встановлено в ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд» [6]. Нормами передбачено різні варіанти «зеленої» покрівлі та визначено особливості її конструктивного вирішення, зокрема щодо відведення надлишкової вологи, дренажу, поливу й захисту гідроізоляційного шару від пошкодження корінням рослин. Водночас конкретне рішення має відповідати конструкції будівлі та умовам її експлуатації.

Добір рослинності для «зеленої» покрівлі залежить від особливостей розташування та місцевих кліматичних умов. Під час проєктування також необхідно враховувати тип і товщину субстрату. Особливого значення набуває стійкість рослин до тривалих посушливих періодів і значних температурних коливань [3; 4].

Отже, ефективне застосування «зелених» покрівель потребує врахування конструктивних та експлуатаційних характеристик будівлі; такі системи не варто розглядати лише як додатковий елемент озеленення. Їхня практична цінність пов’язана насамперед із тим, що одна покрівля може одночасно зменшувати нагрівання

поверхні, затримувати частину атмосферних опадів і розширювати площу озеленення. Водночас результат залежить від конструкції покрівлі, кліматичних умов, рослинності та належного догляду. Для українських міст такі системи можуть бути одним із елементів кліматичної адаптації як у новому будівництві, так і під час реконструкції будівель, якщо їх застосування має відповідне технічне обґрунтування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. United Nations Environment Programme. *Global Status Report for Buildings and Construction 2024/2025: Not just another brick in the wall – The solutions exist. Scaling them will build on progress and cut emissions fast.* Paris : UNEP, 2025. URL: https://wedocs.unep.org/20.500.11822/47214 (accessed: 08.09.2026).

2. Dodman D., Hayward B., Pelling M. et al. Cities, Settlements and Key Infrastructure. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge ; New York : Cambridge University Press, 2022. P. 907–1040. DOI: https://doi.org/10.1017/9781009325844.008

3. Rahman M. A., Alim M. A., Jahan S., Rahman A. Vegetated Roofs as a Means of Sustainable Urban Development: A Scoping Review. *Water.* 2022. Vol. 14, No. 19. Art. 3188. DOI: https://doi.org/10.3390/w14193188

4. Mihalakakou G., Souliotis M., Papadaki M. et al. Green roofs as a nature-based solution for improving urban sustainability: Progress and perspectives. *Renewable and Sustainable Energy Reviews.* 2023. Vol. 180. Art. 113306. DOI: https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113306

5. Alim M. A., Rahman A., Tao Z. et al. Green roof as an effective tool for sustainable urban development: An Australian perspective in relation to stormwater and building energy management. *Journal of Cleaner Production.* 2022. Vol. 362. Art. 132561. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132561

6. ДБН В.2.6-220:2017. *Покриття будівель і споруд.* Київ : Мінрегіон України, 2017. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3884024299362714724?doc_type=2 (дата звернення: 08.09.2026).

УДК 582.998.1:581.526.44:712.24

БОНДАРЕНКО О.Ю., канд. біол. наук
БОНДАРЕНКО М.Є., здобувач
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
e-mail: vseobovse123@gmail.com

КОМПОНЕНТИ ЛАНДШАФТНОГО ОЗЕЛЕНЕННЯ, ЯК ЕЛЕМЕНТИ РУДЕРАЛФІТОЦЕНОЗІВ (НА ПРИКЛАДІ *RUDBECKIA TRILOBA L.)*

У результаті моніторингових досліджень флори на Півдні Одещини виявлено дві локації спонтанного зростання рослин виду *Rudbeckia triloba* L.: у місті Одеса та на території одного з дачних поселень. За літературними даними – локацій на Півдні України порівняно небагато. Рослини *R. triloba* нами фіксовано на рудералізованих місцезростаннях, які, втім суттєво різняться за основними екологічними показниками субстрату, що може бути ознакою потенціалу, для цього виду, за можливості спонтанного існування, в кліматичних умовах південних регіонів України.

Ключові слова: *Rudbeckia triloba*, урбанізовані ландшафти, спонтанне існування

O. YU. BONDARENKO, Candidate of Biological Sciences
M. YE. BONDARENKO, student
Odesa I. I. Mechnikov National University

LANDSCAPE DESIGN COMPONENTS AS ELEMENTS OF RUDERAL PHYTOCOENOSES (EXEMPLIFED *BY RUDBECKIA TRILOBA* L.)

Abstract. Floristic monitoring studies of the flora in the vicinity of Odesa has revealed two locations where *Rudbeckia triloba* L. grows spontaneously: within the city limits and in a nearby suburban dacha settlement. According to the literature, such spontaneous localities are relatively rare in southern Ukraine. *R. triloba* plants were recorded in ruderalized habitats; however, these sites differ significantly in key ecological substrate characteristics/ This suggests that the species possesses a high potential for spontaneous survival under the environmental conditions of southern Ukraine.

Keywords: *Rudbeckia triloba*, urbanized landscapes, spontaneous occurrence, garden escapees.

Культивовані види рослин, з накопиченням результатів моніторингових досліджень, часто фіксують як елементи спонтанної фракції флор різних країн, у тому числі й України. І такі види можуть мати значний адаптаційний потенціал для укорінення не лише у рудеральних фітоценозах, але на ділянках із напівприродними і природними компонентами [1, с. 38–42; 2, с. 42-50; 3, с. 26–37; 5. 135–143].

Первинно, з ІІ половини ХХ ст., осередками існування *Rudbeckia triloba* L. в Україні – були ботанічні сади, у тому числі й Одеський ботанічний сад при ОНУ імені І.І. Мечникова. Проте, у подальшому науковці почали фіксувати знахідки рослин *R. triloba*, в якості здичавілих, і на територіях населених пунктів практично по всій Україні [5, с. 135–143]. Це вид північноамериканського походження, дво- або багаторічник; відома декоративна, лікарська рослина [8], де рослини *R. triloba* фіксували, переважно, на трансформованих ділянках, з різним ступенем перетворення [5, с. 135–143]. Хоча за деякими даними, види роду *Rudbeckia*, у тому числі й *R. triloba*, легко розмножуються самосівом, втім – не набувають шкодочинних якостей бур'янових рослин [8]. Однак, за іншими відомостями – це, зокрема *R. triloba* – рослина, яка поширюється на сильно змінених ділянках (перелогах, узбіччях логістичних шляхів) [7]. Подібна інформація є і з деяких європейських країн, де цей вид відносять до категорії «випадкові чужорідні види» [6, с. 409–413].

У Північній Америці рослини *R. triloba* приурочені, в основному, до вологих місцезростань. На території України – лише третина відмічених локацій знаходиться у зоні Степу, або поблизу цієї межі [5, с. 135–143]. *R. triloba* – геліофіт. За відношенням до зволоженості ґрунту – ксеромезофіт або мезоксерофіт, проте сухість повітря може викликати зниження декоративності рослин [7; 8].

На даний час, для Півдня України, у тому числі й Одещини – фіксовано лише поодинокі спонтанні місцезнаходження *Rudbeckia triloba* [5, с. 135–143]. На нашу думку, з огляду на умови екотопів природного поширення виду, це пов'язано із відносно високими температурними показниками влітку в Одеському регіоні, та, відповідно – суттєвою сухістю повітря. Цей факт, можливо, не знижує здатності *R. triloba* продукувати повноцінне насіння, проте – призводить до погіршення умов фотосинтезу (через зменшення й засихання листкових пластинок), що у свою чергу – викликає зниження продукування асиміляційних речовин для подальшого росту та формування стовідсоткової (для нормально розвиненої рослини) кількості насіння.

У гербарних зборах колекцій гербарію Одеського національного університету імені І.І. Мечникова (акронім MSUD) є лише один екземпляр виду, під інвентарним номером 15206 (в окремій історичній колекції). Проте місце збору і дата – відсутні. На етикетці, від руки, вказано що це екземпляр з «Hb. Nordmann». Як відомо, Олександр Нордман [4, с. 130–140] – один з перших директорів Одеського ботанічного саду.

В останні роки нами відмічено дві локації виду. Перша знахідка, в місті Одеса – на відстані 0,5 м від автомобільного полотна, на узбіччі, поблизу гаражів. Координати локації: 46.447594, 30.704598. Рослини *R. triloba* фіксовано разом із екземплярами видів *Chenopodium album* L. і *Polygonum aviculare* L. на сухому субстраті (техногенного походження); дуже схоже, що під час прибирання території, відповідні служби, пил замітали під цю рослину (і вочевидь через те, що вона декоративна – її не виривали). Будь-які візуально фіксовані ознаки догляду – повністю відсутні; позиціонуємо локацію як таку, де рослини зростають спонтанно.

Друга знахідка відмічена у дачному поселенні «Меліоратор» (між селом Маяки та містом Біляївка), Одеського району; координати – 46.438017, 30.254903 (рис. 1). Це – давно покинута дачна територія, куди із сусідніх дач скидають рослинні рештки. Ділянка – дещо притінена зі сходу та заходу, багата на органіку рослинного походження. Безпосередньо поряд із рослинами *R. triloba* – є розлогий екземпляр *Elaeagnus* (видову приналежність не встановлено через відсутність плодів, рослин молода). Також, на купі органічних решток фіксовано: екземпляри *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. (поодиноко). *Juglans regia* L. (спонтанне зростання), *Medicago lupulina* L. (поодиноко), *Phalacroloma annuum* (L.) Dumort. (поодиноко), *Poa angustifolia* L. (кількісно домінував), *Securigera varia* (L.) Lassen (поодиноко).



Рис. 1. *Rudbeckia triloba* на засміченій ділянці території дачного селища «Меліоратор» (2.08.2023). Рослина з суцвіттями та загальний вигляд розлогої рослини на фоні екземпляру роду *Elaeagnus*

Таким чином, на Півдні Одещини відмічено дві додаткові (до вже існуючих) локації спонтанного існування чужорідного виду *Rudbeckia triloba*. Умови існування – різняться. Це або сухий техногенний субстрат, або притінена, в міру зволожена ділянка, багата органічними рештками. На цій підставі потверджуємо високу екологічну пластичність *R. triloba* щодо умов існування. Наголошуємо, що спонтанно існуючі види, у тому числі й елементи культигенної фракції – можуть бути загрозою навіть для ділянок з особливим охоронним статусом [1, с 38–42].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бондаренко М., Назарчук Ю., Бондаренко О. Про можливі перспективи впливу флори дачних поселень на території природно-заповідного фонду Одещини. *Дністерські читання. Матеріали II міжнародної конференції Дністровського регіонального ландшафтного парку (3 жовтня 2025 року, м. Тлумач, Івано-Франківська область, Україна)* / наук. ред. І. Дмитраш-Вацеба, Т. Микитин, Н. Капець, А. Кравець. Одеса: Олді+, 2025. С. 38–42. URL: https://drive.google.com/file/d/1W6h0DYrQ9XVY_U6ecjMBReFA6nnKrgmg/view (дата звернення: 21.09.2026)

2. Бондаренко О. Ю., Назарчук Ю. С., Бондаренко М. Є. Культивовані види рослин у флорі узбіч доріг державного значення (околиці м. Одеса). *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія».* 2025. Вип. 1 (59). С. 42–50. DOI: https://doi.org/10.32782/agrobio.2025.1.6. URL: https://snaubulletin.com.ua/index.php/ab/issue/view/97/97

3. Бондаренко О. Ю., Назарчук Ю. С. Перспективи та особливості існування видів роду Oenothera L. поза місць культивування в Одеській області. *Агроекологічний журнал.* 2024. № 1. С. 26–37. URL: https://journalagroeco.org.ua/article/view/299930

4. Коваленко С. Г., Бондаренко О. Ю., Васильєва Т. В., Немерцалов В. В. Колекція О. Д. Нордманна як одна з фундацій гербарію Одеського національного університету імені І. І. Мечникова (MSUD). *Вісник ОНУ. Біологія.* 2017. Т. 22, вип. 1 (40). С. 130–140. URL: https://visbio.onu.edu.ua/article/view/105621/106052 (дата звернення: 21.09.2026).

5. Шевера М.В., Орлов О.О., Волуца О.Д., Кіш Р.Я. Rudbeckia triloba (Asteraceae), новий вид адвентивних рослин у флорі України. *Чорноморський ботанічний журнал.* 2020. Т. 16, № 2. С. 135–143. DOI: 10.32999/ksu1990-553X/2020-16-2-3

6. Alegro A., Šegota V., Borovečki-Voska Lj., Topić J., Rimac A. Rudbeckia triloba L. (Asteraceae) – new (?) alien species in the flora of Croatia. *Nat. Croat.* 2022. Vol. 31, No. 2. P. 409–413. DOI: 10.20302/NC.2022.31.31

7. Rudbeckia triloba / New Moon Nursery. URL: https://ngb.org/wp-content/uploads/2023/01/Year-of-the-Rudbeckia-Fact-Sheet.pdf (дата звернення: 21.09.2026).

8. 2023 Year of the Rudbeckia Fact Sheet / National Garden Bureau. 2023. 3 p. URL: https://newmoonnursery.com/nursery-plants/rudbeckia-triloba/ (дата звернення: 21.09.2026)

УДК 581.16/.17:57.085.2:574

ІВАНЧУК А.В., аспірант, асистент
ФІЛІППОВА Л.М., канд. с.-г. наук, доцент
МАЦКЕВИЧ В.В., д-р с.-г. наук, доцент
АФОНІН А. П., аспірант
Білоцерківський національний аграрний університет
e-mail: lorafilipova@ukr.net

ВПЛИВ ФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ТА РАНЕВОЇ ПОВЕРХНІ ПЕРВИННИХ ЕКСПЛАНТІВ НА ФЕНОЛОУТВОРЕННЯ, КОНТАМІНАЦІЮ ТА МОРФОГЕНЕЗ IN VITRO

Досліджено вплив площі раневої поверхні, фізіологічного стану рослин-донорів та режиму деконтамінації на фенольне окиснення, мікробну контамінацію, життєздатність і морфогенез первинних експлантів ряду культур: шовковиці білої, фундука, вишні та півонії. Встановлено видоспецифічні відмінності локалізації продуктів окиснення фенольних сполук і реакції тканин на пошкодження. Обґрунтовано необхідність видоспецифічної оптимізації введення експлантів в асептичну культуру.

Ключові слова: первинний експлант; фенольне окиснення; ранева поверхня; деконтамінація; морфогенез in vitro.

IVANCHUK A.V., PhD student, assistant;
FILIPOVA L.M., Cand. Sci. (G.), Associate Professor;
MATSKEVYCH V.V., DSc in Agricultural Sciences, Associate Professor;
AFONIN A. P. PhD student
Bila Tserkva National Agrarian University

INFLUENCE OF PHYSIOLOGICAL STATE AND WOUND SURFACE OF PRIMARY EXPLANTS ON PHENOL FORMATION, CONTAMINATION, AND MORPHOGENESIS IN VITRO

Abstract. The study investigates the impact of the wound surface area, the physiological state of donor plants, and the decontamination regime on phenolic oxidation, microbial contamination, viability, and morphogenesis of primary explants in several crops: white mulberry, hazelnut, cherry, and peony. Species-specific differences in the localization of phenolic compound oxidation products and tissue responses to wounding have been established. The necessity of species-specific optimization for establishing explants in aseptic culture has been substantiated.

Keywords: primary explant; phenolic oxidation; wound surface; decontamination; morphogenesis in vitro.

В умовах інтенсивного зростання урбанізованого середовища забезпечення екологічної безпеки та впровадження принципів сталого розвитку вимагають створення якісно нових, стійких екосистем. У контексті сталого розвитку міст культура in vitro - це безпечна «зелена» технологія, заснована на принципах сталого споживання та виробництва, інструмент для збереження, відтворення й селекції рослин, стійких до антропогенного навантаження.

Внаслідок маніпуляцій з ізоляції первинного експланта, препарування, поверхневої деконтамінації та перенесення на живильне середовище формується комплекс механічних і хімічних стресорів. Пошкодження клітин активує синтез і

окиснення фенольних сполук. Внаслідок накопичення продуктів цих реакцій спостерігаються потемніння, локальна некротизація та зниження регенераційної компетентності тканин. Слід зазначити, що фенолутворення та реакція на поранення тканин у культурі in vitro відображають загальний адаптивний потенціал рослин, зокрема донорних рослин, фізіологічний стан яких формується під впливом умов навколишнього природного середовища. Рослини-донори з урбанізованих ландшафтів можуть зазнавати хронічного стресу від загазованості, важких металів та засолення грунту. Досліджуючи фенольний обмін в асептичній культурі, можна розширити знання загальних механізмів захисту рослин від стрес-факторів на клітинному рівні. В умовах in vitro наслідки окиснювального стресу залежать від генотипу, фізіологічного стану вихідного матеріалу й параметрів культивування [1, 2].

Мета досліджень – встановити закономірності впливу раневої поверхні та фізіологічного стану первинних експлантів на інтенсивність фенолоутворення, рівень мікробної контамінації, життєздатність і подальший морфогенез експлантів, а також визначити технологічні підходи до зменшення фітотоксичної дії деконтамінуючого агента.

Дослідження проводили на первинних експлантах чотирьох ботанічних видів: шовковиці білої, фундука, вишні та півонії. Для поверхневої деконтамінації використовували препарат «Бланідас 300». Після стерилізації експланти висаджували на живильне середовище й оцінювали за частотою мікробної контамінації, інтенсивністю потемніння та некротизації тканин, наявністю продуктів окиснення фенольних сполук у середовищі, життєздатністю і проявами морфогенезу. Різну площу раневої поверхні моделювали шляхом різного ступеня препарування рослинного матеріалу перед його введенням у культуру.

Механічне ушкодження у поєднанні з дією деконтамінуючого агента спричиняло послідовну стресову реакцію: спочатку виникало локальне потемніння зрізів, надалі продукти окиснення накопичувалися у тканинах або ексудували в живильне середовище. У фундука та вишні вони переважно локалізувалися в межах експланта й майже не надходили до середовища; у півонії ексудація була більш виражена. Для шовковиці білої характерними були найменша інтенсивність фенолоутворення та найменший ступінь некротизації тканин порівняно з іншими досліджуваними видами. Схематичне узагальнення морфологічних варіантів реакції вегетативних бруньок наведено на рис. 1.

Найчіткішу залежність від площі пошкоджених тканин установлено у півонії: збільшення ранової поверхні супроводжувалося посиленням виділення продуктів окиснення фенольних сполук, погіршенням приживлюваності та обмеженням подальшого морфогенезу. У фундука й вишні прямої залежності між площею ранової поверхні та частотою органогенезу не виявлено.

Отже, площа зрізу є суттєвим, але не автономним чинником: її ефект реалізується через видоспецифічну чутливість тканин, їх фізіологічний стан і локалізацію меристематичних зон.

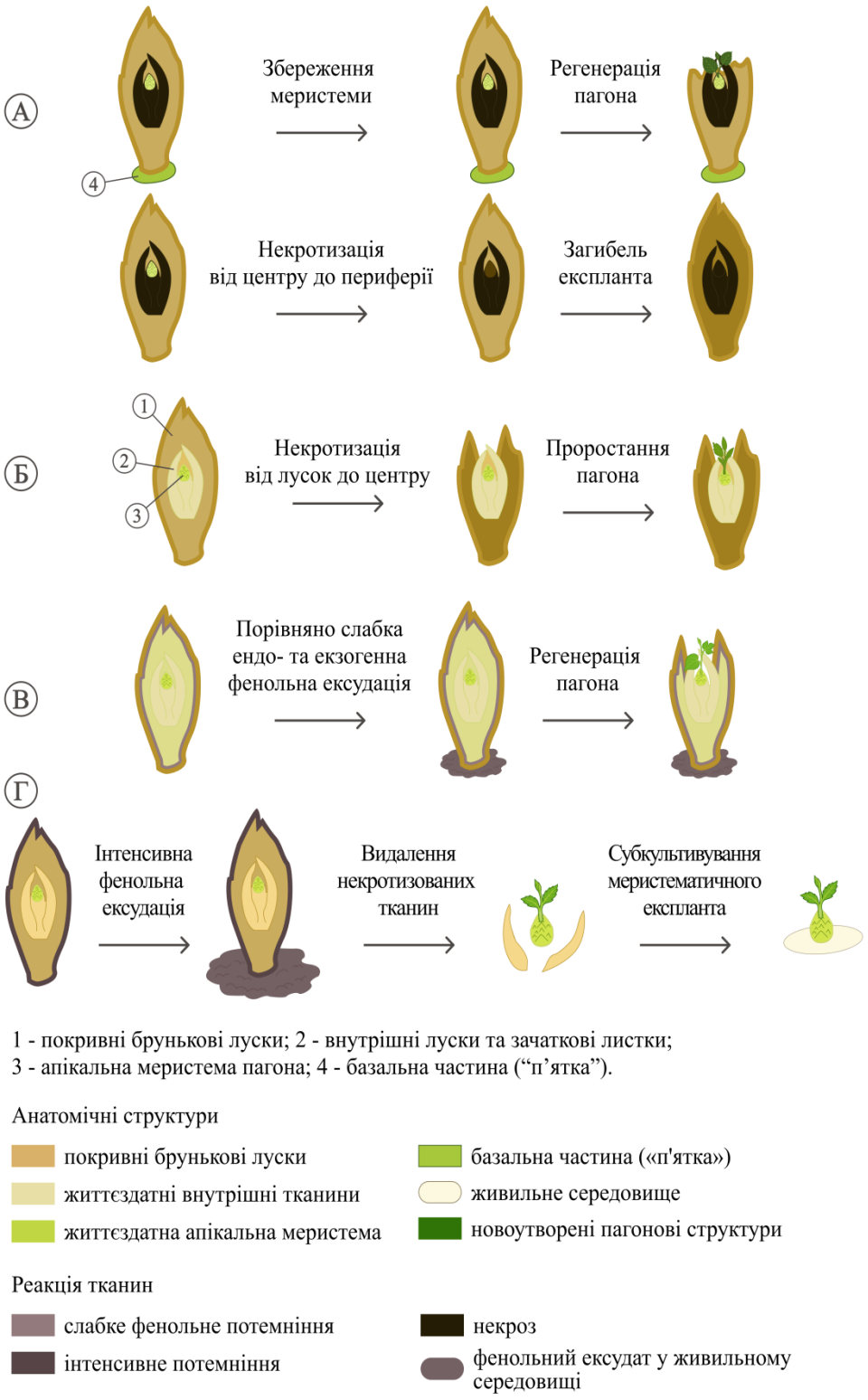


Рис. 1. Схематичне зображення видовоспецифічних реакцій первинних експлантів вегетативних бруньок на пошкодження тканин та окиснення фенольних сполук in vitro: А — фундук; Б — вишня; В — шовковиця біла; Г — півонія.

Для оптимізації деконтамінації порівнювали розчини «Бланідас 300» у концентраціях 1 % і 2 % з експозицією 10 і 20 хв. Зменшення концентрації істотно знижувало частку пошкоджених експлантів: у шовковиці - з 63–71 до 12–14 %, у фундука - з 90–95 до 48-54 %, у вишні - з 75-80 до 24-31 %, у півонії - з 95–100 до 75–79 %. Натомість скорочення експозиції до 10 хв не забезпечувало пропорційного зменшення ушкодження, але знижувало ефективність деконтамінації: у фундука - до 39–44 %, у вишні - до 17–27 %. Одержані дані підтверджують необхідність балансування антимікробної дії та фітотоксичного навантаження; поверхнева стерилізація, крім того, не гарантує усунення ендогенної мікрофлори [2, 3].

Фізіологічний стан рослини-донора оцінювали за матеріалом, відібраним у періоди глибокого спокою, виходу зі стану спокою, початку відновлення росту та інтенсивної вегетації. Найслабше фенолоутворення спостерігали у фазі глибокого спокою, проте регенераційна здатність була мінімальною: у шовковиці морфогенез відзначали лише у 25–26 % експлантів, а в інших видів – у поодиноких випадках. Частка контамінованих експлантів у цьому варіанті становила 43–57 %, що вказує на збереження ендогенної мікрофлори в тканинах пагонів.

З активізацією вегетаційних процесів регенераційний потенціал тканин зростав, однак водночас посилювалася фенольна реакція. Максимальне утворення та виділення продуктів окиснення фенольних сполук фіксували в експлантів, відібраних у період інтенсивного росту. Таким чином, перехід від спокою до активної вегетації супроводжувався зміною співвідношення між морфогенетичною компетентністю та стресовою вразливістю тканин.

Узагальнення результатів свідчить, що успішність введення первинних експлантів в асептичну культуру визначається не окремим технологічним параметром, а взаємодією фізіологічного стану рослини-донора, площі раневої поверхні, видової специфіки, інтенсивності фенольного окиснення, концентрації деконтамінуючого агента та тривалості експозиції. Оптимальним слід вважати видоспецифічне поєднання цих чинників, за якого достатній морфогенетичний потенціал узгоджується з прийнятним рівнем контамінації та мінімальним фітотоксичним ушкодженням. Такий підхід є передумовою відтворюваних протоколів введення рослинного матеріалу в культуру in vitro, зокрема саме тих екземплярів, які вже адаптовані до екстремальних умов урбанізованого середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Cassells A. C., Curry R. F. Oxidative stress and physiological, epigenetic and genetic variability in plant tissue culture: implications for micropropagators and genetic engineers. Plant Cell, Tissue and Organ Culture. 2001. Vol. 64. P. 145-157. DOI: 10.1023/A:1010692104861.

2. Мацкевич В. В., Кравченко Н. В., Подгаєцький А. А., Мацкевич О. В., Шита О. П., Гнітецький М. О. Мікроклональне розмноження рослин: навчально-методичний посібник. Суми: СНАУ, 2023. 215 с.

3. Leifert C., Cassells A. C. Microbial hazards in plant tissue and cell cultures. *In Vitro* Cellular & Developmental Biology - Plant. 2001. Vol. 37, No. 2. P. 133-138. DOI: 10.1079/IVP2000129.

УДК 631.4:631.95:502.174

КОЛОЯНІДІ Н.О[2,3], канд. с.-г. наук
ШВАРТАУ В.В.[1], д-р біол. наук, професор, академік НАН України
[1]*Інститут фізіології рослин і генетики НАН України*
[2] *Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна станція ІКОСГ НААН України*
[3]*Інститут кліматично-орієнтованого сільського господарства НААН України*
e-mail: koloanidinadezda@gmail.com

БІОТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ УРАЖЕНИХ ВІЙСЬКОВИМИ ДІЯМИ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ

Обґрунтовано застосування біотехнологічних природоорієнтованих рішень (Nature-based Solutions, NbS) для відновлення здоров'я ґрунтів і агроекосистем України, порушених воєнним і техногенним впливом. Запропоновано інтегрувати геохімічні, фізичні, фізіолого-біохімічні, мікробіологічні, мікологічні, ферментативні та агрономічні показники у багатокритеріальну систему прийняття рішень. Пріоритетними напрямами визначено зниження біодоступності забруднювачів, відновлення структури й водорегулювальної здатності ґрунту, накопичення органічної речовини, збалансування живлення рослин, підтримання біорізноманіття та біологічної активності. Особливу увагу приділено рослинним і рослинно-мікробним системам, мікоремедіації, регуляції іоному, довгостроковому моніторингу та критеріям безпечного масштабування.

Ключові слова: природоорієнтовані рішення; здоров'я ґрунту; фіторемедіація; ґрунти, уражені військовими діями; важкі метали; біобезпека.

N. O. KOLOIANADI, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Mykolaiv State Agricultural Research Station of the Institute of Climate-Smart Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine; Institute of Climate-Smart Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine
V. V. SCHWARTAU, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine
Institute of Plant Physiology and Genetics, NAS of Ukraine

BIOTECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR RESTORATION OF WAR-AFFECTED SOILS IN UKRAINE

Abstract. This study substantiates the use of biotechnological Nature-based Solutions (NbS) to restore the health of soils and agroecosystems in Ukraine affected by war and technogenic impacts. The study proposes integrating geochemical, physical, physiological-biochemical, microbiological, mycological, enzymatic, and agronomic indicators into a multicriteria decision-making system. Priority areas include reducing contaminant bioavailability, restoring soil structure and water-regulating capacity, increasing organic matter, balancing plant nutrition, and maintaining biodiversity and biological activity. Particular attention is paid to plant-based and plant–microbial systems, mycoremediation, ionome regulation, long-term monitoring, and criteria for safe scaling.

Keywords: Nature-based Solutions; soil health; phytoremediation; war-affected soils; heavy metals; biosafety.

Воєнний і техногенний вплив на ґрунтовий покрив України формує комплексні ризики для екологічної безпеки, відновлення рослинності та подальшого землекористування. Просторова неоднорідність забруднення, механічне порушення

ґрунту, зміни його фізико-хімічних властивостей і потенційне надходження токсикантів у трофічні ланцюги потребують переходу від описового визначення забруднення до системи, яка безпосередньо пов'язує діагностику ризику з вибором безпечної технології відновлення. У цьому контексті природоорієнтовані рішення (Nature-based Solutions, NbS) становлять перспективний інструмент відновлення функцій ґрунту за умови їх доказового відбору, контролю ефективності та адаптації до конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

Метою роботи є обґрунтування системи розроблення, багатокритеріальної валідації та підготовки до польового застосування біотехнологічних NbS для ремедіації ґрунтів, відновлення їхнього здоров'я і функціональності агроекосистем України. Робоча гіпотеза полягає в тому, що інтегровані рослинно-мікробні, мікоремедіаційні та меліоративні системи, підібрані відповідно до профілю забруднення, властивостей ґрунту й запланованого землекористування, забезпечуватимуть стабільніше зниження біодоступності або фітотоксичності забруднювачів і повніше відновлення екосистемних функцій порівняно з монокомпонентними втручаннями.

Методологічною основою є послідовність «характеризація ризику → оцінювання вихідного стану здоров'я ґрунту → відбір кандидатних NbS → контрольована валідація → ранжування за ефективністю та безпечністю → адаптація до польових умов → довгостроковий моніторинг». На першому етапі формується матриця прийняття рішень «тип порушення — ґрунтові умови — біологічний ризик — цільова функція ґрунту — відповідне NbS-рішення». Вона має враховувати тип, концентрацію, біодоступність і просторову неоднорідність забруднювачів, ґрунтово-кліматичні умови, фізичну деградацію, вміст і якість органічної речовини, біологічну активність, стан рослин, ризик перенесення токсикантів у трофічні ланцюги, агрономічну доцільність, ресурсомісткість і сценарій подальшого землекористування.

Важливим напрямом відновлення здоров'я ґрунту є розвиток рослинних NbS. Рослинні системи доцільно оцінювати за схожістю і виживаністю на забруднених ґрунтах, формуванням кореневої системи та біомаси, фізіологічною стійкістю, фотосинтетичною активністю, ознаками фітотоксичності, здатністю до фітоекстракції або фітостабілізації та підтриманням ризосферних мікробних процесів. Ефективність не повинна визначатися лише накопиченням біомаси: для релевантних елементів необхідно враховувати коефіцієнти біоконцентрації та транслокації, а також показники фотосинтетичної продуктивності й оксидативного стресу. Для культур, потенційно придатних до агровиробництва, принциповим є окреме оцінювання ризику перенесення забруднювачів у товарну частину врожаю.

Комплементарний напрям охоплює мікоремедіацію та грибно-бактеріальні системи. Передбачено оцінювання макроміцетів, міцеліальних продуктів і консорціумів щодо біосорбції, біоакумуляції, іммобілізації або трансформації забруднювачів. Лаказна активність може бути функціональним маркером біокаталітичного потенціалу, однак її інтерпретація має супроводжуватися хімічною верифікацією трансформації забруднювачів. Паралельно необхідно оцінювати відновлення різноманіття та функціональної активності мікробіоти й мікобіоти, ферментативної активності, гумусного стану, агрегатної структури та стійкості ґрунту до ерозії.

Окремим напрямом є регуляція іоному з виділенням складових, які можуть виступати в ролі неорганічних та органічних ґрунтових меліорантів для стабілізації забруднених ґрунтів і відновлення їхніх функцій. Для таких втручань необхідно встановлювати залежності «доза — ефект» та оцінювати компроміси між іммобілізацією токсикантів, доступністю елементів живлення, кислотно-основною буферністю, засоленням, електропровідністю, структурою, водоутримувальною здатністю та біологічною активністю ґрунту. Відновлення органічної речовини, мінімізація ущільнення, протиерозійний захист, оптимізація водного режиму та збалансоване живлення рослин мають розглядатися як взаємопов'язані складові здоров'я ґрунту. Пріоритетними є рішення з низьким вторинним екологічним навантаженням і реальною можливістю масштабування в Україні.

Ключовою умовою результативності є контрольована валідація інтегрованих NbS перед їхнім широким польовим застосуванням. Порівнюватимуться контроль без ремедіаційного втручання, фіторемедіаційні та рослинно-мікробні системи, мікоремедіаційні й грибно-бактеріальні підходи, ґрунтові меліоранти та комбіновані рішення. Експериментальний дизайн має передбачати негативні й позитивні контролі, біологічні повторності, рандомізацію та статистичний аналіз. Критеріями готовності до польового масштабування є відтворюване зниження біодоступності або токсичності цільових забруднювачів, відсутність погіршення родючості, покращення фізичних, хімічних і біологічних індикаторів здоров'я ґрунту, прийнятний профіль біобезпеки, технологічна здійсненність і довгострокова стійкість ефекту.

Аналітичний контур передбачає поєднання XRF-скринінгу з ICP-MS визначенням валових і рухомих форм важких металів. Принципово важливо не ототожнювати зменшення рухомої фракції з повною ремедіацією: результат має оцінюватися комплексно за валовим вмістом, операційно визначеними рухомими або біодоступними формами, рослинною відповіддю та біологічними індикаторами з чітким розмежуванням фітоекстракції, іммобілізації та детоксикації. Моніторинг здоров'я ґрунту доцільно формувати як мінімальний узгоджений набір індикаторів: щільність складення й агрегатна стійкість, водопроникність і вологоутримання, pH та електропровідність, органічний вуглець і доступні елементи живлення, ферментативна активність, мікробна біомаса й різноманіття, фітотоксичність і продуктивність рослин. Для забезпечення відтворюваності необхідні гармонізовані SOP, процедури відбору проб, QA/QC, контрольні зразки та повні метадані.

Висновок. Запропонований підхід формує доказовий зв'язок між діагностикою деградації та практичним застосуванням природоорієнтованих рішень. Забезпечення здоров'я ґрунту потребує одночасного відновлення його фізичної структури й водного режиму, хімічної буферності та збалансованого живлення, органічної речовини, біорізноманіття й біологічної активності, а також зниження ризиків, пов'язаних із забруднювачами. Інтеграція геохімічних, фізичних, рослинно-фізіологічних, мікробіологічних, мікологічних і агрономічних критеріїв дає змогу перейти від емпіричного вибору заходів до відтворюваної системи прийняття рішень. Довгостроковий моніторинг, запобігання повторному забрудненню та адаптація технологій до ґрунтово-кліматичних умов є необхідними передумовами екологічно безпечного відновлення постконфліктних ґрунтів України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. European Commission. Nature-based solutions. European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. URL: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/nature-based-solutions_en (дата звернення: 13.09.2026).

2. European Commission. EU Mission: A Soil Deal for Europe. URL: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/soil-deal-europe_en (дата звернення: 13.09.2026).

УДК 504.06:622.271:556.3

КОРОЛЬОВ М.В. , здобувач
ГОНГАЛО І.В. ., здобувач
КУХАРСЬКИЙ Д.О., здобувач
ПІЦІЛЬ А.О., канд. с.-г. наук, доцент
Поліський національний університет, м. Житомир, Україна
e-mail: pitsil.uk@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ПРИ ВИДОБУВАННІ ПІСКУ ТА ПІДЗЕМНИХ ВОД У ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Проведено порівняльне оцінювання екологічного навантаження при різних видах надрокористування на прикладі Баранівського родовища піску та родовища питних підземних вод «Макарів-1» Житомирської області. Проаналізовано масштаби використання ресурсів, вплив на землі, атмосферне повітря і підземні води, а також природоохоронні та моніторингові заходи. Встановлено, що при відкритому видобуванні піску визначальним є механічне порушення земель і ґрунтового покриву, тоді як при експлуатації підземних вод пріоритетного значення набувають режим водовідбору, гідродинамічний стан водоносного комплексу та якість води.

Ключові слова: надрокористування, екологічне навантаження, видобування піску, підземні води, моніторинг.

M.V. KOROLOV, student
I.V. HONHALO,student
D.O. KUKHARSKYI, student
A.O. PITSIL, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine

ENVIRONMENTAL PRESSURE ASSOCIATED WITH SAND AND GROUNDWATER EXTRACTION IN ZHYTOMYR REGION

Abstract. A comparative assessment of environmental pressure associated with different types of subsoil use was conducted using the Baranivka sand deposit and the Makariv-1 drinking groundwater deposit in Zhytomyr Region as case studies. The scale of resource use, impacts on land, atmospheric air and groundwater, as well as environmental protection and monitoring measures were analysed. Open-pit sand extraction was found to be primarily associated with mechanical disturbance of land and soil cover, whereas groundwater extraction requires control of the abstraction regime, aquifer hydrodynamics and water quality.

Keywords: subsoil use, environmental pressure, sand extraction, groundwater, environmental monitoring.

Використання ресурсів надр супроводжується різними за характером, масштабом і тривалістю впливами на компоненти довкілля. Видобування піску може спричиняти трансформацію земель і рельєфу, зміни водного режиму та стану біотичних компонентів, а характер наслідків істотно залежить від технології та інтенсивності розробки [4–6]. Екологічні аспекти надрокористування в Україні підлягають оцінюванню в межах процедури оцінки впливу на довкілля відповідно до чинного законодавства [1].

Метою дослідження було порівняльне оцінювання особливостей формування екологічного навантаження при видобуванні піску Баранівського родовища та експлуатації родовища питних підземних вод «Макарів-1» у Житомирській області.

Інформаційну основу дослідження становили матеріали звітів з оцінки впливу на довкілля досліджуваних об'єктів [2, 3]. Порівняння проводили за масштабами використання природних ресурсів, характером впливу на земельне, атмосферне та водне середовище, фізичними факторами, природоохоронними і моніторинговими заходами.

Баранівське родовище розробляється відкритим способом. Загальна площа земельної ділянки становить 3,0454 га, площа родовища – 3,0 га. На час підготовки матеріалів ОВД площа гірничої виробки становила 0,82 га за глибини 2,4 м. Проєктна продуктивність становить 10,0 тис. м³ піску на рік, а середньорічний обсяг розкривних робіт – близько 1,4 тис. м³ [2]. Перед проведенням гірничих робіт передбачено знімання ґрунтово-рослинного шару, його тимчасове складування та подальше використання при рекультивації порушених земель [2].

Додаткове техногенне навантаження формується внаслідок роботи гірничої та транспортної техніки. Розрахунковий сумарний обсяг викидів становить 10,86 т/рік, причому основну їх масу формують парникові гази – 10,35027 т/рік. За результатами розрахунків перевищення нормативних концентрацій забруднюючих речовин на межі санітарно-захисної зони не прогнозувалося. Розрахунковий рівень шуму на відстані 100 м становив 40,1 дБА, а найближча житлова забудова розташована приблизно за 1,5 км [2].

Для родовища питних підземних вод «Макарів-1» характерний інший профіль екологічного навантаження. Водозабір включає 8 артезіанських свердловин, з яких 3 перебувають у резерві. Установлений ліміт використання води становить 447,30 тис. м³/рік, тоді як фактичний водозабір за даними 2018 р. становив 263,6 тис. м³, або близько 58,9 % установленого річного ліміту [3].

За результатами прогнозних розрахунків зниження рівня підземних вод протягом розрахункового періоду експлуатації має залишатися меншим за допустиме, напірний режим водоносного комплексу зберігається, а його осушення не прогнозується [3]. Природною особливістю підземних вод є підвищений вміст заліза, що зумовлює необхідність водопідготовки. Передбачена технологічна схема знезалізнення забезпечує доведення його вмісту до нормативного рівня [3].

Порівняльний аналіз показав, що кількісний обсяг вилучення ресурсу не може самостійно характеризувати рівень екологічного навантаження. Фактичний річний водозабір «Макарів-1» у фізичному об'ємному вираженні приблизно у 26,4 раза перевищує проєктний річний обсяг видобування піску Баранівського родовища. Проте це не свідчить про пропорційне збільшення екологічного навантаження. При відкритій

розробці піску визначальними є безпосереднє порушення земель і ґрунтового покриву, трансформація рельєфу, атмосферні викиди та шум, тоді як при експлуатації підземних вод основне значення мають дотримання допустимого водовідбору, збереження гідродинамічного режиму та якісних характеристик води.

Відповідно різниться і спрямованість екологічного моніторингу. Для Баранівського родовища облік земель, порушених гірничими роботами, передбачено проводити щоквартально, а контроль концентрацій забруднюючих речовин на межі санітарно-захисної зони - щорічно [2]. Для «Макарів-1» пріоритетними є облік водоспоживання, контроль режиму експлуатації свердловин і динамічних рівнів, а також фізико-хімічних, мікробіологічних та радіологічних характеристик підземних вод [3].

Отже, при відкритому видобуванні піску екологічне навантаження концентрується переважно на поверхневих компонентах довкілля, що визначає необхідність мінімізації площі порушених земель, збереження ґрунтово-рослинного шару та їх подальшої рекультивації. При експлуатації родовища підземних вод ключове значення мають регулювання водовідбору, водопідготовка та систематичний гідродинамічний і гідрохімічний моніторинг. Отримані результати свідчать про необхідність диференційованого підходу до оцінювання та контролю екологічного навантаження залежно від виду природного ресурсу, технології його видобування та компонента довкілля, який зазнає пріоритетного впливу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про оцінку впливу на довкілля : Закон України від 23.05.2017 № 2059-VIII. Відомості Верховної Ради України. 2017. № 29. Ст. 315.

2. Звіт з оцінки впливу на довкілля продовження видобутку піску Баранівського родовища в Баранівському районі Житомирської області. Реєстраційний номер справи про оцінку впливу на довкілля 20197244164. Баранівка, 2019.

3. Звіт з оцінки впливу на довкілля продовження видобування Макарівською КЕЧ району експлуатаційних запасів питних підземних вод родовища «Макарів-1» з метою забезпечення власних господарсько-питних та виробничих потреб, а також передачі води населенню та іншим підприємствам та організаціям смт Городок. Реєстраційний номер справи про оцінку впливу на довкілля 20191232666. Городок, 2019.

4. Rentier E. S., Cammeraat L. H. The environmental impacts of river sand mining. Science of the Total Environment. 2022. Vol. 838, Pt. 1. Art. 155877. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2022.155877.

5. Kresojević M., Ristić Vakanjac V., Trifković D., Nikolić J., Vakanjac B., Polomčić D., Bajić D. The Effect of Gravel and Sand Mining on Groundwater and Surface Water Regimes–A Case Study of the Velika Morava River, Serbia. Water. 2023. Vol. 15, No. 14. Art. 2654. DOI: 10.3390/w15142654.

6. Park E. Sand mining in the Mekong Delta: Extent and compounded impacts. Science of the Total Environment. 2024. Vol. 924. Art. 171620. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2024.171620.

УДК 712.4:591.9:502.171(477.41)

КРУПА Н.М., канд. біол. наук, доцент
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна
e-mail: nkrupa32@gmail.com

ФОРМУВАННЯ СТІЙКИХ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ (МІСЬКИХ ЛУК) ЯК ЗАСІБ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ В ПАРКАХ МІСТА БІЛА ЦЕРКВА

Обґрунтовано доцільність часткової заміни регулярно скошуваних газонів стійкими лучними рослинними угрупованнями у парках м. Біла Церква. На основі аналізу наукових публікацій, відомостей про досвід українських міст і власних даних щодо газонного фітоценозу показано, що луки підвищують різноманіття запилювачів та інших безхребетних і зменшують потребу в частому скошуванні. Запропоновано принципи формування міських лук: функціональне зонування територій, добір аборигенних багаторічників, диференційований режим скошування та моніторинг запилювачів. Запропоновано сучасні наукові підходи до вибору ділянок парків міста Біла Церква, придатних для поетапного переведення частини газонів у режим лучного утримання.

Ключові слова: міські луки, біорізноманіття, комахи-запилювачі, газон, парки, Біла Церква.

N. M. KRUPA, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

FORMATION OF RESILIENT PLANT COMMUNITIES (URBAN MEADOWS) AS A MEANS OF BIODIVERSITY CONSERVATION IN THE PARKS OF BILA TSERKVA

Abstract. The feasibility of partially replacing regularly mown lawns with resilient meadow plant communities in the parks of Bila Tserkva is substantiated. Based on an analysis of scientific publications, information on the experience of Ukrainian cities, and original data on lawn phytocoenosis, it is shown that meadows increase the diversity of pollinators and other invertebrates and reduce the need for frequent mowing. Principles for the formation of urban meadows are proposed: functional zoning of territories, selection of native perennial species, a differentiated mowing regime, and pollinator monitoring. Modern scientific approaches to the selection of park sites in Bila Tserkva suitable for the gradual conversion of part of the lawns to meadow management are also proposed.

Keywords: urban meadows, biodiversity, pollinators, lawn, parks, Bila Tserkva.

Актуальність. Урбанізація є однією з головних причин біотичної гомогенізації [1], а скорочення чисельності та різноманіття комах, передусім запилювачів, належить до глобальних екологічних загроз [2]. Міські парки здебільшого утримують як регулярно скошувані газони, які потребують значних витрат на догляд, але є малоцінними оселищами для більшості груп безхребетних [3]. Для м. Біла Церква проблема також актуальна: сучасний газонний покрив міста представлений антропогенно трансформованими угрупованнями, збагаченими адвентивними видами [4], а скошування великих площ є помітною статтею витрат комунальних служб, на що вказує, зокрема, досвід Полтави, де лише у 2024 р. скосили понад 5,1 млн м² трави [5].

Мета – обґрунтувати доцільність і визначити основні принципи формування стійких лучних рослинних угруповань(міських лук) як альтернативи частині газонних покриттів у парках міста Біла Церква для збереження біорізноманіття та економії

ресурсів на утримання зелених насаджень.

Основний зміст і результати. Аналіз наукових джерел свідчить, що перехід від газону до лучного типу насадження істотно підвищує екологічну цінність території та швидко збільшує різноманіття та чмсельність комах. Тривале трирічне спостереження за 18 парками Ванкувера показало, що на ділянках з режимом лучного утримання кількість видів диких бджіл і мух-дзюрчалок була на 21-47 видів вищою, ніж на ділянках без лук, дана перевага зберігалася стабільно впродовж усього трирічного періоду спостережень; загалом на лучних і газонних ділянках виявлено понад 100 видів, причому 35 з них траплялися виключно на лучних ділянках [4]. Сухі лучні угруповання в межах міської забудови також визнано сприятливим оселищем для рідкісних і вразливих видів комах-запилювачів [3]. Багаторічні луки продукують до 20 разів більше нектару і до 6 разів більше пилку, ніж однорічні, які своєю чергою значно перевершують газон за кормовою цінністю [7]. Аборигенні рослини підтримують різноманіття комах у міських зелених зонах [8], тому основою лук мають бути місцеві багаторічні трав’янисті види. Для напівприродних газонів Києва як перспективні запропоновано вівсяницю нитчасту, чебрець повзучий, шавлію дібровну, суницю зелену та гвоздику польову [9].

Заміна газону луками є також способом економії ресурсів: природні газони розглядають як засіб оптимізації витрат на підтримання зеленої інфраструктури [9]. Київ розширює мережу декоративних лук, які потребують менше ресурсів для догляду [10], а Полтава планує лучні посадки для скорочення витрат на покіс [5]. Водночас досвід столиці вказує на обмеження: комунальники наголошують на потребі протипожежної безпеки, тоді як фахівці зазначають, що надмірне скошування сприяє поширенню амброзії та зменшує біорізноманіття [11].

Для парків Білої Церкви доцільним є не суцільна, а вибіркова заміна газонів луками – насамперед на периферійних ділянках, схилах, узліссях і смугах уздовж водойм, де естетичне навантаження нижче, а екологічний ефект вищий. Практичний підхід передбачає: виділення ділянок з обмеженим режимом скошування (1–2 рази за сезон, з обов'язковим збиранням скошеної маси); підсів місцевих видів різнотрав'я та злаків замість використання виключно газонних сумішей; збереження нескошених смуг і "острівців" навколо квітучих ділянок як стаціонарних оселищ для комах у критичні періоди; інформаційні таблички для відвідувачів парків, які пояснюють екологічну функцію лучних ділянок і запобігають сприйняттю їх як занедбаних. Такий диференційований підхід дає змогу поєднати рекреаційну привабливість парків із виконанням ними природоохоронних функцій без істотного збільшення витрат бюджету на утримання зелених насаджень

Встановлено, що в місті Біла Церква на газоні скверу «Студентський» (газон займає 0,3 га з 1 га території) виявлено 26 видів трав’янистих рослин із 14 родин, санітарний стан травостою оцінено як незадовільний, а низьку декоративність пов’язано з малим проективним покриттям, асортиментом і ущільненням ґрунту [4]. Такі показники дають підстави розглядати частину малорекреаційних газонів як кандидатів на перетворення в лучні угруповання. Джерелом місцевого генофонду можуть бути аборигенні види дендропарку «Олександрія»: його дикорослa флора налічує 850 таксонів, з яких 581 аборигенний [12], а сам парк виконує екологічні, соціальні, історико-культурні, економічні та містобудівні функції [13].

Для парків міста пропонуємо такі принципи формування лук:

1) функціональне зонування – ділянки інтенсивного відпочинку зберігають як газон, малорекреаційні переводять у луки;

2) добір аборигенних багаторічників із урахуванням флори дендропарку;

3) диференційований режим скошування (одне-два скошування за сезон із мозаїчним залишенням ділянок і регулярним обкошуванням країв біля доріжок та будівель для зниження пожежних і санітарних ризиків);

4) моніторинг запилювачів і геоботанічні описи;

5) інформування відвідувачів про призначення лук.

Отже, формування стійких лучних угруповань на малорекреаційних ділянках парків м. Біла Церква є науково обґрунтованим засобом збереження біорізноманіття, передусім запилювачів, і дає змогу зменшити витрати на догляд за зеленими насадженнями. Реалізація потребує зонування територій, добору місцевих видів, диференційованого скошування та моніторингу, що створює підґрунтя для подальших експериментальних досліджень у міських парках.

Висновки. Часткова заміна газонів стійкими лучними рослинними угрупованнями є ефективним і економічно виправданим інструментом підвищення біорізноманіття парків міста Біла Церква. Зменшення кратності скошування й переведення частини газонних площ у лучний режим сприяє економії ресурсів на утримання насаджень, підвищенню посухостійкості озеленених територій та створенню стабільних оселищ для комах-запилювачів, що загалом узгоджується зі стратегією розвитку зеленої інфраструктури як складової сталого розвитку урбанізованого середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Roguz K., Ronikier M. Urban meadows as nature-based solutions: ecological and social functions in cities. Urban Ecosystems. 2023. Vol. 26. P. 1–15.

2. Grossmann A. J., Herrmann J., Buchholz S., Gathof A. K. Dry grassland within the urban matrix acts as favourable habitat for different pollinators including endangered species. Insect Conservation and Diversity. 2023. Vol. 16. P. 97–112.

3. Norton B. A., Bending G. D., Clark R. et al. Urban meadows as an alternative to short mown grassland: effects of composition and height on biodiversity. Ecological Applications. 2019. Vol. 29, No. 6. Art. e01946. DOI:https://doi.org/10.1002/eap.1946.

4. Крупа Н. М., Хахула Б. В. Газонний фітоценоз м. Біла Церква як основа формування ландшафтно-архітектурних композицій та елемент урбоекосистеми. Актуальні проблеми, шляхи та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., Біла Церква, 29 верес. 2022 р. Біла Церква : БНАУ, 2022. С. 47–50.

5. Чому у Полтаві хочуть створити більше луків і кому це вигідно. Суспільне Полтава : вебсайт. URL: https://suspilne.media/poltava/968797-comu-u-poltavi-hocut-stvoriti-bilse-lukiv-i-komu-ce-vigidno/ (дата звернення: 19.10.2026).

6. Ulrich J., Sargent R. D. Habitat restorations in an urban landscape rapidly assemble diverse pollinator communities that persist. Ecology Letters. 2025. Vol. 28, No. 1. Art. e70037. DOI: https://doi.org/10.1111/ele.70037.

7. Hicks D. M., Ouvrard P., Baldock K. C. R. et al. Food for pollinators: quantifying the nectar and pollen resources of urban flower meadows. PLoS ONE. 2016. Vol. 11, No. 6. Art. e0158117. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158117.

8. Mata L., Andersen A. N., Morán-Ordóñez A. et al. Indigenous plants promote insect biodiversity in urban greenspaces. Ecological Applications. 2021. Vol. 31, No. 4. Art. e02309. DOI: https://doi.org/10.1002/eap.2309.

9. Луки замість газонів: Київ збільшив площу ділянок без скошування трави. Главком. URL: https://glavcom.ua/kyiv/u-kijevi-zbilshujetsja-kilkist-diljanok-iz-prirodnim-rezhimom-utrimannja-travjanoho-pokrivu-1125277.html (дата звернення: 24.09.2026).

10. Декоративні луки: у столиці розширюють природні квітучі простори. Київська міська державна адміністрація : офіц. вебпортал. 17.06.2026. URL: https://kyivcity.gov.ua/news/dekorativni_luki_u_stolitsi_rozshiryuyut_prirodni_kvituchi_prostori/ (дата звернення: 19.10.2026).

11. Чому в Києві досі скошують траву? Пояснення «Київзеленбуду». УП. Життя : вебсайт. URL: https://life.pravda.com.ua/society/chomu-v-2025-roci-u-kiyevi-ne-skriz-kosyat-travu-poyasnennya-308476/ (дата звернення: 19.10.2026).

12. Шиндер О. І., Дойко Н. М., Глухова С. А., Михайлик С. М., Неграш Ю. М. Нові відомості про флори інтродукційних установ міст Києва і Білої Церкви (Київська область). Чорноморський ботанічний журнал. 2022. Т. 18, № 1. С. 25–51.

13. Масальський В.П. Дендрологічний парк «Олександрія» НАНУ: 230 років від дня створення / В.П. Масальський // Матеріали ІІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції «Лісівнича освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку». Малин, 2018. С. 206-211.

УДК 712.253:379.85

КУЗЬОВИЧ В.С., канд. с.-г. наук, доцент
ПІДХОВНА С.М., канд. с.-г. наук, доцент
ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут»
e-mail: Vasyl.Kuzovych@ukr.net, Pidkhovna_s@ukr.net

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ ЕКОЛОГО-ПІЗНАВАЛЬНОГО МАРШРУТУ НА ТЕРИТОРІЇ ЗООЛОГІЧНОГО ПАРКУ МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «ЛАНОВЕЦЬКИЙ ЗООБОТСАД»

Обґрунтовано особливості проєктування еколого-пізнавального маршруту на території зоологічного парку місцевого значення «Лановецький зооботсад». Проаналізовано передумови формування маршруту з урахуванням сучасного стану паркових насаджень, ландшафтно-планувальної структури, дендрологічного різноманіття та функціонального використання території. Визначено орієнтовну тематичну структуру зупинок, яка поєднує ознайомлення з дендрофлорою, фауною, екосистемними функціями зелених насаджень та питаннями охорони природи. Обґрунтовано доцільність застосування інформаційних стендів, QR-кодів та інтерактивної вебкарти. Реалізація еколого-пізнавального маршруту сприятиме підвищенню природоохоронної цінності території та розвитку екологічної культури відвідувачів.

Ключові слова: еколого-пізнавальний маршрут, зооботсад, біорізноманіття, екологічна освіта, рекреація, природно-заповідний фонд, інтерактивна карта.

KUZOVYCH V.S., Candidate of Agricultural Sciences
PIDKHOVNA S.M., Candidate of Agricultural Sciences
Separated Subdivision of NULES of Ukraine "Berezhany Agrotechnical Institute"

FEATURES OF DESIGNING AN ECOLOGICAL AND EDUCATIONAL ROUTE WITHIN THE LOCAL ZOOLOGICAL PARK "LANOVETSKYI ZOOBOTANICAL GARDEN"

Abstract. The specific features of designing an ecological and educational route within the local zoological park "Lanovetskyi Zoobotanical Garden" are substantiated. The prerequisites for developing

the route are analyzed with consideration of the current condition of the park vegetation, landscape-planning structure, dendrological diversity, and functional use of the territory. An indicative thematic structure of the route stops is defined, combining familiarization with dendroflora, fauna, ecosystem functions of green spaces, and nature conservation issues. The feasibility of using information boards, QR codes, and an interactive web map is substantiated. The implementation of the ecological and educational route will contribute to enhancing the conservation value of the area and fostering visitors' environmental awareness.

Keywords: ecological and educational route, zoobotanical garden, biodiversity, environmental education, recreation, nature reserve fund, interactive map.

Сучасні природоохоронні території в межах населених пунктів виконують комплекс взаємопов'язаних функцій: природоохоронну, рекреаційну, пізнавальну, культурну, санітарно-гігієнічну та еколого-освітню [3]. Відповідно до Закону України «Про природно-заповідний фонд України», зоологічні парки належать до штучно створених об'єктів природно-заповідного фонду. Одним із їх основних завдань є організація екологічної освітньо-виховної роботи, поряд зі створенням експозицій рідкісних, екзотичних і місцевих видів тварин, збереженням їх генофонду та вивченням дикої фауни [1]. Тому створення спеціально організованого еколого-пізнавального маршруту в межах зоологічного парку є не лише рекреаційним заходом, а й одним зі способів реалізації його базових природоохоронних та освітніх функцій.

Зоологічний парк місцевого значення «Лановецький зооботсад» розташований у м. Ланівці Кременецького району Тернопільської області та займає площу 10,0 га. Об'єкт оголошено територією природно-заповідного фонду рішенням Тернопільської обласної ради від 25 квітня 1996 р. № 90. Перебуває у віданні Лановецької міської ради [3].

Поєднання на його території деревних насаджень, відкритих просторів, об'єктів благоустрою та зоологічної складової створює передумови для формування багатофункціонального маршруту, здатного поєднати рекреаційне пересування з цілеспрямованим ознайомленням відвідувачів із природними компонентами території [2].

Метою роботи є обґрунтування принципів та особливостей проєктування еколого-пізнавального маршруту на території зоологічного парку місцевого значення «Лановецький зооботсад» з урахуванням природоохоронної цінності території, її ландшафтно-планувальної структури, дендрологічного різноманіття, рекреаційного використання та можливостей сучасних цифрових технологій.

Однією з найвагоміших передумов організації еколого-пізнавального маршруту є значне дендрологічне різноманіття території. Виявлені під час інвентаризації 69 видів і культиварів деревних рослин можуть бути використані не лише як компоненти паркових насаджень, а й як безпосередні об'єкти екологічної інтерпретації [3].

Враховуючи площу території, її рекреаційний характер та значну кількість потенційних об'єктів показу, доцільним є створення кільцевого або наближеного до кільцевого пішохідного маршруту.

Функціонально-просторову структуру еколого-пізнавального маршруту сформовано на основі тематичного зонування території, де кожна зона виконує пізнавальну, рекреаційну, природоохоронну або організаційну функцію.

Інформаційно-організаційна зона розташовується на початку маршруту та забезпечує орієнтацію відвідувачів. Тут доцільно передбачити стенд зі схемою

маршруту, QR-кодом для переходу до інтерактивної карти, правилами поведінки, навігаційні елементи, місця короткотривалого відпочинку та елементи благоустрою.

Ботанічно-пізнавальна зона об'єднує зупинки «Ботанічна мозаїка Лановецького зооботсаду», «Феєрія кольорів та ароматів», «Зелена аптека природи» та «Еко-зона від насінини до дерева». Її зміст спрямований на ознайомлення з різноманіттям рослин, їх біологічними особливостями та екосистемним значенням.

Ентомологічно-екологічна зона, представлена зупинкою «Еко-готель для комах», висвітлює роль комах у функціонуванні екосистем і значення охорони запилювачів.

Орнітологічна зона формується на основі зелених насаджень та елементів, що створюють умови для перебування птахів. Передбачено встановлення годівниць, шпаківень, інформаційного стенду та облаштування місць для спостереження.

Рекреаційно-оздоровча зона представлена зупинкою «Соляна вежа» та призначена для короткотривалого відпочинку й психологічного відновлення відвідувачів.

Зоологічно-пізнавальна зона включає зупинки «Суперздібності тварин», «Баланс у природі: хижак і жертва», «Маскування і виживання тварин» та «Експозиційна ділянка. Ссавці». Її метою є ознайомлення з поведінковими, фізіологічними та адаптаційними особливостями тварин.

Природоохоронна зона, представлена зупинкою «Червона книга поруч», акцентує увагу на проблемах збереження рідкісних і зникаючих видів та може включати інформаційні й інтерактивні елементи.

Водно-екологічна зона формується навколо зупинки «Світ водних мешканців» і поєднує водні об'єкти, прибережну рослинність, оглядовий майданчик та тематичне інформаційне наповнення.

Завершальною складовою є підсумково-рекреаційна зона, призначена для відпочинку, узагальнення отриманої інформації та емоційного завершення маршруту.

Запропоноване зонування забезпечує послідовне поєднання пізнавальної, рекреаційної та природоохоронної функцій, урізноманітнює проходження маршруту та підвищує його освітню цінність. Особливістю маршруту має стати інтеграція дендрологічного і зоологічного компонентів, завдяки чому відвідувачі отримуватимуть цілісне уявлення про біорізноманіття, взаємозв'язки живих організмів та роль зелених насаджень у функціонуванні урбоекосистеми.

Перспективним напрямом є включення до змісту маршруту інформації про екосистемні послуги паркових насаджень та використання сучасних геоінформаційних технологій. Інтерактивна карта, QR-коди, цифрові паспорти дерев і геолокаційна навігація можуть суттєво розширити пізнавальні можливості маршруту без надмірного насичення території інформаційними конструкціями.

Еколого-пізнавальний маршрут сприятиме не лише підвищенню рекреаційної привабливості «Лановецького зооботсаду», а й реалізації його основних природоохоронних та еколого-освітніх функцій, формуванню екологічної культури населення та створенню сучасного публічного простору для пізнання і збереження біорізноманіття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про природно-заповідний фонд України : Закон України від 16.06.1992 № 2456-XII // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/2456-12

2. Антоненко, І., & Мельник, І. Розроблення проєкту екотуристичних шляхів на об'єктах природно-заповідного фонду регіону. Економіка та суспільство, (52). 2023. https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-63

3. Гавриленко О. П., Циганок Є. Ю., Доленко В. О. Ландшафтно-екологічні маршрути в межах міських природоохоронних територій: просвітницька та еколого-освітня роль. *Landscape Science.* 2025. № 8(2). С. 82–93. DOI: 10.31652/2786-5665-2025-8-82-93

4. Кузьович В. С., Бідолах Д. І., Підховна С. М., Тиманська О. Б., Гринюк Ю. Г. Впорядкування зелених насаджень та благоустрій території Лановецького зооботсаду в Тернопільській області. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2020. Т. 30, № 3. С. 18–23. DOI: 10.36930/40300303.

УДК 574.4:581.5(477.63)

КУЗНЕЦОВА О. В., канд. біол. наук, доцент
СОЛОДОВНІКОВ Є. Ю., здобувач
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
e-mail: olgatoubien1410@gmail.com, 11099395@student.dsau.dp.ua

СТАН ГАЗОНІВ ТА ТРАВОСТОЇВ ГАЗОННОГО ТИПУ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ Ж/М ТОПОЛЯ МІСТА ДНІПРО

У роботі досліджено сучасний стан газонів і травостоїв газонного типу на територіях навчальних закладів житлового масиву Тополя міста Дніпро. За результатами обстеження 24 пробних площ встановлено, що проективне покриття травостою становить 70-90 %, тоді як на ділянках з інтенсивним рекреаційним навантаженням воно знижується до 60-70 %, а частка оголеного ґрунту сягає 17 %. Основу травостою формують *Poa pratensis L., P. angustifolia L., Lolium pratense (Huds.) Darbysh.* та інші злакові види, проте на занедбаних ділянках зростає участь синантропного різнотрав'я. Встановлено, що 83 % досліджених газонів мають задовільний або незадовільний стан із декоративною оцінкою 3-4 бали. Виявлені процеси синантропізації та поступового заміщення культурних злаків видами, стійкими до антропогенного навантаження, зокрема, в окремих випадках *Ambrosia artemisiifolia L.* досягає 12 % проективного покриття. Для підвищення декоративності та стійкості травостоїв обґрунтовано необхідність регулярного косіння, поливу, підсівання багаторічних злаків і контролю бур'янистої рослинності.

Ключові слова: газони, травостій газонного типу, флористичний склад, урбанізовані екосистеми, синантропізація

O. V. KUZNETSOVA, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
E. Y. SOLODOVNIKOV, student
Dnipro State Agrarian and Economic University

STATE OF LAWNS AND LAWN-TYPE GRASS STANDS OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF TOPOLYA CHILDREN'S SCHOOL, DNIPRO CITY

Abstract. The study determined the current state of lawns and lawn-type herbaceous stands in the territories of educational institutions in the Topol residential area of the city of Dnipro. According to the results of the survey of 24 test areas, it was found that the projected grass cover is 70-90%, while in areas

with intensive recreational load it decreases to 60-70 %, and the proportion of bare soil reaches 17 %. The basis of the grass stand is formed by *Poa pratensis L., P. angustifolia L., Lolium pratense (Huds.) Darbysh.* and other cereal species, however, in neglected areas, the share of synanthropic forbs is increasing. It was found that 83% of the studied lawns are in satisfactory or unsatisfactory condition with a decorative rating of 3-4 points. The processes of synanthropization and gradual replacement of cultivated cereals with species resistant to anthropogenic load have been identified, in particular, in some cases Ambrosia artemisiifolia L. reaches 12 % of the projective cover. To increase the decorativeness and stability of grass stands, the need for regular mowing, watering, sowing perennial cereals, and weed control has been substantiated.

Keywords: lawns, lawn-type herbaceous stand, floristic composition, urbanized ecosystems, synanthropization.

Основною метою дослідження було оцінювання сучасного стану трав’яних фітоценозів на території закладів освіти, визначення особливостей їх видового складу, декоративності та життєздатності в умовах урбанізованого середовища. Об'єктом дослідження стали газони навчальних закладів житлового масиву Тополя міста Дніпро. Предметом дослідження були еколого-фітоценотичні показники та декоративний стан травостою.

Результати проведеної роботи мають практичне значення для оцінювання стану травостоїв територій навчальних закладів, удосконалення системи їх догляду, визначення необхідності реконструкції, а також для контролю поширення синантропних та інвазійних видів рослин.

Під час польових досліджень було закладено 24 пробні площі, розміром 100 м^2, на яких виконано геоботанічний опис та визначено стан рослинності. Ділянки закладались у різних топографічних місцях територій навчальних закладів: пришкільних подвір'ях, спортивних майданчиках, вздовж пішохідних доріжок, біля навчальних корпусів, інш.

В ході дослідження визначали: 1) відсоток проективного покриття травостою та кожного виду; 2) бал забур’яненості [2, с. 94]; 3) відсоток у проективному покритті віхоті, голої землі, підстилки. Оцінку декоративності розраховували за 5-бальною шкалою [1, с.15], де бал визначається за відсотком проективного покриття та зімкнутістю травостою.

Проективне покриття рослин серед газонів та травостоїв газонного типу на території досліджених навчальних закладів становило 70-90 % залежно від функціонального використання ділянки. Найкращий стан мали ті, які були розташовані біля центральних входів, де регулярно здійснюється косіння та полив. На спортивних майданчиках і маршрутах інтенсивного пересування учнів проективне покриття травостою зменшувалось до 60-70 %, з'являлись значні оголені ділянки ґрунту (до 17 %), що сприяло розвитку бур'янистої рослинності.

Основу видового складу злаків складали тонконіг лучний (*Poa pratensis L.*) – 8-54 % проективного покриття, т. вузьколистий (P. *angustifolia L.*) – 6-35 %, вівсяниця лучна (*Lolium pratense (Huds.) Darbysh.*) – 5-37 %, пирій повзучий (*Elymus repens (L.) Gould.*) – 3-28 %, мишій зелений (*Setaria viridis L.*) – 2-8 %, грястиця збірна (*Dactylis glomerata L.*) – 4-9 %, проективне покриття яких залежало від інтенсивності експлуатації, режиму догляду, ґрунтових умов та антропогенного навантаження. В окремих випадках присутність злаків була досить низька (до 15 %), з домінуванням бур’янистого різнотрав’я (наприклад, *Polygonum aviculare L.* − до 18 % проективного

покриття). Найбільш занедбані ділянки розташовані вдалині від центральних входів та квітників.

Водночас, серед досліджених травостоїв територій навчальних закладів були присутні ділянки, де відбувався підсів злаків, своєчасний полив, тому вони мали вигляд злакового покриву з домінуванням *Poa pratensis*, *Lolium pratense* з домішком (до 12 %) різнотрав'я. Травостої з декоративністю 4-5 балів розташовані в проміжках між алеями при центральних підходах до шкіл, між квітниками.

На старіших газонах частка культурних злаків менша. У складі ж різнотрав'я досить часто збільшували участь кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale F.H. Wigg*.) – до 17 % проективного покриття, конюшина повзуча (*Trifolium repens L*.) – до 19 %, к. лучна (*T. pratense L*.) – до 9 %, подорожник великий (*Plantago major L*.) – до 12 %, спориш звичайний (*Polygonum aviculare L*.) − до 18 % та інші синантропні види (*Achillea millefolium* L. – до 7 %, *Chenopodium album L.* – до 9 %*, Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.*) – до 5 %.

Узагальнюючи видовий склад та стан декоративності, досліджені газони та травостої газонного типу в більшості (83 %) мають задовільний та незадовільний стан із декоративною оцінкою 3-4 бали за п'ятибальною шкалою. Серед рослин переважає різнотрав'я, що у окремих випадках має небезпечний санітарний склад з присутністю *Ambrosia artemisiifolia L*. (до 12 % проективного покриття). У травостоях відбуваються процеси природного самозаростання, зі зміщенням пріоритетів від декоративності до функціональної витривалості.

Збільшення частки рудерального різнотрав'я свідчить про трансформацію початкової структури газонів під впливом витоптування, порушення ґрунтового покриву, недостатнього або нерегулярного догляду. Унаслідок цього газони поступово набувають рис різнотравних синантропних угруповань, у яких культурні злаки втрачають домінуюче положення, а частка видів, добре пристосованих до антропогенного навантаження, зростає.

Для підтримання високої якості травостоїв на території навчальних закладів доцільно проводити комплекс заходів, що включає регулярне косіння, на висоті 4–6 см, своєчасний полив, підсівання багаторічних злаків та контроль бур'янистої рослинності. Застосування цих заходів дозволяє не тільки підтримувати високу декоративність газонів, а й підвищити їх стійкість до антропогенного навантаження та покращити санітарно-екологічний стан територій навчальних закладів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. М'ялковський Р.О., Безвіконний П.В. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Луківництво і газони» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освіти спеціальності 206 «Садово-паркове господарство» денної та заочної форми навчання. Кам'янець – Подільський: ЗВО «ПДУ», 2023. 59 с.

2. Страшок О. Ю., Колесніченко О. В., Крівова Д. Ю., Лещенко Ю. В. Оцінювання якісного стану газонного культурфітоценозу на території саду будинку Уряду України. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*. 10(4). 2019. С. 92-102.

КУХАРСЬКИЙ Д.О., здобувач
КОРОЛЬОВ М.В. , здобувач
ГОНГАЛО І.В. ., здобувач
Науковий керівник – **ПІЦІЛЬ А.О.,** канд. с.-г. наук, доцент
Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ РОЗРОБКИ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН У СИСТЕМІ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ БАРАНІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

D.O. KUKHARSKYI, student
M.V. KOROLOV, student
I.V. HONHALO,student
A.O. PITSIL, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine

ENVIRONMENTAL RISKS OF MINERAL DEPOSIT DEVELOPMENT WITHIN THE NATURAL RESOURCE MANAGEMENT SYSTEM OF THE BARANIVKA TERRITORIAL COMMUNITY

Раціональне використання мінерально-сировинних ресурсів територіальних громад потребує узгодження господарського освоєння надр зі збереженням земельних, водних і лісових ресурсів. Баранівська міська територіальна громада займає 602,001 км² та об'єднує 35 населених пунктів [1]. Значна площа території та поєднання природних і господарсько освоєних земель зумовлюють необхідність просторового контролю локальних об'єктів надрокористування.

Показовим об'єктом є Мар'янівське-1 родовище кварцових пісків. Площа ділянки надр становить 4,2 га, що дорівнює лише близько 0,007 % території громади. Водночас затверджені запаси кварцового піску становлять 105,0 тис. т, з яких 23,0 тис. т належать до категорії В, а 82,0 тис. т – до категорії С1 [2]. Відповідно, у структурі запасів частка категорії В становить 21,9 %, С1 – 78,1 %, а розрахункова концентрація запасів у межах ділянки – близько 25,0 тис. т/га.

Таке співвідношення площі та запасів свідчить про високу просторову концентрацію природокористування: за незначної частки родовища у загальній площі громади основне антропогенне навантаження локалізується на обмеженій території. Розробка кварцових пісків супроводжується механічною трансформацією земель, порушенням ґрунтового покриву, зміною рельєфу та переміщенням гірських порід. Тому абсолютна площа гірничого об'єкта не може бути єдиним критерієм оцінювання його екологічного впливу.

Пріоритетними напрямами мінімізації екологічних ризиків є обмеження площі одночасно порушених земель, поетапність гірничих робіт, збереження ґрунтового шару, раціональне використання розкривних порід та послідовна технічна і біологічна рекультивація. Доцільним є також моніторинг стану земель на всіх етапах циклу «освоєння – порушення – рекультивація – відновлення».

Отже, на прикладі Мар'янівського-1 родовища встановлено, що за площі лише 4,2 га на ділянці сконцентровано 105,0 тис. т запасів кварцового піску, або близько 25,0 тис. т/га. Це визначає необхідність оцінювання екологічної безпеки

надрокористування не лише за площею відведених земель, а насамперед за інтенсивністю їх трансформації, ступенем локалізації впливу та результативністю подальшої рекультивації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Паспорт Баранівської міської територіальної громади / Баранівська міська рада. Баранівка, 2022.

2. Угода № 6238 про умови користування надрами з метою видобування корисних копалин. Мар'янівське-1 родовище кварцових пісків : додаток до спеціального дозволу на користування надрами № 6238 від 22.12.2017 / Державна служба геології та надр України. Київ, 2017.

УДК: 630*23*228*232.44

ЛЕВЧЕНКО В. Б., канд. с.-г. наук, доцент
СЕРГЄЄВА Д. Ф., здобувач
РЯБЧЕНКО С. І., здобувач
Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка
e-mail: waleriy07@ukr.net, gigs38216@gmail.com, sergeevadasa339@gmail.com, sofasmile111@gmail.com

ІНДИКАЦІЯ РОСТУ, ПРОДУКТИВНОСТІ ЛІСОПАТОЛОГІЧНОГО, ПІРОГЕННОГО СТАНУ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В КОНТЕКСТІ ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН МЕТОДОМ ДЕНДРОХРОНОЛОГІЙ В УМОВАХ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

Вивчено реакцію радіального приросту сосни звичайної (бореальна форма) на зміни погодних, кліматичних умов в Поліському природному заповіднику. Досліджено, що саме недостатня обводненість боліт заповідника є основною причиною зниження раннього радіального приросту сосни звичайної. Обгрунтовано реакцію раннього приросту сосни звичайної (бореальна форма) на патологічний вплив збудника кореневої губки. Визначено постпірогенний вплив низових пожеж 2020, 2026 років на реакцію радіального приросту в контексті сучасного вододефіциту в природно-заповідних екосистемах Поліського природного заповідника.

Ключові слова: сосна звичайна, погода, клімат, дендроіндекація, коренева губка, лісові пожежі, заповідник.

V. B. LEVCHENKO, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
D. F. SERGEEVA, Bachelor's degree holder
S. I. RYABCHENKO, Bachelor's degree holder
National University «Chernihiv Collegium» named after T. G. Shevchenko

INDICATION OF GROWTH, PRODUCTIVITY, LISOPATOLOGY, PYROGENIC STATE OF SCOTTISH PINE IN THE CONTEXT OF WEATHER AND CLIMATE CHANGES USING THE METHOD OF DENDROCHRONOLOGY IN THE CONDITIONS OF THE POLISSI NATURE RESERVE

Abstract. The reaction of the radial growth of Scots pine (boreal form) to changes in weather and climatic conditions in the Polissi Nature Reserve was studied. It was found that insufficient waterlogging of the reserve's swamps is the main reason for the decrease in the early radial growth of Scots pine. The reaction of the early growth of Scots pine (boreal form) to the pathological impact of the root sponge pathogen was substantiated. The post-pyrogenic impact of the lowland fires of 2020, 2026 on the reaction

of radial growth in the context of modern water deficit in the nature reserve ecosystems of the Polissi Nature Reserve was determined.

Key words: Scots pine, weather, climate, dendroindication, root sponge, forest fires, reserve.

Соснові деревостани є найпоширенішими в зоні Центрального Полісся України [1, с. 56-59]. На сьогоднішній день численні дослідження в напрямку практичної дендроіндикації, оцінки впливу погодних та кліматичних змін на ріс, продуктивність, лісопатогенний, пірологічний стан в природних лісових екосистемах як Українських, так і закордонних вчених довели, що основною причиною виникнення та поширення лісових пожеж в умовах природно-заповідного фонду є як антропогенний, так і погодно-кліматичний фактор [2, 34-65, 3, с. 53–57]. За даними Регіонального Східноєвропейського Центру моніторингу пожеж (REEFMC), площа пройдених лісовими пожежами лісів в умовах Поліського природного заповідника в 2026 році, що була обчислена за індексом ΔNBR, - складала понад 343,2. га. [4, с. 172 – 185.]. Враховуючи саме ці обставини, на сьогодні гостро постало питання щодо проведення практичних індикаційних досліджень по вивченню характеру відпаду деревної фітомаси в умовах старих та нових згарищ 2026 року, проведення моніторингу накопичення лісових горючих матеріалів, впливу патологічного процесу збудника кореневої губки сосни звичайної на пристигаючі та стиглі соснові деревостани [5, с. 34 – 36]. Під впливом зміни погодних та кліматичних умов, зокрема режиму зволоження грунтів, зневоднення лісових болотних екосистем Поліського природного заповідника, в останні 15 років фіксується поширення кореневої губки. Все це призводить не лише до зниження річного радіального приросту, уповільнення фізіологічних процесів, а й до відпаду деревостану, накопичення великої кількості сухостою, що в подальшому стає осередком для заселення шкідниками, поширення збудників хвороб та виникнення лісових пожеж. Тому на сьогоднішній день особливо актуальним є питання виявлення осередків кореневої губки сосни звичайної в соснових деревостанах використовуючи методику оцінки радіального приросту, їх вмілої локалізації за для унеможливлення подальшого поширення на території сусідніх ПНДВ Поліського природного заповідника, і як наслідок, можливого виникнення та поширення масштабних лісових пожеж.

Закладку пробних площ та визначення лісотаксаційних показників деревостанів, ми проводили відповідно до методик [6, 32 с.]. Структуру лісових насаджень сони звичайної за повнотою, бонітетом, віком, складом і продуктивністю ми визначали шляхом аналізу таксаційної бази «Лісовий фонд України» ВО «Укрдержліспроект» станом на 01.01.2023 року стосовно природоохоронних науково-дослідних відділень Поліського природного заповідника. Для оцінювання мінливості деревно-кільцевих хронологій ми розраховували коефіцієнт варіації (V), що являє собою відношення середнього квадратичного відхилення до середнього арифметичного яке виражене у відсотках. Значення V<10 відповідає слабкій мінливості, 11–25% – середній, V>25 % – високій. За значенням температури повітря і кількостю опадів розраховано комплексний кліматичний показник O_3:

$$O_3=(V_3+2V_2+3V_1+4V_0)*(t_3+2t_2+3t_3+4t_0)*t_0/100000$$

де: V – опади за гідрологічний рік; t – середня температура за гідрологічний рік (з жовтня попереднього року до вересня наступного); індекси за 0, 1, 2, 3 – роки (поточний, попередній та інші).

Для розрахунку зв'язків кліматичних факторів з індексами ширини річного кільця сосни звичайної ми використані метеорологічні дані метеостанції міст Коростень, Житомир, а також метеостанції Поліського природного заповідника. Кореляційний аналіз між індексами ширини річного кільця та погодно-кліматичними факторами (температура, опади) був виконаний у програмі Dendroclim 2002. Математичну обробку отриманих даних проводили із використанням ліцензованої версії MS Excel «Пакет аналіза».

Результатами досліджень встановлено, що оцінка кореляційного зв'язку з температурою повітря, кількістю опадів, патогенезом кореневої губки, постпірогенним впливом лісових пожеж 2020, 2026 років показали, що отримані дендрологічні прирости сосни звичайної в лісорослинних умовах A_{1-2} Селезівського природоохоронного науково-дослідного відділення (ПНДВ) Поліського природного заповідника, мають найбільш тісні зв'язки з впливом погодних умов (рис. 1). Виявлено прямі зв'язки з впливом температури, кількості опадів травня, червня та липня на динаміку радіального приросту сосни звичайної. Всі вище зазначені чинники суттєво вплинули на ріст, продуктивність, стійкість сосни звичайної (бореальна форма) до дії патогену кореневої губки. Нами становлено вплив ступеня обводнення боліт Поліського природного заповідника на динаміку раннього й пізнього приросту сосни звичайної.

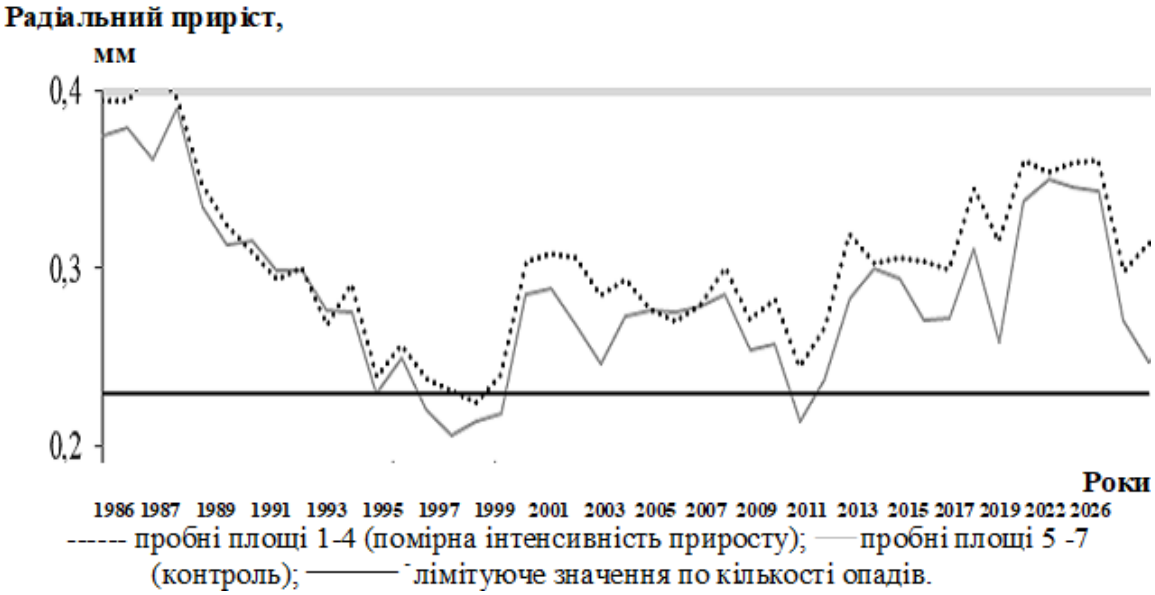


Рис. 1. Динаміка радіального приросту в сосни звичайної в залежності від кількістю опадів травня – червня в лісорослинних умовах A_{1-2} Селезівського ПНДВ Поліського природного заповідника

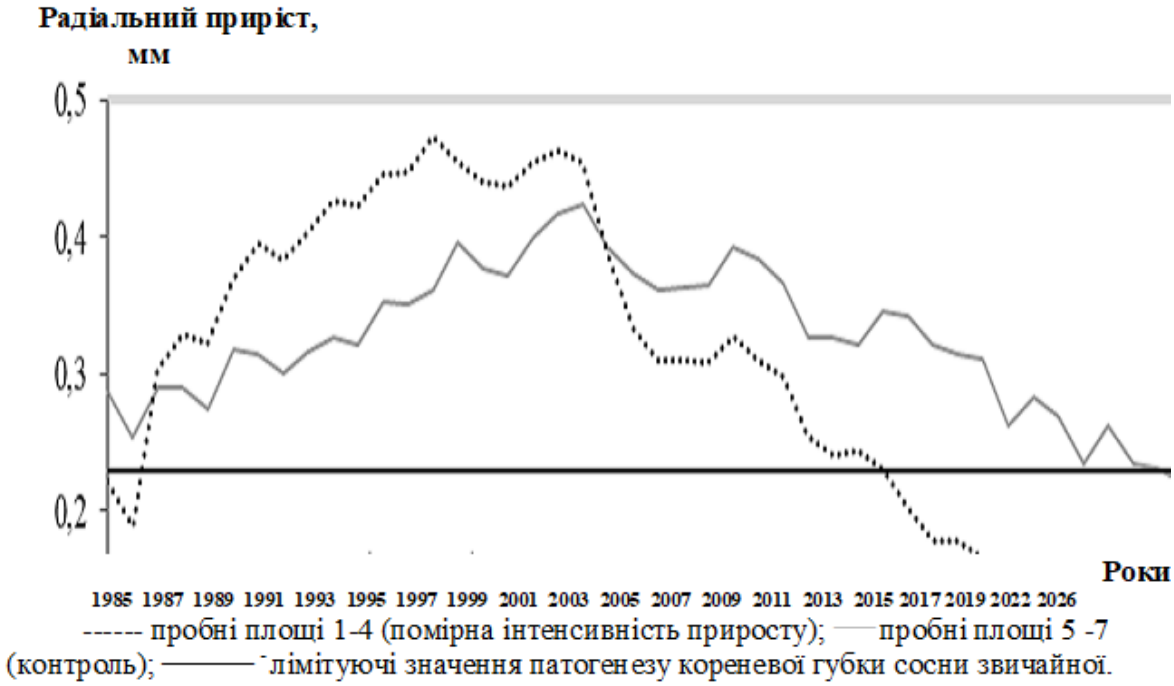


Рис. 2. Динаміка радіального приросту сосни звичайної в лісорослинних умовах A_{1-2} під впливом патологічної дії збудника кореневої губки, пірогенезу лісових пожеж 2020, 2026 років в умовах Селезівського ПНДВ Поліського природного заповідника

Аналіз отриманих результатів, представлених на рис. 1, 2 свідчить, що в сухих лісорослинних умовах A_{1-2} Селезівського ПНДВ Поліського природного заповідника, як на контрольних пробних площах 5 - 7, так і облікових пробних площах 1 - 4 під впливом патологічної дії збудника кореневої губки сосни звичайної, постпірогенного впливу від лісових пожеж 2020, 2026 років відзначається сильний кореляційний взаємозв'язок температури повітря травня - червня та опадів з шириною річного радіального кільця, що в свою чергу підтверджується статистично достовірною кореляцією показників ($r=\pm0,95$-$0,97$).

Висновки. Ми встановили, що лімітуючим фактором радіального приросту сосни звичайної в лісорослинних умовах A_{1-2} Селезівського ПНДВ Поліського природного заповідника є недостатня кількість вологи у травні-червні, що створює дефіцит обводненості боліт. Визначено, що через погодні та кліматичні зміни, недостатню обводеність кореневої системи сосни звичайної (бореальна форма) в умовах Селезівського ПНДВ створюються сприятливі умови для розвитку та поширення збудника кореневої губки, відпаду й накопичення лісових горючих матеріалів, що з часом є однією з складових чинників виникнення й поширення лісових пожеж в Поліському природному заповіднику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ворон В. П., Ткач О. М., Коваль І. М., Сидоренко С. Г. Зміни радіального приросту в пошкодженому пожежею сосновому деревостані в західному Поліссі. Науковий вісник НЛТУ України.2017. Вип.27(9). С. 56–59.

2. Гордієнко М. І., Гордієнко Н. М. Лісівничі властивості деревних рослин. Київ. Вістка, 2005. С. 34-65.

3. Коваль І. М., Борисова В. Л. Реакція на зміни клімату радіального приросту ясена звичайного в насадженнях Лівобережного Лісостепу. Науковий вісник НЛТУ України. 2019. Т. 29, № 2. С. 53–57.

4. Levchenko V. B., Trofymenko P. I., Pinchuk O. V., Sergeeva D. F., Ryabchenko S. I., Dogotter A. G. Pyrological analysis of the combustibility of forests of Zhytomyr and Chernihiv regions using the example of the Polissya Nature Reserve, SE «Snovskrayagrolisgosp» in the context of military operations. https://doi.org/10.64828/conf-119-2026 Modern Research and Education: proceedings of the International scientific and practical conference (May 2-4, 2026). – Warsaw, Poland: naukainfo.com, 2026. P. 172 – 185. URL: https://naukainfo.com/conference?id=119

5. Левченко В. Б., Ткаченко М. В., Сергеєва Д. Ф., Колташева Т. В. Дендроіндекаційна роль радіального приросту сосни звичайної в оцінці екологічного стану евтрофних та мезотрофних боліт Поліського природного заповідника. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.20493332 Сучасність і перспективи розвитку лісової галузі, ландшафтної архітектури і землевпорядкування. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (ДБТУ, 22–23 квітня 2026 р.). — Харків, 2026. С. 34 – 36.

6. Пробні площі лісовпорядні. Метод закладання: СОУ 02.02-37-476: 2006. [Введ. з 2006-12-26]. К.: Мінагрополітики України, 2006. 32 с.

УДК 502.51:615.838(477.74)

ЛИСЕНКО А.О., здобувач
Науковий керівник – **ЖИТОВА О.П.,** д-р біол. наук, професор
Поліський національний університет, м. Житомир, Україна
e-mail: pitsil.uk@gmail.com

СУЧАСНИЙ СТАН ПРИРОДНИХ ЛІКУВАЛЬНИХ РЕСУРСІВ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Проаналізовано стан основних природних лікувальних ресурсів Куяльницького лиману та особливості їх використання у санаторно-курортній діяльності. Розглянуто лікувальні грязі (пелоїди), ропу та мінеральні води. Проаналізовано багаторічну динаміку мінералізації ропи та основні екологічні проблеми збереження лікувальних ресурсів лиману. Обґрунтовано необхідність систематичного моніторингу їх якісних і кількісних характеристик та раціонального використання.

Ключові слова: Куяльницький лиман, природні лікувальні ресурси, ропа, пелоїди, мінеральні води.

A.O. LYSENKO, student
O.P. ZHYTOVA, Doctor of Biological Sciences, Professor
Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine

CURRENT STATE OF NATURAL THERAPEUTIC RESOURCES OF THE KUYALNYK ESTUARY AND FEATURES OF THEIR USE

Abstract. The current state of the main natural therapeutic resources of the Kuyalnyk Estuary and the features of their use in sanatorium and resort activities are analysed. Therapeutic muds (peloids), brine and mineral waters are considered. Long-term changes in brine mineralization and the main environmental problems related to the conservation of the estuary's therapeutic resources are analysed. The necessity of systematic monitoring of their qualitative and quantitative characteristics and rational use is substantiated.

Keywords: Kuyalnyk Estuary, natural therapeutic resources, brine, peloids, mineral waters.

Куяльницький лиман є унікальним природним комплексом Північно-Західного Причорномор'я, особливе значення якого визначається наявністю цінних природних лікувальних ресурсів. До них належать насамперед мулові сульфідні лікувальні грязі (пелоїди), високомінералізована ропа та підземні мінеральні води. На основі цих ресурсів сформувався курорт Куяльник, а їх використання становить важливу складову діяльності ДП «Клінічний санаторій ім. Пирогова» [1, 2].

Актуальність дослідження зумовлена тим, що якісні характеристики природних лікувальних ресурсів Куяльницького лиману безпосередньо залежать від його гідрологічного та гідрохімічного режимів. Коливання рівня води, зміни складових водного балансу, інтенсивне випаровування та надходження вод різного походження впливають на мінералізацію ропи, стан донних відкладів і процеси формування лікувальних пелоїдів. За таких умов збереження природного лікувального потенціалу лиману потребує постійного екологічного моніторингу та науково обґрунтованого використання його ресурсів [3].

Метою наукової роботи є оцінювання стану основних природних лікувальних ресурсів Куяльницького лиману та визначення екологічних передумов їх раціонального використання і збереження.

Інформаційну основу дослідження становили результати гідрологічних, гідрохімічних, гідробіологічних та медико-біологічних досліджень Куяльницького лиману, матеріали Українського науково-дослідного інституту медичної реабілітації та курортології МОЗ України, а також відомості щодо використання природних лікувальних ресурсів у діяльності ДП «Клінічний санаторій ім. Пирогова» [1–3].

Одним із найбільш цінних природних ресурсів Куяльницького лиману є лікувальні грязі. Протоколом Державної комісії України по запасах корисних копалин від 22.01.2009 № 1695 затверджено балансові запаси лікувальних грязей ділянок № 1 і № 2 Куяльницького лиману в обсязі 191 тис. м³ за категорією В, а балансові експлуатаційні запаси поверхневої ропи, придатної для лікувального застосування, – 207 м³/добу за категорією В [2]. Пелоїди разом із ропою використовуються у санаторно-курортній практиці та становлять важливу складову природного лікувального потенціалу курорту.

Кількісні запаси природних лікувальних ресурсів не можуть бути єдиним критерієм оцінювання їх стану. Результати комплексного обстеження Куяльницького лиману засвідчили, що фізико-хімічний склад колоїдних дисперсій пелоїдів у 2021 р. загалом істотно не відрізнявся від показників попередніх років. Проте за показником окисно-відновного потенціалу у 2017–2021 рр. та показником pH у 2020–2021 рр. якість пелоїдів на ділянці, що експлуатується курортом, не відповідала встановленим кондиціям. Санітарно-мікробіологічний стан пелоїдів у 2021 р. покращився порівняно з 2020 р., однак залишався незадовільним [3]. Це свідчить про необхідність оцінювати лікувальні грязі не лише за обсягами запасів, а й за комплексом фізико-хімічних та санітарно-мікробіологічних характеристик.

Важливим індикатором гідрохімічного стану Куяльницького лиману та якості його ропи є рівень мінералізації. Аналіз багаторічної динаміки засвідчив виражене зростання цього показника. У 2015 р. мінералізація становила 176 г/дм³, у 2016 р. – 181 г/дм³, у 2017 р. – 190 г/дм³, а у 2018 р. зросла до 225 г/дм³. Найбільш суттєве підвищення зафіксовано у 2019 р., коли показник досяг 290 г/дм³ і залишався на

такому самому рівні у 2020 р. У 2021 р. мінералізація становила 288 г/дм³ [3].

Отже, протягом 2015–2021 рр. мінералізація ропи збільшилася на 112 г/дм³, або 63,6 %. Особливо інтенсивна зміна відбулася у 2018–2019 рр.: із 225 до 290 г/дм³, тобто на 28,9 %. У 2019–2021 рр. мінералізація стабільно перебувала в межах 288–290 г/дм³. За результатами комплексних досліджень для збереження родовища природних лікувальних ресурсів Куяльницького лиману рекомендовано підтримувати мінералізацію ропи на рівні не вище 250 г/дм³ [3]. Таким чином, фактичні значення у 2019–2021 рр. перевищували зазначений орієнтир на 15,2–16,0 %.

Зміни мінералізації тісно пов'язані з особливостями водно-сольового балансу лиману. Результати моделювання свідчать, що поповнення Куяльницького лиману морською водою у холодні періоди сприяло підтриманню його водності та стримувало надмірне зростання мінералізації. За відсутності такого поповнення розрахункова мінералізація у 2017–2019 рр. могла досягати 420 г/дм³, що супроводжувалося б кристалізацією надлишку розчинених солей [3]. Водночас тривале надходження морської води призводить до додаткового накопичення солей. За оцінками дослідників, разом із морською водою до лиману надійшло близько 1 млн т солей, що становить приблизно 10 % від їх початкової маси у водоймі [3]. Тому перспективним напрямом стабілізації водно-сольового режиму дослідники визначають збільшення надходження до лиману чистих прісних вод.

Важливе значення для збереження лікувального потенціалу має якісний стан води та донних відкладів. За результатами обстеження 2021 р. гідроекологічний стан лиману покращився порівняно з 2020 р., що пов'язувалося з підвищенням рівня води, збільшенням кількості атмосферних опадів та зменшенням випаровування. Водночас у компонентах екосистеми виявлено нафтові вуглеводні, хлорорганічні пестициди та поліциклічні ароматичні вуглеводні. За результатами комплексної оцінки стан донних відкладів характеризувався як дуже поганий [3]. Це має безпосереднє екологічне значення, оскільки донні відклади є середовищем формування одного з основних лікувальних ресурсів лиману – пелоїдів.

Окрему складову природного лікувального потенціалу Куяльницького родовища становлять підземні мінеральні води. У санаторно-курортній діяльності використовуються води різних водоносних горизонтів, які разом із ропою та пелоїдами формують комплекс природних лікувальних чинників курорту [1, 2]. Їх експлуатація потребує дотримання встановлених режимів використання, контролю якісних характеристик та недопущення виснаження і забруднення підземних вод.

Таким чином, природний лікувальний потенціал Куяльницького лиману формується комплексом взаємопов'язаних ресурсів – лікувальними грязями, ропою та мінеральними водами. Проведений аналіз засвідчив, що поряд зі значними запасами лікувальних ресурсів спостерігається суттєва мінливість їх якісних характеристик. Найбільш показовим є збільшення мінералізації ропи у 2015–2021 рр. на 63,6 % та перевищення у 2019–2021 рр. рекомендованого рівня 250 г/дм³. Виявлені відхилення окремих показників стану пелоїдів та забруднення донних відкладів додатково підтверджують необхідність комплексного моніторингу. Раціональне використання природних лікувальних ресурсів Куяльницького лиману має поєднувати контроль їх кількісних запасів із систематичним оцінюванням гідрологічних, гідрохімічних, фізико-хімічних та санітарно-мікробіологічних характеристик.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДП «Клінічний санаторій ім. Пирогова». Офіційний вебсайт. Санаторій «Куяльник» (дата звернення: 17.09.2026).

2. Бабов К. Д., Безверхнюк Т. М., Коєва Х. О., Захарченко Є. О., Арабаджи М. В. Сучасний стан курортно-рекреаційного використання територій приморської смуги Одеської області на прикладі курортів «Куяльник» та «Сергіївка». Медична реабілітація, курортологія, фізіотерапія. 2019. № 2. С. 10–15. DOI: 10.32618/J19MRBPH210.

3. Тучковенко Ю. С. та ін. Результати гідрологічного, гідрохімічного, гідробіологічного та медико-біологічного обстеження Куяльницького лиману. Український гідрометеорологічний журнал. 2022. № 30. С. 40–64. DOI: 10.31481/uhmj.30.2022.04.

УДК 504.06:502.131.1

МАДЖД С.М., д-р. техн. наук, професор
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна
e-mail: madzhd@ukr.net

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА В КОНТЕКСТІ ЗЕЛЕНОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

Обґрунтовано роль зеленого відновлення у забезпеченні екологічної безпеки урбанізованого середовища України. Запропоновано системний підхід, що поєднує оцінювання екологічних ризиків, розвиток зеленої та блакитної інфраструктури, природоорієнтовані рішення і відновлення екосистемних функцій. Визначено екологічну безпеку як базовий критерій планування та реалізації зеленого відновлення міст.

Ключові слова: екологічна безпека, урбанізоване середовище, зелене відновлення, зелена інфраструктура.

S. M. MADZHD, Doctor of Technical Sciences, Professor
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

ENVIRONMENTAL SAFETY OF THE URBAN ENVIRONMENT IN THE CONTEXT OF UKRAINE'S GREEN RECOVERY

Abstract. The role of green recovery in ensuring the environmental safety of Ukraine's urban environment is substantiated. A systemic approach combining environmental risk assessment, green and blue infrastructure, nature-based solutions and ecosystem restoration is proposed. Environmental safety is defined as a key criterion for planning and implementing green urban recovery.

Keywords: environmental safety, urban environment, green recovery, green infrastructure

Урбанізоване середовище є складною природно-антропогенною системою, у якій взаємодіють природні компоненти, техногенна інфраструктура та населення. Скупчення населення, промислових і транспортних об'єктів, значне ресурсоспоживання, утворення відходів, скорочення площ рослинних насаджень формують комплексне екологічне навантаження на міські екосистеми. В Україні це навантаження посилюються наслідками воєнних дій: руйнуванням інфраструктури, пошкодженням систем водопостачання і водовідведення, утворенням відходів руйнувань, забрудненням ґрунтів і водних об'єктів [1-3].

За результатами RDNA5 загальна потреба України у відновленні протягом наступного десятиліття оцінюється майже у 588 млрд дол. США, а прямі збитки перевищили 195 млрд дол. США. Значна частина потреб припадає на міста та агломерації [4]. Такий масштаб відбудови створює можливість не лише відновлення, а й якісної трансформації міського середовища. Зелене відновлення передбачає інтеграцію екологічних і кліматичних пріоритетів у процеси відбудови, зокрема розвиток циркулярної економіки, управління відходами, збереження біорізноманіття та раціональне використання водних ресурсів [5].

Метою роботи є обґрунтування ролі зеленого відновлення у забезпеченні екологічної безпеки урбанізованого середовища України.

Екологічну безпеку урбанізованого середовища доцільно розглядати як системний стан міської природно-антропогенної системи, за якого екологічні ризики не створюють критичної загрози для функціонування екосистем, здоров'я населення та сталого розвитку території. Проте, скорочення зелених насаджень посилює ефект міського теплового острова, зменшує здатність території затримувати опади та скорочує природні оселища, а ущільнення ґрунтового покриву збільшує поверхневий стік і ризик підтоплення. Тому реконструкція окремих об'єктів без урахування екологічних взаємозв'язків не забезпечує високого рівня екологічної безпеки. У цьому контексті зелене відновлення слід розглядати як комплекс заходів, спрямованих на зменшення екологічних ризиків, відновлення природних компонентів та екосистемних функцій, підвищення кліматичної стійкості, збереження біорізноманіття та раціональне використання ресурсів. Одним із ключових інструментів є розвиток зеленої та блакитної інфраструктури. Зелена інфраструктура охоплює парки, сквери, міські ліси, зелені коридори та вуличні насадження, а блакитна – річки, озера, водотоки та прибережні території. Їх поєднання формує блакитно-зелену інфраструктуру, яка забезпечує кліматорегулюючі, водорегулюючі, екологічні та соціальні функції.

Природоорієнтовані рішення вже апробуються в українських містах. Серед них – дощові сади, зелені стіни, біорізноманітні смуги, мохові модулі та інші рішення [6, 7]. Їх перевагою є можливість одночасного вирішення декількох екологічних завдань. Першочерговим етапом зеленого відновлення має бути оцінювання стану та екологічних ризиків території, за результатами якого визначаються пріоритетні напрями відновлення та відповідні природоорієнтовані рішення (табл. 1).

Затвердження у 2026 р. Стратегії збереження біологічного різноманіття України до 2035 року та операційного плану її реалізації на 2026–2028 рр. створює додаткове нормативне підґрунтя для інтеграції природоохоронних заходів у процеси відновлення [8]. Запропонований підхід можна представити послідовністю: оцінювання стану міського середовища → визначення екологічних ризиків → вибір природоорієнтованих рішень → відновлення екосистемних функцій → підвищення екологічної стійкості → формування екологічно безпечного міського середовища.

Таблиця 1 **– Пріоритетні природоорієнтовані рішення у системі зеленого відновлення**

Екологічна проблема	Природоорієнтоване рішення	Основний екологічний ефект
Перегрів міської території	дерева, парки, зелені коридори	регулювання мікроклімату
Надмірний поверхневий стік	дощові сади, біоканави, проникні покриття	затримання та інфільтрація опадів
Забруднення поверхневих вод	прибережні рослинні смуги, фітомеліоративні системи	затримання т забруднювачів
Фрагментація природних територій	зелені коридори	підвищення екологічної зв'язності
Зменшення біорізноманіття	біорізноманітні ділянки, місцеві види рослин	формування оселищ
Деградація ґрунтів	відновлення рослинного покриву	відновлення ґрунтових функцій
Неякісний громадських просторів	озеленені рекреаційні території	покращення умов проживання населення
Надмірне техногенне навантаження	циркулярні рішення	зменшення ресурсного та відходового навантаження

Висновки. Зелене відновлення є важливим інструментом підвищення екологічної безпеки урбанізованого середовища України. Його ефективність забезпечується системним поєднанням оцінювання екологічних ризиків, зеленої та блакитної інфраструктури, природоорієнтованих рішень і відновлення екосистемних функцій. Екологічна безпека має бути одним із базових критеріїв планування та реалізації відновлення українських міст.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Маджд С.М. Екологічні виклики сталому розвитку суспільства в умовах військових дій. «Актуальні проблеми, шляхи та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації»: ІІІ Міжнарод. наук.-практич. конф., 21.09.2023 р. С. 72–74.

2. Маджд С.М. Сталий розвиток українського суспільства в умовах війни: еколого-економічні аспекти. «Екологічний стан навколишнього середовища та раціональне природокористування в контексті сталого розвитку»: VI Міжнарод. наук. конф., 26-27 жовтня 2023 р. С. 332–334.

3. Маджд С.М. Стратегія сталого розвитку: раціональне природокористування в системі екологічного управління. «Актуальні проблеми та перспективи розвитку природничих, медичних та фармацевтичних наук»: І Всеукраїнська науково-практична конференція, 26 квітня 2025 р. С. 94.

4. World Bank, Government of Ukraine, European Commission, United Nations. Ukraine – Fifth Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA5): February 2022 – December 2025. Washington, DC: World Bank, 2026. DOI: 10.1596/978-1-4648-2258-3.

5. United Nations Development Programme in Ukraine. Зелене відновлення України: уряд, партнери та експерти узгодили ключові пріоритети на екологічному форумі. 11.06.2026.

6. United Nations Development Programme in Ukraine. Ukrainian innovations: Inspired by nature for a green recovery. UNDP Ukraine.

7. United Nations Development Programme in Ukraine. Nature-based solutions for sustainable cities in Ukraine. UNDP Ukraine.

8. Кабінет Міністрів України. Стратегія збереження біологічного різноманіття України до 2035 року та операційний план її реалізації на 2026–2028 роки. 2026.

УДК 502.4:574.5(477.81)

МИХАЙЛЕНКО О.В., здобувач
Науковий керівник – **ЖИТОВА О.П.,** д-р біол. наук, професор
Поліський національний університет, м. Житомир, Україна
e-mail: pitsil.uk@gmail.com

СУЧАСНИЙ СТАН ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ РІВНЕНСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

Проаналізовано сучасний стан природних екосистем Рівненського природного заповідника. Охарактеризовано територіальну структуру, біотичне різноманіття та природоохоронну цінність лісових, болотних і водних комплексів. Наведено сучасні кількісні показники раритетної флори та результати моніторингу окремих представників фауни. Обґрунтовано значення комплексного моніторингу для збереження природних екосистем заповідника.

Ключові слова: природні екосистеми, Рівненський природний заповідник, біорізноманіття, лісові екосистеми, водно-болотні угіддя.

O.V. MYKHAILENKO, student
O.P. ZHYTOVA, Doctor of Biological Sciences, Professor
Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine

CURRENT STATE OF NATURAL ECOSYSTEMS OF THE RIVNENSKYI NATURE RESERVE

Abstract. The current state of natural ecosystems of the Rivnenskyi Nature Reserve is analysed. The territorial structure, biodiversity and conservation value of forest, wetland and aquatic ecosystems are characterised. Current quantitative indicators of rare flora and monitoring results for selected fauna species are presented. The importance of integrated monitoring for the conservation of the reserve's natural ecosystems is substantiated.

Keywords: natural ecosystems, Rivnenskyi Nature Reserve, biodiversity, forest ecosystems, wetlands.

Збереження природних екосистем Полісся є важливою передумовою підтримання біологічного та ландшафтного різноманіття, регулювання водного режиму територій і забезпечення стійкості природних комплексів до сучасних змін довкілля. Особливе значення мають великі природоохоронні території, у межах яких лісові, болотні та водні екосистеми зберігають тісні функціональні взаємозв'язки. Однією з таких територій Західного Полісся є Рівненський природний заповідник.

Метою дослідження є оцінювання сучасного стану природних екосистем Рівненського природного заповідника на основі аналізу їх територіальної структури, біотичного різноманіття, природоохоронної цінності та результатів сучасного моніторингу.

Інформаційну основу дослідження становили матеріали Рівненського природного заповідника, регіональні доповіді про стан навколишнього природного середовища, Літопис природи та результати опублікованих наукових досліджень [1–5]. Застосовано методи аналізу, порівняння, систематизації та узагальнення наявних даних.

Рівненський природний заповідник створено у 1999 р. Загальна площа природоохоронної території становить близько 42,3 тис. га. До його складу входять чотири територіально відокремлені масиви – Сира Погоня, Сомине, Переброди та Білоозерський [2]. Така просторова структура зумовлює значне різноманіття природних умов і формування комплексу лісових, болотних та водних екосистем.

Важливе місце у структурі території займають лісові екосистеми. Їх стан залежить від ґрунтово-гідрологічних умов, характеру зволоження та взаємодії з прилеглими болотними комплексами. Особливо важливим для збереження лісових територій є підтримання природного водного режиму. Зменшення зволоження органогенних ґрунтів і лісової підстилки у посушливі періоди може підвищувати вразливість природних комплексів до пожеж та інших порушень.

Болотні та водні екосистеми є невід'ємною складовою природної структури заповідника. Усі чотири масиви пов'язані з водно-болотними угіддями міжнародного значення, що охороняються відповідно до Рамсарської конвенції [1]. Болотні комплекси виконують водорегулювальну та середовищетвірну функції, забезпечуючи існування значної кількості спеціалізованих видів рослин і тварин. Водні об'єкти та прилеглі заболочені території разом формують складну систему оселищ, стан якої безпосередньо залежить від стабільності гідрологічного режиму.

Одним із основних показників природоохоронної цінності Рівненського природного заповідника є високий рівень біотичного різноманіття. За результатами узагальнення 25-річної діяльності установи, на території заповідника встановлено існування понад 1500 видів флори та понад 2000 видів фауни [1]. За цими ж матеріалами, охороні підлягають 54 види флори та 103 види фауни, занесені до Червоної книги України; міжнародне природоохоронне значення мають 109 видів рослин та 270 видів тварин, із яких для 37 видів зазначено глобальне значення [1].

Сучасні результати інвентаризації дозволяють уточнювати склад раритетної компоненти біоти. За офіційними даними станом на 31 грудня 2024 р., у Рівненському природному заповіднику зареєстровано 51 вид рослин та 3 види грибів, занесених до Червоної книги України. До Європейського червоного списку віднесено 19 видів судинних рослин, до Додатка I Бернської конвенції – 4 види, а регіонально рідкісними визначено 52 види рослин [2]. Упродовж 2024 р. працівниками заповідника виявлено 35 нових місцезростань восьми відомих видів раритетної флори, що свідчить про продовження систематичної інвентаризації природних комплексів [2].

Значення території для збереження біорізноманіття підтверджується також охороною 13 рідкісних природних комплексів, представлених у Зеленій книзі України та міжнародних природоохоронних документах [1]. Це свідчить про необхідність оцінювання стану заповідника не лише за видовими показниками, а й на рівні природних оселищ та екосистемних взаємозв'язків.

Окремим напрямом сучасних досліджень є моніторинг рідкісних представників фауни. Показовими є результати вивчення популяції рисі євразійської (*Lynx lynx*) у

межах Рівненського природного заповідника [3]. Систематичні дослідження локальної популяції протягом 2013–2024 рр. поєднували зимові обліки за слідами та використання фотопасток. За результатами фотомоніторингу рись зареєстровано у 9 із 14 досліджуваних локацій. Найчастіше вид фіксували у масиві Сомине, тоді як на інших територіях його реєстрації мали переважно спорадичний характер [3]. Застосування декількох методів спостереження дає можливість точніше оцінювати просторовий розподіл та стан популяцій рідкісних видів.

Аналіз наявних матеріалів свідчить, що сучасний стан природних екосистем заповідника необхідно оцінювати комплексно. Поряд з інвентаризацією флори та фауни важливого значення набувають спостереження за гідрологічним режимом, станом лісових і болотних комплексів, поширенням рідкісних видів та змінами природних оселищ. Особливої уваги потребують взаємозв'язки між водним режимом болотних територій і стійкістю прилеглих лісових екосистем.

Отже, Рівненський природний заповідник площею близько 42,3 тис. га є складною природною системою, що поєднує лісові, болотні та водні екосистеми. Наявність понад 1500 видів флори та 2000 видів фауни, значної кількості раритетних видів і 13 рідкісних природних комплексів визначає його важливу роль у збереженні біорізноманіття Полісся. Результати інвентаризації раритетної флори у 2024 р. та багаторічного моніторингу рисі підтверджують доцільність продовження систематичних спостережень за станом природних комплексів. Пріоритетними напрямами мають залишатися моніторинг гідрологічного режиму, стану лісових і болотних екосистем, попередження пожежних ризиків та довгострокове спостереження за динамікою рідкісних видів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рівненський природний заповідник. Рівненському природному заповіднику – 25 років! [Електронний ресурс]. 2024. URL: https://rivnenskyipz.blogspot.com/2024/04/25-25-3-1999.html (дата звернення: 16.09.2026).

2. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2024 році. Рівне : Департамент екології та природних ресурсів Рівненської обласної державної адміністрації, 2025.

3. Франчук М., Черепанин Р., Марців М. Результати моніторингу популяції рисі євразійської (Lynx lynx) у Рівненському природному заповіднику. Результати втілення національних планів дій зі збереження рисі євразійської та ведмедя бурого в Україні. 2026. С. 60–66. DOI: 10.30970/RINAP2025.11.

4. Літопис природи Рівненського природного заповідника. Сарни : Рівненський природний заповідник, 2022. Т. 24. 384 с.

5. Юсковець М., Рабик І., Кузярін О., Данилик І. Болотні оселища масиву Сира Погоня Рівненського природного заповідника та їхня созологічна оцінка. Вісник Львівського університету. Серія біологічна. 2023. Вип. 90. С. 30–38. DOI: 10.30970/vlubs.2023.90.03.

УДК 630*2:662.631:712

ПЕНЬКОВА С.В., доктор філософії
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна
e-mail: svitlana1986r@ukr.net

ШВИДКОРОСЛІ БІОЕНЕРГЕТИЧНІ ДЕРЕВНІ ВИДИ У ФОРМУВАННІ ФІТОМЕЛІОРАТИВНИХ ТА ЛАНДШАФТНИХ НАСАДЖЕНЬ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

Розглянуто перспективи використання швидкорослих деревних видів, зокрема верби та тополі, для формування багатофункціональних насаджень в умовах урбанізованих територій. Проаналізовано європейський досвід вирощування короткоротаційних деревних плантацій як джерела біомаси та використання їх фітомеліоративних, екологічних й ландшафтних функцій.

Ключові слова: швидкорослі деревні види, біоенергетичні насадження, *Salix* L., *Populus* L., фітомеліорація.

S. PENKOVA, PhD
Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

FAST-GROWING BIOENERGY TREE SPECIES IN THE FORMATION OF PHYTOMELIORATIVE AND LANDSCAPE PLANTATIONS IN URBAN AREAS

Abstract. The prospects of using fast-growing tree species, in particular willow and poplar, for the formation of multifunctional plantations in urban areas are considered. The European experience of growing short-rotation tree plantations as a source of biomass and their phytomeliorative, ecological, and landscape functions is analyzed.

Keywords: fast-growing tree species, bioenergy plantations, *Salix* L., *Populus* L., phytomelioration.

Швидкорослі деревні види, зокрема рослини родів *Salix* L. та *Populus* L., є перспективними для виробництва біомаси у європейській практиці короткоротаційного плантаційного вирощування. Такі насадження поєднують високу інтенсивність росту, здатність до порослевого відновлення після зрізання та можливість отримання біомаси через кожні 3–5 років [1, 2]. Проте, в умовах Європи вирощування біоенергетичних деревних видів поступово виходить за межі традиційного виробництва біомаси. Особливий інтерес становить можливість їх використання у міських та приміських зелених насадженнях, де вони можуть виконувати одночасно енергетичну, екологічну та ландшафтну функції.

Науковці з Великобританії дослідили можливість вирощування багатофункціональних зелених насаджень в умовах міста Лестер. За результатами просторового моделювання, близько 5,8 км² території міста відповідали встановленим критеріям для створення короткоротаційних енергетичних плантацій верби та тополі. За розрахунками авторів, збір біомаси цих швидкорослих деревних видів на даній площі достатній для опалення 1566 житлових будинків або 30 муніципальних будівель протягом 25 років. Окрім того, тополя та верба можуть успішно вирощуватись у насадженнях міста з іншими деревними видами. Таким чином, значно підвищується акумулювання вуглецю зеленими насадженнями та зменшуються його викиди за рахунок зменшення використання викопних джерел енергії в умовах міста, що є

важливим для забезпечення сталого розвитку [3]. Через кілька років науковці розширили дослідження і проаналізували зелені насадження десяти міст Великої Британії. За допомогою GIS-моделювання вони визначали площі міських зелених територій, придатних для виробництва біопалива з верби та тополі. Було встановлено, що до 10 % міських зелених насаджень, можуть бути створені даними деревними видами та використані для отримання біомаси. Автори розглянули можливість використання отриманої біомаси у комбінованому виробництві тепла й електроенергії для підвищення енергетичної стійкості населених пунктів [4].

Окрім енергетичної функції, верби та тополі мають значний фітомеліоративний потенціал. Наприклад, у Швеції та Туреччині короткоротаційні насадження верби використовують для одночасного отримання біомаси та очищення стічних вод й ґрунту від надлишку мінеральних речовин і деяких забруднювачів [5, 6].

Водночас, впровадження біоенергетичних насаджень у міський простір є особливо важливим для ландшафтної архітектури і потребує врахування аспекту ландшафтно-естетичного сприйняття. Планування таких об'єктів у населених пунктах повинно враховувати композиційну структуру території, її рекреаційне використання, характер ландшафту.

Європейські дослідження показують, що верба та тополя є найбільш дослідженими швидкорослими деревними видами для біоенергетичного використання в короткоротаційних насадженнях. В умовах міст вони можуть розглядатися як компонент багатофункціональної зеленої інфраструктури, де поєднується виробництво біомаси з накопиченням вуглецю, фітомеліорацією, регулюванням водного режиму та захисними властивостями насаджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Aylott M.J., Casella E., Tubby I., Street N., Smith P., Taylor G. Yield and spatial supply of bioenergy poplar and willow short-rotation coppice in the UK. 2008. New Phytologist. № 178(2). P. 358–370. DOI: 10.1111/j.1469-8137.2008.02396.x.

2. Zalesny R.S.Jr., Barzagli A., Caldwell B., Minotta G., Nervo G., Paris P., Rogers E.R., Salbitano, F. eds. Innovative practices in the sustainable management of fast-growing trees - Lessons learned from poplars and willows and other experiences with fast-growing trees around the world. 2025. Rome, FAO. DOI:10.4060/cd4104en

3. McHugh N., Edmondson J.L., Gaston K.J. et al. Modelling short-rotation coppice and tree planting for urban carbon management – a citywide analysis. 2015. Journal of Applied Ecology. № 52. P. 1403–1411. DOI: 10.1111/1365-2664.12491.

4. Grafius D.R., Hall S., McHugh N., Edmondson J.L. (). How much heat can we grow in our cities? Modelling UK urban biofuel production potential. 2020. GCB Bioenergy. № 12(1). P. 118–132. DOI: 10.1111/gcbb.12655.

5. Dimitriou I., Aronsson P. Willows for energy and phytoremediation in Sweden. https://www.fao.org/4/a0026e/a0026e11.htm?utm_source

6. Kubilay Yıldırım, Gözde Çıtır Kasım. Phytoremediation potential of poplar and willow species in small scale constructed wetland for boron removal. Chemosphere. 2018. Volume 194. P. 722-736. DOI:10.1016/j.chemosphere.2017.12.036.

УДК 349.6:711.4

РОССІХІН В.В., д-р юрид. наук, професор
Президент Транснаціонального освітньо-наукового конгресу
ПОПОВИЧ І.М., д-р юрид. наук, ст. дослідник
Національний науковий центр «Інститут судових експертиз ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса»; Транснаціональний освітньо-науковий конгрес
e-mail: rossikhin.vv@tnesc.org

ВЕРИФІКАЦІЯ ДАНИХ ПРО ПОШКОДЖЕННЯ МІСЬКИХ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ ЯК ОСНОВА ПІДЗВІТНОГО ВІДНОВЛЕННЯ УРБОЕКОСИСТЕМ

Обґрунтовано модель верифікації даних про пошкодження міських зелених насаджень, придатну для прийняття прозорих управлінських рішень під час відновлення урбоекосистем. Запропоновано поєднувати геопросторову фіксацію, документування походження даних, оцінювання їхньої достовірності, експертну перевірку та участь громадськості. Визначено склад цифрового паспорта пошкодженої зеленої території й засади оприлюднення інформації з урахуванням безпеки. Показано, що перевірюваність доказової бази дає змогу пов'язати екологічні потреби з бюджетними пріоритетами, закупівлями та контролем результатів.

Ключові слова: міські зелені насадження; урбоекосистема; верифікація даних; судова експертиза; відновлення.

V.ROSSIKHIN, Doctor of Law, Professor, President
Transnational Educational Scientific Congress, Kharkiv, Ukraine
I. POPOVICH, Doctor of Law, Senior Researcher
National Scientific Center "Hon. Prof. M. S. Bokarius Forensic Science Institute"; Transnational Educational Scientific Congress, Kharkiv, Ukraine

VERIFICATION OF DATA ON DAMAGE TO URBAN GREEN SPACES AS A BASIS FOR ACCOUNTABLE URBAN ECOSYSTEM RECOVERY

Abstract. The paper develops a verification model for data on damaged urban green spaces that can support transparent decisions on urban ecosystem recovery. It combines geospatial recording, data provenance, reliability assessment, expert review, and public participation. A digital passport for a damaged green site and proportionate disclosure rules are proposed. The model links verified ecological needs with budget priorities, procurement, implementation monitoring, and public accountability while preserving security-sensitive information.

Keywords: urban green spaces; urban ecosystem; data verification; forensic expertise; recovery.

Актуальність. Міські зелені насадження є одночасно елементами благоустрою, природоорієнтованої інфраструктури та системи захисту населення від перегріву, забруднення повітря, шуму й поверхневого стоку. У містах і громадах, що зазнають наслідків війни, їхній стан погіршується через вибухові ураження, пожежі, забруднення ґрунтів, порушення водного режиму, мінну небезпеку та тривале обмеження догляду. Для Харкова й інших постраждалих міст відновлення зелених територій уже відбувається паралельно з ліквідацією невідкладних руйнувань. За таких умов помилка у визначенні масштабу пошкодження або пріоритету втручання перетворюється на помилку в бюджетному рішенні, закупівлі та просторовому

плануванні.

Наявні відомості часто формуються різними суб’єктами й у різних форматах: інвентаризаційними документами, актами огляду, фотознімками, матеріалами дистанційного зондування, повідомленнями мешканців, даними комунальних підприємств і висновками фахівців. Такі масиви не є рівнозначними за точністю, часом створення та можливістю перевірки. Тому їх механічне об’єднання не забезпечує доказової основи для публічного управління. Законодавство України про охорону довкілля та благоустрій населених пунктів вимагає охорони зелених насаджень і належної організації благоустрою [1; 2], а принципи Оргуської конвенції пов’язують якість екологічного рішення з доступом до інформації та участю громадськості [3].

Мета дослідження. Сформувати мінімальну модель верифікації даних про пошкодження міських зелених насаджень, яка забезпечує простежуваність інформації, пропорційне використання експертних знань, громадський контроль і можливість перевірити зв’язок між виявленою потребою та обраним заходом відновлення.

Основні результати. Пропонується застосовувати чотири взаємопов’язані рівні перевірки. Перший — ідентифікаційний: визначення географічних координат і меж ділянки, власника або балансоутримувача, дати та автора фіксації, типу джерела й версії файлу. Другий — методичний: опис способу вимірювання, одиниць обліку, допустимої похибки, погодних та безпекових умов огляду. Третій — змістовий: зіставлення нового матеріалу з довоєнною інвентаризацією, планами насаджень, супутниковими зображеннями та щонайменше одним незалежним джерелом. Четвертий — інституційний: визначення повноважень органу, який приймає рішення, залучення компетентного експерта у складних або спірних випадках, фіксація зауважень громадськості та мотивована відповідь на них.

Результат доцільно оформлювати як цифровий паспорт пошкодженої зеленої території. Його відкрита частина має містити: унікальний ідентифікатор об’єкта; карту меж; характеристику довоєнного стану; опис пошкодження й поточних ризиків; джерела доказів; клас достовірності; варіанти втручання; обране рішення та його обґрунтування; строки, виконавця, бюджетне або договірне посилання; індикатори відновлення; дату наступної перевірки. Дані про нерозміновані ділянки, точне розташування критичних об’єктів чи інші безпеково чутливі відомості повинні оприлюднюватися у знеособленому або агрегованому вигляді. Таке обмеження має бути конкретним, строковим і не скасовувати доступу до загальної логіки рішення.

Повідомлення мешканців, волонтерські карти й матеріали громадського моніторингу слід визнавати важливими сигналами, але не автоматичним доказом обсягу пошкодження. Після первинної перевірки вони можуть ініціювати огляд, доповнювати офіційний масив та виявляти пропущені об’єкти. Водночас участь громадськості має охоплювати не лише збір повідомлень, а й обговорення пріоритетів: безпечності, екологічної зв’язності, доступності, збереження біорізноманіття та майбутніх витрат на догляд.

Експертна перевірка потрібна тоді, коли причинний зв’язок, склад забруднення, життєздатність насаджень або методика оцінки виходять за межі звичайної управлінської компетенції. Висновок експерта повинен бути оцінюваним, а не сприйматися як формальна заміна рішення органу влади. Перевірці підлягають

компетентність автора, достатність вихідних матеріалів, відтворюваність методики, логічний зв'язок між дослідженням і висновком, а також межі його надійності [4]. Цифрові інструменти та алгоритмічна обробка зображень можуть прискорити сортування масиву, але потребують документованих критеріїв, людської перевірки та можливості оскаржити помилкову класифікацію [5].

Для управлінської практики доцільно використовувати три класи достовірності: підтверджені дані, достатні для остаточного рішення; попередньо підтверджені дані, придатні для планування додаткового обстеження; неперевірені повідомлення, які потребують валідації. Клас не є оцінкою суспільної важливості джерела, а відображає лише ступінь його перевіреності для конкретної дії. Зміна класу має зберігатися в журналі версій. Це дозволяє проводити відновлення поетапно, не очікуючи повної інформації про всі об'єкти, але й не приховуючи невизначеність від розпорядника ресурсів та громади.

Висновок. Підзвітне відновлення міських зелених насаджень починається не з вибору підрядника чи виду посадкового матеріалу, а з перевірюваного опису шкоди та суспільної потреби. Запропонована модель поєднує юридичну визначеність, геопросторові дані, експертну оцінку й участь громадськості. Її застосування створює єдиний доказовий ланцюг від первинної фіксації до бюджетного рішення, виконаної роботи та моніторингу екологічного результату.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25.06.1991 № 1264-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/1264-12 (дата звернення: 21.09.2026).

2. Про благоустрій населених пунктів : Закон України від 06.09.2005 № 2807-IV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/2807-15 (дата звернення: 21.09.2026).

3. Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-making and Access to Justice in Environmental Matters. Aarhus, 25 June 1998. URL: https://unece.org/environment-policy/public-participation/aarhus-convention/text (accessed: 21.09.2026).

4. Попович І. М. Гносеологічні та процесуальні засади оцінки і перевірки висновку експерта як джерела доказів у кримінальному провадженні. Юридичний науковий електронний журнал. 2023. № 9. С. 499–502. DOI: 10.32782/2524-0374/2023-9/122.

5. Zubenko H. V., Vladimirov Y. V., Popovich I., Ilin Y. Assessing the Need of Using Artificial Intelligence within Legal Practice. Cuestiones Políticas. 2021. Vol. 39, No. 71. P. 737–750. DOI: 10.46398/cuestpol.3971.45.

УДК 336.14:349.6:712.25

РОССІХІНА Г.В., д-р юрид. наук, професор
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна; Транснаціональний освітньо-науковий конгрес
ПОПОВИЧ Є.М., д-р юрид. наук, професор
Національний науковий центр «Інститут судових експертиз ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса»; Транснаціональний освітньо-науковий конгрес
e-mail: rossikhina.gv@tnesc.org

ФІНАНСУВАННЯ ВІДНОВЛЕННЯ МІСЬКИХ ЗЕЛЕНИХ ПРОСТОРІВ: ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ, ЗЕЛЕНІ ЗАКУПІВЛІ ТА НЕЗАЛЕЖНИЙ КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТІВ

Запропоновано модель фінансування відновлення міських зелених просторів, що поєднує оцінку потреби, повну вартість життєвого циклу, екологічні критерії закупівлі та незалежну перевірку результатів. Визначено структуру фінансово-екологічного паспорта проєкту, який забезпечує простежуваність рішень від вихідних даних і бюджетного пріоритету до платежів, догляду та досягнутих показників. Обґрунтовано необхідність передбачати багаторічні витрати на утримання, відкрито пояснювати зміну вартості й використовувати вимірювані, недискримінаційні критерії. Модель орієнтована на поточне та повоєнне відновлення постраждалих міст України.

Ключові слова: міські зелені простори; публічні фінанси; життєвий цикл; зелені закупівлі; незалежний контроль.

H. ROSSIKHINA, Doctor of Law, Professor
V. N. Karazin Kharkiv National University; Transnational Educational Scientific Congress, Kharkiv, Ukraine
E. POPOVICH, Doctor of Law, Professor
National Scientific Center "Hon. Prof. M. S. Bokarius Forensic Science Institute"; Transnational Educational Scientific Congress, Kharkiv, Ukraine

FINANCING THE RECOVERY OF URBAN GREEN SPACES: LIFE-CYCLE COSTING, GREEN PROCUREMENT, AND INDEPENDENT VERIFICATION OF RESULTS

Abstract. The paper proposes a financing model for urban green-space recovery that integrates needs assessment, full life-cycle costing, environmental procurement criteria, and independent verification. A financial and environmental project passport is developed to trace decisions from baseline evidence and budget priority to procurement, payments, maintenance, and measurable outcomes. The model requires multi-year maintenance planning, transparent explanations of cost changes, and proportionate disclosure. It is intended for the ongoing and post-war recovery of affected Ukrainian cities.

Keywords: urban green spaces; public finance; life-cycle costing; green procurement; independent verification.

Актуальність. Відновлення міських зелених просторів у постраждалих громадах України відбувається в умовах гострої конкуренції за ресурси з житлом, енергетикою, транспортом, освітою та охороною здоров'я. Проте зелені території не є другорядним декором: вони зменшують теплове навантаження, підтримують водний баланс, якість повітря, біорізноманіття та психосоціальне відновлення населення. Для Харкова й інших міст, де роботи виконуються під час триваючих безпекових ризиків,

фінансова модель має одночасно дозволяти швидке реагування, захищати конкуренцію та підтверджувати, що витрати привели до стійкого, а не короткочасного результату.

Традиційне планування переважно зосереджується на початковій ціні проєктування, благоустрою та посадкового матеріалу. Воно може не врахувати полив, заміну рослин, догляд за ґрунтом, енергоспоживання, моніторинг, страхування ризиків і майбутню утилізацію. Унаслідок цього дешевше придбання здатне сформувати дорожчий життєвий цикл, а формально виконаний контракт — не забезпечити функціонування зеленої інфраструктури. Бюджетне рішення тому має ґрунтуватися на перевіреній потребі, багаторічному прогнозі витрат та показниках очікуваного екологічного й соціального ефекту.

Мета дослідження. Розробити модель фінансування відновлення міських зелених просторів, яка пов'язує оцінку шкоди та потреби, визначення пріоритетів, вартість життєвого циклу, зелені публічні закупівлі, відкритість інформації й незалежне підтвердження результату.

Основні результати. Пропонована модель складається із шести послідовних етапів. На першому етапі створюється вихідна лінія: межі території, довоєнний і поточний стан, безпекові та екологічні ризики, користувачі простору й джерела даних. На другому – застосовується матриця пріоритетів із наперед оприлюдненими критеріями: ризик для людей, екологічна зв'язність, дефіцит зелених площ, доступність, потенціал охолодження, готовність території до безпечних робіт та орієнтовна вартість. На третьому – порівнюються альтернативи, включно з природним відновленням, збереженням життєздатних насаджень, поетапною реконструкцією та повною заміною.

Четвертий етап – обчислення вартості життєвого циклу. До нього включаються проєктування, обстеження й очищення, придбання та висадження рослин, підготовка ґрунту, системи поливу, гарантійне і післягарантійне утримання, заміна втрат, моніторинг та завершення використання окремих елементів. Для кожної складової визначаються період, відповідальний суб'єкт і джерело фінансування. Це дає змогу уникнути ситуації, коли капітальні видатки передбачені, а ресурс на догляд у наступних бюджетних періодах відсутній. Зв'язок місцевих податків і зборів із формуванням доходів місцевих бюджетів підкреслює важливість реалістичного планування власних ресурсів громади поряд із грантовим та іншим зовнішнім фінансуванням [1].

П'ятий етап – закупівля. Екологічні вимоги мають бути пов'язані з предметом закупівлі, вимірюваними та недискримінаційними. Залежно від об'єкта такими показниками можуть бути походження і пристосованість посадкового матеріалу, збереження існуючих здорових дерев, водоефективність, якість ґрунту, доступність, відсоток приживлюваності після визначеного контрактом періоду, розвиток крон, витрати на догляд та повторне використання матеріалів. Відбір не повинен зводитися до загальної декларації про «екологічність». У тендерній документації потрібно фіксувати спосіб підтвердження, момент вимірювання, допустиме відхилення і наслідки невиконання. Це узгоджується з принципами ефективності, відкритості, конкуренції та недискримінації публічних закупівель [2].

Шостий етап – незалежна перевірка результату. Акт приймання робіт

підтверджує виконання операції, але не завжди доводить екологічну функціональність. Тому контроль повинен мати щонайменше дві часові точки: первинну після завершення робіт та відкладену після сезону або іншого обґрунтованого періоду. Перевіряються не лише кількість висаджених об’єктів, а й індикатори, встановлені для конкретного проєкту: життєздатність, стан ґрунту й водного режиму, доступність, витрати на утримання, виконання гарантійних зобов’язань. За наявності спору експерт оцінює матеріали за прозорою методикою, а його висновок підлягає перевірці щодо вихідних даних, логіки та меж достовірності [3].

Інформаційним ядром моделі є фінансово-екологічний паспорт проєкту. Він містить ідентифікатор і карту об’єкта; опис потреби й альтернатив; рішення про пріоритет; планову вартість життєвого циклу; бюджетну програму та джерела фінансування; ідентифікатор закупівлі; переможця й істотні умови договору; зміни вартості та їх мотивування; графік платежів; індикатори, фактичні значення, висновки незалежної перевірки; гарантійні заходи й контакт для повідомлень громади. Відкритість таких відомостей реалізує право на доступ до публічної інформації [4]. Водночас точні дані, розкриття яких створює актуальний безпековий ризик, можуть тимчасово подаватися агреговано за умови збереження публічної інформації про бюджет, процедуру та очікуваний результат.

Для донорського та євроінтеграційного виміру паспорт полегшує зіставлення фінансування з цілями, показниками й механізмами контролю, передбаченими інструментами відновлення України [5]. Цифрова трансформація фінансової системи підсилює можливості такого наскрізного простеження, але не замінює якісних вихідних даних, професійного судження та незалежного нагляду [6]. Найважливішим є не максимальний обсяг відкритих таблиць, а можливість стороннього користувача відтворити логіку: яку проблему встановлено, чому обрано саме цей проєкт, за що сплачено і який результат збережено після завершення фінансування.

Висновок. Стійке відновлення міських зелених просторів потребує переходу від фінансування окремої операції до управління повним життєвим циклом. Поєднання доказової оцінки потреби, зелених закупівель, багаторічного планування догляду, фінансово-екологічного паспорта й незалежної перевірки дозволяє знизити ризик неефективних витрат та зберегти довіру громади. Такий підхід придатний як для невідкладних робіт, так і для повоєнного розвитку зеленої інфраструктури українських міст.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Rossikhina H., Svitlychna Y., Brusakova O. Local Taxes and Charges in Local Budgets’ Income Generation. Baltic Journal of Economic Studies. 2018. Vol. 4, No. 4. P. 291–294. DOI: 10.30525/2256-0742/2018-4-4-291-294.

2. Про публічні закупівлі : Закон України від 25.12.2015 № 922-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/922-19 (дата звернення: 21.09.2026).

3. Попович І. М. Гносеологічні та процесуальні засади оцінки і перевірки висновку експерта як джерела доказів у кримінальному провадженні. Юридичний науковий електронний журнал. 2023. № 9. С. 499–502. DOI: 10.32782/2524-0374/2023-9/122.

4. Про доступ до публічної інформації : Закон України від 13.01.2011 № 2939-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/2939-17 (дата звернення: 21.09.2026).

5. Regulation (EU) 2024/792 of the European Parliament and of the Council of 29 February 2024 establishing the Ukraine Facility. OJ L, 2024/792, 29.2.2024. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/792/oj (accessed: 21.09.2026).

6. Rossikhina H., Kobylnik D., Rossikhin V., Biriuk D., Rusnak A. Modelling the Financial System Efficiency under Digital Transformation of Tax Policy: Economic Perspective. Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice. 2025. Vol. 1, No. 60. P. 249–258. DOI: 10.55643/fcaptp.1.60.2025.4588.

УДК 502.1:37.013.42:711.4

СЕМЕНЮК М. В., старший викладач
Надслучанський інститут Національного університету водного господарства та природокористування
e-mail: m.v.semeniuk@lis.institute

ЕКОЛОГІЧНІ СТЕЖКИ ЯК СКЛАДОВА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА

Розглянуто значення екологічних стежок у формуванні екологічної культури суспільства в умовах посилення урбанізаційних процесів. На прикладі екологічної стежки «Музейна перлина» проаналізовано її освітню, природоохоронну, науково-дослідну, рекреаційну та соціальну функції. Встановлено, що комплексне використання екологічних маршрутів створює умови для безпосереднього пізнання природних процесів, проведення польових спостережень та формування відповідального ставлення до довкілля. Обґрунтовано значення екологічних стежок як одного з практичних інструментів сталого розвитку суспільства.

Ключові слова: екологічна стежка, сталий розвиток, екологічна безпека, екологічна освіта, урбанізація.

M. V. SEMENIUK, Senior Lecturer
Nadsluchanskyi Institute of the National University of Water and Environmental Engineering, Berezne, Ukraine

ECOLOGICAL TRAILS AS A COMPONENT OF ENVIRONMENTAL SAFETY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF SOCIETY

Abstract. The role of ecological trails in promoting environmental awareness and sustainable development under increasing urbanization is considered. Using the ecological trail “Muzeina Perlyna” (“Museum Pearl”) as a case study, its educational, environmental, research, recreational, and social functions are analyzed. The results indicate that the integrated use of ecological trails provides opportunities for direct observation of natural processes, field research, and the development of environmentally responsible attitudes. Ecological trails are substantiated as a practical tool for strengthening the interaction between society and the natural environment and supporting sustainable development.

Keywords: ecological trail, sustainable development, environmental safety, environmental education, urbanization.

Сучасний розвиток суспільства характеризується інтенсивними урбанізаційними процесами, які супроводжуються просторовим розширенням населених пунктів, розвитком транспортної та інженерної інфраструктури, концентрацією населення та трансформацією природних ландшафтів. За даними Організації Об’єднаних Націй, понад половина населення світу проживає в містах, а подальша урбанізація посилює актуальність створення безпечних, стійких та

екологічно сприятливих населених пунктів [6]. У таких умовах особливого значення набуває збереження можливостей взаємодії людини з природним середовищем.

Екологічна безпека сучасного суспільства не обмежується лише технічними заходами зі зменшення забруднення довкілля. Не менш важливим є формування екологічної культури, усвідомлення цінності природних ресурсів та розуміння наслідків антропогенного впливу. Екологічна освіта сприяє формуванню системи знань, цінностей і практичних навичок, необхідних для відповідальної взаємодії людини з природою [4]. У контексті сталого розвитку її значення посилюється необхідністю переходу від простого накопичення екологічних знань до їх практичного застосування у повсякденній діяльності [5].

Одним із практичних способів організації безпосередньої взаємодії людини з природним середовищем є екологічні стежки. Їх використання дозволяє поєднувати пізнавальну, освітню та рекреаційну діяльність із демонстрацією природних об’єктів безпосередньо в середовищі їх існування. Дослідження особливостей застосування екологічних стежок в освітній діяльності свідчать про їх потенціал для поєднання теоретичних знань із практичними спостереженнями, формування екологічних компетентностей та природоохоронних цінностей [2, 3].

Метою дослідження є обґрунтування ролі екологічних стежок у формуванні екологічної свідомості населення та визначення їх функціонального значення як локального інструменту екологічної безпеки і сталого розвитку суспільства в умовах посилення урбанізаційних процесів.

Практичне значення такого підходу розглянуто на прикладі екологічної стежки «Музейна перлина». Маршрут створено для організованого ознайомлення відвідувачів із природними особливостями лісового середовища та формування більш усвідомленого ставлення до його збереження. Структура стежки включає десять тематичних зупинок, завдяки яким природні об’єкти та процеси розглядаються не ізольовано, а як взаємопов’язані складові лісової екосистеми.

Важливою особливістю «Музейної перлини» є багатофункціональний характер її використання. Маршрут може виконувати одночасно освітню, природоохоронну, науково-дослідну та рекреаційну функції. Стежка використовується як навчально-дослідницька база для проведення польових занять, практичної підготовки, природничих спостережень та екологічного моніторингу. До досліджень природних процесів на її території залучаються також фахівці лісового господарства, що дозволяє поєднувати освітню діяльність із практичним спостереженням за станом лісових екосистем.

Безпосереднє перебування на маршруті дає можливість спостерігати деревну та чагарникову рослинність, природне поновлення, сезонні зміни, стан лісових насаджень та прояви антропогенного впливу. Саме поєднання теоретичного пояснення з візуальним сприйняттям природних процесів підвищує пізнавальну цінність екологічного маршруту. Подібний підхід відповідає сучасному розумінню екологічної стежки як простору, в якому навчальна діяльність поєднується з безпосереднім дослідженням природного середовища [2].

Проведений аналіз дозволив виокремити основні функціональні напрями використання екологічної стежки «Музейна перлина» та визначити їх значення для сталого розвитку суспільства (табл. 1).

Таблиця 1 – **Функціональне значення екологічної стежки «Музейна перлина»**

Функціональний напрям	**Практична реалізація**	**Значення для сталого розвитку**
Еколого-освітній	Тематичні зупинки, польові заняття, спостереження за природними об’єктами	Формування екологічних знань і культури
Природоохоронний	Демонстрація природних комплексів та принципів їх збереження	Усвідомлення цінності природних екосистем
Науково-дослідний	Польові дослідження та спостереження за станом лісових екосистем	Накопичення інформації про природні процеси
Рекреаційний	Організоване перебування у природному середовищі	Поєднання відпочинку з пізнанням природи
Соціальний	Доступність природного середовища для різних категорій відвідувачів	Підтримання взаємодії людини з природою

Результати аналізу свідчать, що значення екологічної стежки визначається не окремою функцією, а їх комплексним поєднанням. Відвідувач отримує не лише можливість перебування в природному середовищі, а й доступ до організованої екологічної інформації, безпосереднього спостереження та осмислення взаємозв’язків між компонентами екосистеми. Саме така інтеграція освітньої, природоохоронної, дослідницької та рекреаційної діяльності дозволяє розглядати екологічні стежки як один із локальних інструментів сталого розвитку.

Особливого значення цей підхід набуває в умовах урбанізації, коли повсякденний простір людини дедалі більше формується антропогенно трансформованим середовищем. За таких обставин важливим є не лише фізичний доступ до природних територій, але й зміст взаємодії з ними. Екологічна стежка надає такому контакту пізнавального характеру, перетворюючи природні об’єкти на джерело екологічної інформації та практичного досвіду.

Разом із тим розвиток екологічних маршрутів не повинен супроводжуватися надмірною трансформацією природної території. Для «Музейної перлини» раніше було обґрунтовано недоцільність використання елементів топіарного мистецтва, оскільки одним із пріоритетів функціонування стежки є збереження природного характеру лісового середовища [1, с. 13–15]. Відповідно, інформаційне та рекреаційне облаштування маршруту має доповнювати природне середовище, а не перетворювати його на штучно сформований декоративний простір.

Такий підхід має принципове значення для інтерпретації ролі екологічних стежок у сталому розвитку. Їх цінність полягає не у збільшенні кількості рекреаційної інфраструктури, а у створенні організованого простору, де доступність природної території поєднується з її збереженням, екологічною освітою та можливістю проведення спостережень. Відповідно, екологічна стежка може розглядатися як сполучна ланка між потребою суспільства у контакті з природою та необхідністю збереження природних екосистем.

Таким чином, екологічні стежки створюють можливість поєднання суспільного використання природних територій із формуванням відповідального ставлення до їх

збереження. Досвід «Музейної перлини» показує перспективність багатофункціонального підходу, за якого природне середовище одночасно виступає простором пізнання, дослідження та рекреації. В умовах подальшої урбанізації саме змістовна взаємодія людини з природою може стати одним із важливих компонентів формування екологічно орієнтованої моделі сталого розвитку суспільства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Семенюк М. В., Новачок Н. В., Шабатюк Д. В. Наукове обґрунтування недоцільності використання топіарного мистецтва в межах екологічної стежки «Музейна перлина» // *Наукові читання – 2026 : матеріали науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів та аспірантів ННІ екології та лісу*. Житомир, 2026. С. 13–15.

2. Решетюк О. В. Дидактично-прикладне спрямування екологічної стежки у навчально-виховній роботі учнів закладів загальної середньої освіти України // *Природнича освіта та наука*. 2024. № 6. С. 31–45. DOI: 10.32782/NSER/2024-6.05.

3. Стецула Н., Оршанський Л. Практичні аспекти методики підготовки майбутніх учителів до формування екологічної компетентності учнів на уроках географії // *Український педагогічний журнал*. 2023. № 1. С. 141–151. DOI: 10.32405/2411-1317-2023-1-141-151.

4. Біда О. А., Кучай Т. П., Чичук А. П. Сучасний стан екологічної освіти в Україні // *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2024. Вип. 215. С. 22–26. DOI: 10.36550/2415-7988-2024-1-215-22-26.

5. Мартін А. М. Екологічна освіта в контексті сталого розвитку // *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2025. Вип. 217. С. 336–339. DOI: 10.36550/2415-7988-2025-1-217-336-339.

6. United Nations. Goal 11: Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable. United Nations Department of Economic and Social Affairs.

УДК 502.13:614.215(477.74)

СТЕЛЬМАХ А.М., здобувач
Науковий керівник **– МЕЛЬНИЧУК Т.В.,** канд. с.-г. наук
Поліський національний університет, м. Житомир, Україна
e-mail: pitsil.uk@gmail.com

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ДП «КЛІНІЧНИЙ САНАТОРІЙ ІМ. ПИРОГОВА» ТА НАПРЯМИ ЙОГО ЕКОЛОГІЗАЦІЇ

Проаналізовано основні екологічні аспекти функціонування ДП «Клінічний санаторій ім. Пирогова», діяльність якого пов'язана з природними комплексами Куяльницького лиману. Розглянуто масштаби санаторно-курортної діяльності, особливості природокористування, водовідведення та функціонування інженерної інфраструктури. Визначено основні екологічні ризики та обґрунтовано напрями екологізації підприємства, що передбачають раціональне використання водних ресурсів, модернізацію системи водовідведення, запобігання аварійним ситуаціям та посилення екологічного контролю.

Ключові слова: Куяльницький лиман, санаторій, природокористування, водовідведення, екологізація.

A.M. STELMAKH, student
T.V. MELNYCHUK, Candidate of Agricultural Sciences
Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine

ENVIRONMENTAL ASPECTS OF THE FUNCTIONING OF THE PIROGOV CLINICAL SANATORIUM AND DIRECTIONS FOR ITS ENVIRONMENTALIZATION

Abstract. The main environmental aspects of the functioning of the Pirogov Clinical Sanatorium, whose activities are associated with the natural complexes of the Kuyalnyk Estuary, are analysed. The scale of sanatorium and resort activities, natural resource use, wastewater disposal and engineering infrastructure are considered. The main environmental risks are identified and priority directions for the environmentalization of the enterprise are substantiated, including rational water use, modernization of wastewater infrastructure, prevention of emergencies and strengthening of environmental control.

Keywords: Kuyalnyk Estuary, sanatorium, natural resource use, wastewater disposal, environmentalization.

ДП «Клінічний санаторій ім. Пирогова» є одним із найбільших санаторно-курортних закладів Одеського регіону, функціонування якого історично пов'язане з використанням природних лікувальних ресурсів Куяльницького лиману. За даними Енциклопедії Сучасної України, санаторій є найбільшим санаторно-курортним закладом регіону та щорічно приймає понад 10 тис. осіб [1]. Значний масштаб лікувально-реабілітаційної діяльності зумовлює постійне використання водних ресурсів, функціонування систем водопостачання та водовідведення, утримання інженерної і рекреаційної інфраструктури.

Екологічне значення діяльності підприємства посилюється особливостями його територіального розташування поблизу природних комплексів Куяльницького лиману. У 2022 р. створено Національний природний парк «Куяльницький» загальною площею 10 800,8867 га, з яких 3490,6753 га, або близько 32,3 %, надаються парку в постійне користування, а 7310,2114 га, або 67,7 %, включено до його території без вилучення у землекористувачів [2]. Розташування санаторно-курортного підприємства у безпосередній просторовій близькості до цінних природних комплексів Куяльницького лиману підвищує вимоги до раціонального природокористування та екологічної безпеки його діяльності.

Метою дослідження є визначення основних екологічних аспектів функціонування ДП «Клінічний санаторій ім. Пирогова» та обґрунтування пріоритетних напрямів екологізації його діяльності.

Інформаційну основу дослідження становили офіційні та відкриті відомості про діяльність підприємства, матеріали державної водогосподарської звітності, повідомлення Державної екологічної інспекції Південно-Західного округу та нормативні матеріали щодо створення НПП «Куяльницький» [1–6]. Основну увагу приділено показникам, які характеризують масштаби діяльності підприємства, водовідведення, стан інженерної інфраструктури та пов'язані з ними екологічні ризики.

Масштаб функціонування підприємства характеризується не лише кількістю осіб, які користуються послугами санаторію, а й чисельністю персоналу. У 2023 р. на підприємстві працювало 157 осіб, у 2024 р. – 155, у 2025 р. – також 155 осіб [3]. Таким чином, протягом 2024–2025 рр. чисельність працівників залишалася стабільною.

Поєднання значного потоку відвідувачів і постійної роботи персоналу формує відповідне навантаження на системи водопостачання, водовідведення та санітарно-побутову інфраструктуру підприємства.

Одним із ключових екологічних аспектів функціонування санаторію є водокористування та водовідведення. Лікувально-реабілітаційний процес, санітарно-побутове обслуговування відвідувачів і персоналу, утримання території та експлуатація інженерної інфраструктури зумовлюють необхідність належної організації використання водних ресурсів і відведення стічних вод.

За даними державної водогосподарської звітності за 2019 р., для ДП «Клінічний санаторій ім. Пирогова» (ЄДРПОУ 32416773) зафіксовано обсяг скиду 0,025 млн м³, або 25,0 тис. м³ на рік, віднесений у відповідній звітності до категорії нормативно-чистих вод без очищення [4]. Розрахунковий середньодобовий еквівалент такого річного обсягу становить близько 68,5 м³/добу. Цей показник є ретроспективним і не характеризує сучасний фактичний обсяг водовідведення підприємства, однак дає можливість оцінити масштаб його водогосподарських процесів та може бути використаний як базовий показник для подальшого порівняння із сучасними даними екологічного обліку.

Актуальність належного технічного стану водовідвідної інфраструктури підтверджується подіями кінця 2025 р. 31 грудня 2025 р. на каналізаційних мережах, розташованих на території ДП «Клінічний санаторій ім. Пирогова», сталася аварійна ситуація, внаслідок якої відбувся витік каналізаційних стічних вод на проїзну частину вул. Лиманної [5]. До роботи комісії були залучені представники Державної екологічної інспекції Південно-Західного округу, Департаменту екології та розвитку рекреаційних зон Одеської міської ради, Пересипської районної адміністрації, НПП «Куяльницький» та підприємства.

Після виникнення аварійної ситуації підприємством було проведено комплекс ремонтних робіт на каналізаційній мережі. 12 січня 2026 р. Державна екологічна інспекція Південно-Західного округу повідомила про ліквідацію витоку стічних вод [6]. Зазначений випадок демонструє, що технічний стан каналізаційних мереж є одним із пріоритетних екологічних аспектів функціонування санаторно-курортного підприємства. Для закладу, який щорічно приймає понад 10 тис. осіб та функціонує поблизу природного комплексу Куяльницького лиману, надійність водовідвідної інфраструктури має особливе природоохоронне значення.

Проведений аналіз дозволив визначити пріоритетні напрями екологізації діяльності ДП «Клінічний санаторій ім. Пирогова». Першочерговим є перехід від реагування на наслідки аварійних ситуацій до їх превентивного попередження. Для цього доцільними є регулярна технічна діагностика каналізаційних мереж, визначення найбільш зношених та аварійно небезпечних ділянок, контроль герметичності системи і планування їх поетапної модернізації.

Другим напрямом має бути вдосконалення системи обліку водних ресурсів. Доцільно забезпечити систематичний контроль фактичних обсягів водоспоживання та водовідведення, визначення питомих показників використання води, своєчасне виявлення непродуктивних втрат і поступове впровадження водозберігального обладнання. Формування щорічного масиву таких показників дозволить оцінювати динаміку водокористування та результативність реалізованих природоохоронних

заходів.

Важливою складовою екологізації є контроль якісних характеристик стічних вод. Кількісний облік водовідведення доцільно поєднувати з лабораторним контролем складу стічних вод та оперативним реагуванням на випадки відхилення від установлених нормативних показників. Особливого значення набуває попередження аварійних витоків каналізаційних стічних вод та їх надходження на прилеглі території.

Перспективним напрямом є формування системи внутрішнього екологічного моніторингу підприємства, яка має охоплювати водоспоживання і водовідведення, використання природних лікувальних ресурсів, поводження з відходами, технічний стан каналізаційної інфраструктури, стан озеленених територій та реєстрацію аварійних ситуацій. Доцільним є формування щорічного внутрішнього екологічного звіту з кількісними індикаторами, що дозволить порівнювати фактичні показники за роками та оцінювати результативність заходів з екологізації.

Таким чином, екологічні аспекти функціонування ДП «Клінічний санаторій ім. Пирогова» визначаються масштабами санаторно-курортної діяльності, використанням водних і природних лікувальних ресурсів та розташуванням підприємства поблизу природних комплексів Куяльницького лиману. Санаторій щорічно приймає понад 10 тис. осіб, а чисельність його персоналу у 2024–2025 рр. становила 155 осіб. За даними водогосподарської звітності за 2019 р., обсяг скиду становив 25,0 тис. м³ на рік, що відповідає розрахунковому середньодобовому еквіваленту близько 68,5 м³/добу. Аварійна ситуація на каналізаційній мережі 31.12.2025 р. засвідчила актуальність удосконалення системи водовідведення. Пріоритетними напрямами екологізації підприємства є превентивна діагностика та модернізація каналізаційних мереж, системний облік водоспоживання і водовідведення, лабораторний контроль стічних вод, упровадження водозберігальних заходів та розвиток внутрішнього екологічного моніторингу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гриневецький С. Р. Одеська область. Енциклопедія Сучасної України / редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк та ін. ; НАН України, НТШ. Київ : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2022. URL: https://esu.com.ua/article-75193. DOI: 10.5281/zenodo.19774189 (дата звернення: 17.09.2026).

2. Про створення національного природного парку «Куяльницький» : Указ Президента України від 01.01.2022 № 3/2022. URL: https://www.president.gov.ua/documents/32022-41129 (дата звернення: 17.09.2026).

3. ДП «Клінічний санаторій ім. Пирогова» ПрАТ «Укрпрофоздоровниця», код ЄДРПОУ 32416773 : реєстраційні та фінансові дані. Опендатабот. URL: https://opendatabot.ua/c/32416773 (дата звернення: 17.09.2026).

4. Річний звіт з питань управління водними ресурсами басейну річок Причорномор'я за 2019 рік / Басейнове управління водних ресурсів річок Причорномор'я та Нижнього Дунаю. Одеса, 2020.

5. Аварійний витік каналізаційних стоків на вулиці Лиманній в Одесі – ситуація на контролі. Державна екологічна інспекція Південно-Західного округу. 06.01.2026. URL: https://www.sw.dei.gov.ua/post/5085 (дата звернення: 17.09.2026).

6. Каналізаційний витік в Одесі: аварію ліквідовано. Державна екологічна інспекція Південно-Західного округу. 12.01.2026. URL: https://www.sw.dei.gov.ua/post/5105 (дата звернення: 17.09.2026).

УДК 712.3:635.9

ТКАЧ О.М., канд. с.-г. наук
ЦІПАН Ю.Р., старший викладач
Надслучанський інститут Національного університету водного господарства та природокористування, м. Березне, Україна
e-mail: o.m.tkach@lis.institute

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ САДОВО-ПАРКОВИХ ОБ'ЄКТІВ У КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ВИКЛИКІВ

Проаналізовано сучасні тенденції розвитку ландшафтного дизайну садово-паркових об'єктів у контексті екологічних викликів. Виокремлено п'ять перспективних напрямів: впровадження принципів зеленої інфраструктури та стійкого дизайну, адаптацію до кліматичних змін і водозбереження, соціальну інклюзивність і терапевтичний потенціал, інноваційні технології та матеріали, а також економічні й управлінські аспекти. Визначено напрями подальших досліджень для умов повоєнної відбудови України.

Ключові слова: ландшафтний дизайн, садово-паркові об'єкти, зелена інфраструктура, водозбереження, екологічні виклики.

O.M. TKACH, Yu.R. TSIPAN
Nadsluchansk Institute of the National University of Water and Environmental Engineering, Berezne, Ukraine

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF LANDSCAPE DESIGN OF GARDEN AND PARK FACILITIES IN THE CONTEXT OF MODERN ENVIRONMENTAL CHALLENGES

Abstract. Current trends in the landscape design of garden and park facilities in the context of environmental challenges are analysed. Five promising directions are identified: implementation of green infrastructure and sustainable design principles, adaptation to climate change and water conservation, social inclusiveness and therapeutic potential, innovative technologies and materials, and economic and management aspects. Directions for further research under conditions of post-war reconstruction of Ukraine are outlined.

Keywords: landscape design, garden and park facilities, green infrastructure, water conservation, environmental challenges.

Актуальність дослідження. Сучасний етап розвитку суспільства характеризується стрімкими процесами урбанізації, зростанням антропогенного навантаження на довкілля та загостренням кліматичних проблем. В умовах воєнного стану та повоєнної відбудови в Україні особливої ваги набуває питання створення безпечного, комфортного та екологічно стійкого життєвого простору. Садово-паркові об'єкти виступають не лише осередками рекреації, а й важливими компонентами екологічного каркасу міст, виконуючи санітарно-гігієнічні, мікрокліматичні та естетичні функції [1; 2]. У зв'язку з цим виникає нагальна потреба в переосмисленні традиційних підходів до ландшафтного дизайну та впровадженні інноваційних рішень, здатних протистояти сучасним викликам.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням теорії та практики ландшафтної архітектури присвячено праці багатьох вітчизняних та зарубіжних

науковців, зокрема у сфері садово-паркового мистецтва, урбоекології та фітомеліорації [1; 3]. Однак динамічні зміни клімату, поява нових інвазійних видів, а також специфічні потреби повоєнного відновлення територій вимагають оновлення методологічних підходів до проєктування садово-паркових об'єктів. Зокрема, недостатньо дослідженими залишаються аспекти адаптації ландшафтного дизайну до умов підвищеної посухи та необхідності економії водних ресурсів.

Мета дослідження. Метою роботи є аналіз сучасних тенденцій розвитку ландшафтного дизайну садово-паркових об'єктів та обґрунтування перспективних напрямів їх проєктування в контексті подолання екологічних викликів сьогодення.

Матеріали та методи дослідження. Теоретичною базою дослідження слугували наукові праці з ландшафтної архітектури, екології та садово-паркового господарства. У процесі роботи використано комплекс загальнонаукових методів: аналіз та синтез літературних джерел, систематизація та узагальнення практичного досвіду провідних європейських та вітчизняних фахівців, а також метод порівняльного аналізу для виявлення оптимальних підходів до формування стійких ландшафтів.

Результати дослідження та їх обговорення. Сучасний ландшафтний дизайн переживає трансформацію від суто декоративного спрямування до функціонально-екологічного. На основі проведеного аналізу можна виокремити кілька ключових перспективних напрямів розвитку садово-паркових об'єктів.

1. Впровадження принципів «зеленої інфраструктури» та стійкого дизайну. Традиційні підходи до озеленення, що базуються на високодекоративних, але вибагливих до догляду видах, поступаються місцем концепції стійкого ландшафту. Це передбачає використання багаторічних трав'янистих рослин, злаків та посухостійких чагарників, які потребують мінімального поливу та внесення добрив. Такий підхід не лише знижує експлуатаційні витрати, а й сприяє збереженню біорізноманіття, створюючи сприятливі умови для комах-запилювачів та дрібних птахів [3]. Крім того, використання місцевих видів рослин (аборигенної флори) забезпечує кращу адаптацію до місцевих кліматичних умов та підвищує стійкість насаджень до хвороб і шкідників.

2. Адаптація до кліматичних змін та водозбереження. В умовах зростання температур та нерівномірного розподілу опадів критичного значення набуває управління водними ресурсами. Перспективним є впровадження систем «дощових садів» (rain gardens), біодренажних канав та використання водопроникних покриттів для мощення доріжок [4]. Це дозволяє не лише зменшити навантаження на міську каналізаційну мережу, а й акумулювати вологу в ґрунті, створюючи сприятливий мікроклімат для рослин. Ландшафтний дизайн має враховувати ці аспекти на етапі проєктування, закладаючи системи крапельного зрошення та використовуючи мульчування для збереження вологи.

3. Соціальна інклюзивність та терапевтичний потенціал. Сучасні садово-паркові об'єкти дедалі частіше розглядаються як простори для психологічного відновлення та соціальної взаємодії [5]. Перспективним напрямом є створення сенсорних садів, тактильних доріжок та зон для тихого відпочинку, доступних для людей з інвалідністю. Ландшафтний дизайн виконує тут не лише естетичну, а й реабілітаційну функцію, що може бути особливо важливим в умовах посттравматичного стресу, спричиненого воєнними діями.

4. Інноваційні технології та матеріали. Розвиток ландшафтного дизайну неможливий без використання сучасних технологій. Це стосується як застосування геопластики для створення штучного рельєфу, так і використання новітніх матеріалів для мощення, малих архітектурних форм та систем освітлення. Особлива увага приділяється енергоефективності: використання сонячних панелей для живлення садових ліхтарів та автономних систем поливу стає все більш популярним рішенням.

5. Економічні та управлінські аспекти. Перспективи розвитку садово-паркових об'єктів тісно пов'язані з економічною моделлю їх утримання. Впровадження принципів сталого розвитку вимагає перегляду підходів до фінансування. Перспективним є залучення громадськості до процесів створення та догляду за зеленими зонами (партисипативне проєктування) [6], а також розвиток державно-приватного партнерства. Це дозволяє не лише зменшити навантаження на місцеві бюджети, а й підвищити рівень відповідальності громадян за стан довкілля.

Висновки. Таким чином, сучасний ландшафтний дизайн садово-паркових об'єктів виходить за межі суто декоративного мистецтва, перетворюючись на потужний інструмент екологічної політики та соціального розвитку. Перспективи його розвитку в Україні пов'язані з впровадженням принципів стійкості, водозбереження, інклюзивності та використанням інноваційних технологій. Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку практичних рекомендацій щодо адаптації існуючих методик проєктування до конкретних кліматичних зон України та умов повоєнної відбудови, що сприятиме формуванню гармонійного, безпечного та комфортного середовища для життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць : підручник. Львів : Світ, 2005. 456 с.

2. Bolund P., Hunhammar S. Ecosystem services in urban areas. Ecological Economics. 1999. Vol. 29, No. 2. P. 293–301. DOI: https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00013-0

3. Ignatieva M., Ahrné K. Biodiverse green infrastructure for the 21st century: from “green desert” of lawns to biophilic cities. Journal of Architecture and Urbanism. 2013. Vol. 37, No. 1. P. 1–9. DOI: https://doi.org/10.3846/20297955.2013.786284

4. Dietz M.E. Low impact development practices: a review of current research and recommendations for future directions. Water, Air, & Soil Pollution. 2007. Vol. 186, No. 1–4. P. 351–363. DOI: https://doi.org/10.1007/s11270-007-9484-z

5. Tzoulas K., Korpela K., Venn S., Yli-Pelkonen V., Kaźmierczak A., Niemelä J., James P. Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: a literature review. Landscape and Urban Planning. 2007. Vol. 81, No. 3. P. 167–178. DOI: https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.02.001

6. European Landscape Convention : Council of Europe Treaty Series No. 176. Florence, 20 Oct. 2000. URL: https://rm.coe.int/1680080621

УДК 502.3:630*2

ЦІПАН Ю.Р., старший викладач
ТКАЧ О.М., канд. с.-г. наук
Надслучанський інститут Національного університету водного господарства та природокористування, м. Березне, Україна
e-mail: y.r.tsipan@lis.institute

РОЛЬ ФІТОМЕЛІОРАЦІЇ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

Розглянуто роль фітомеліорації у забезпеченні екологічної безпеки та сталого розвитку урбанізованих територій. На основі аналізу літературних джерел узагальнено санітарно-гігієнічну, мікрокліматичну, шумозахисну, ґрунтозахисну та водорегулюючу функції зелених насаджень, їхнє значення для збереження біорізноманіття. Обґрунтовано потребу інтеграції фітомеліоративних заходів у комплексні програми розвитку територіальних громад і визначено напрями подальших досліджень.

Ключові слова: фітомеліорація, екологічна безпека, сталий розвиток, урбанізовані території, зелені насадження.

Yu.R. TSIPAN, Senior Lecturer
O.M.TKACH, Candidate of Agricultural Sciences
Nadsluchansk Institute of the National University of Water and Environmental Engineering, Berezne, Ukraine

THE ROLE OF PHYTOMELIORATION IN ENSURING ECOLOGICAL SAFETY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF URBANIZED TERRITORIES

Abstract. The role of phytomelioration in ensuring ecological safety and sustainable development of urbanized territories is considered. Based on a review of the literature, the sanitary-hygienic, microclimatic, noise-protective, soil-protective and water-regulating functions of green plantings and their importance for biodiversity conservation are summarized. The need to integrate phytomeliorative measures into comprehensive development programmes of territorial communities is substantiated, and directions for further research are outlined.

Keywords: phytomelioration, ecological safety, sustainable development, urbanized territories, green plantings.

Актуальність дослідження. Стрімке зростання міст, концентрація промислових об'єктів та транспортних потоків зумовлюють значне погіршення якості довкілля в урбанізованих системах. Забруднення атмосферного повітря, підвищення рівня шуму, порушення водного балансу територій та зниження біорізноманіття стали характерними рисами сучасних міст [1; 2]. В умовах воєнного стану та майбутньої повоєнної відбудови України питання екологічної безпеки населених пунктів набуває особливої гостроти, адже значна частина урбоценозів зазнала деградації. Фітомеліорація, як комплекс заходів із використання рослин для покращення стану довкілля [3], виступає дієвим інструментом мінімізації негативного антропогенного впливу та забезпечення сталого розвитку територій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні та прикладні аспекти фітомеліорації висвітлено у працях вітчизняних науковців, зокрема у галузі

лісівництва, урбоекології та садово-паркового господарства [3; 4]. Дослідження підтверджують, що деревно-чагарникова рослинність здатна суттєво знижувати концентрацію пилу, газів та аерозолів у повітрі, регулювати температурно-вологісний режим і формувати сприятливий мікроклімат [1; 3–5]. Водночас, питання підбору оптимального видового складу насаджень для конкретних екологічних умов, а також оцінки ефективності фітомеліоративних заходів у контексті сталого розвитку громад залишаються недостатньо вивченими.

Мета дослідження. Метою роботи є обґрунтування ролі фітомеліорації як ключового чинника забезпечення екологічної безпеки та сталого розвитку урбанізованих територій, а також визначення перспективних напрямів її впровадження в систему управління міськими екосистемами.

Матеріали та методи дослідження. Методологічною основою дослідження слугували наукові праці з екології, фітомеліорації, ландшафтознавства та сталого розвитку. Використано комплекс загальнонаукових методів: аналіз та синтез літературних джерел, систематизація даних щодо фітомеліоративних властивостей рослин, порівняльний аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду, а також узагальнення практичних рекомендацій щодо озеленення урбанізованих територій.

Результати дослідження та їх обговорення.

Фітомеліорація є багатофункціональним явищем, яке охоплює санітарно-гігієнічні, мікрокліматичні, ґрунтозахисні та естетичні аспекти. Розглянемо основні напрями її впливу на екологічну безпеку урбанізованих територій.

1. Санітарно-гігієнічна функція фітомеліорації.

Рослинні насадження відіграють провідну роль в очищенні атмосферного повітря міст [4; 5]. Дерева та чагарники здатні поглинати вуглекислий газ, виділяючи кисень, а також затримувати значну кількість пилу, сажі та аерозолів на поверхні листя [4; 5]. Особливо ефективними у цьому контексті є хвойні породи, що зберігають здатність до фільтрації протягом усього року. Крім того, рослини виділяють фітонциди – біологічно активні речовини, які пригнічують розвиток хвороботворних бактерій та мікроорганізмів [4]. Це робить зелені насадження важливим чинником збереження здоров'я населення [6].

2. Мікрокліматична регуляція.

Урбанізовані території характеризуються явищем «теплового острова», коли температура в місті значно перевищує показники заміських зон. Фітомеліоративні заходи дозволяють знизити температуру повітря за рахунок транспірації вологи листям та створення тіні [1; 2]. Дерева також сприяють підвищенню вологості повітря, що позитивно впливає на самопочуття людей. Крім того, зелені насадження виступають природним бар'єром для вітру, знижуючи швидкість його потоків та захищаючи території від пилових бур.

3. Шумозахисна функція.

Шумове забруднення є одним із найпоширеніших негативних чинників міського середовища, що впливає на нервову систему людини. Багаторядні насадження дерев та чагарників здатні істотно знижувати рівень шуму, особливо у смузі частот, характерних для транспорту [1]. Ефективність шумозахисту залежить від щільності крон, висоти рослин та ширини захисної смуги. Таким чином, фітомеліорація виступає доступним та екологічно безпечним способом боротьби з

акустичним дискомфортом.

4. Ґрунтозахисна та водорегулююча роль.

Рослинний покрив запобігає ерозії ґрунтів, зміцнює схили та береги водойм [3], а також сприяє інфільтрації дощових вод [1]. Кореневі системи рослин покращують структуру ґрунту, підвищують його родючість та сприяють накопиченню органічної речовини. У контексті сталого розвитку це особливо важливо для збереження водних ресурсів та запобігання підтопленню територій.

5. Біорізноманіття та екологічна стійкість.

Фітомеліоративні насадження створюють осередки для існування різноманітних видів комах, птахів та дрібних ссавців, що сприяє підтримці біологічного різноманіття в урбанізованому середовищі [6]. Використання місцевих видів рослин підвищує стійкість екосистем до хвороб, шкідників та кліматичних змін. Це, у свою чергу, зменшує потребу в хімічних засобах захисту рослин та сприяє формуванню самовідновлюваних ландшафтів.

6. Інтеграція фітомеліорації в стратегії сталого розвитку.

Для досягнення максимального ефекту фітомеліоративні заходи мають бути інтегровані в комплексні програми розвитку територіальних громад. Це передбачає врахування екологічних вимог на етапах містобудівного планування, створення «зелених коридорів» та екологічних мереж [6; 7], а також залучення громадськості до процесів озеленення. Важливим є також моніторинг стану насаджень та оцінка їх ефективності у динаміці.

Висновки. Таким чином, фітомеліорація є потужним інструментом забезпечення екологічної безпеки та сталого розвитку урбанізованих територій. Вона виконує санітарно-гігієнічні, мікрокліматичні, шумозахисні, ґрунтозахисні та біорізноманітні функції, що в комплексі сприяє покращенню якості життя населення. Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку науково обґрунтованих рекомендацій щодо підбору видового складу насаджень для різних функціональних зон міст, а також на вдосконалення механізмів управління зеленими насадженнями в умовах повоєнної відбудови України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bolund P., Hunhammar S. Ecosystem services in urban areas. Ecological Economics. 1999. Vol. 29, No. 2. P. 293–301. DOI: https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00013-0

2. Nowak D.J., Dwyer J.F. Understanding the benefits and costs of urban forest ecosystems. Urban and Community Forestry in the Northeast / ed. by J.E. Kuser. Dordrecht : Springer, 2007. P. 25–46. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4020-4289-8_2

3. Кучерявий В.П. Фітомеліорація : навч. посіб. Львів : Світ, 2003. 540 с.

4. Денисюк Н.В., Мельник В.Й. Оцінювання фітомеліоративної ролі зелених насаджень парків і скверів північного району міста Рівне. Науковий вісник НЛТУ України. 2020. Т. 30, № 2. С. 38–43. DOI: https://doi.org/10.36930/40300207

5. Nowak D.J., Crane D.E., Stevens J.C. Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. Urban Forestry & Urban Greening. 2006. Vol. 4, No. 3–4. P. 115–123. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ufug.2006.01.007

6. Tzoulas K., Korpela K., Venn S., Yli-Pelkonen V., Kaźmierczak A., Niemelä J., James P. Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: a literature review. Landscape and Urban Planning. 2007. Vol. 81, No. 3. P. 167–178. DOI: https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.02.001

7. Konijnendijk C.C. The Forest and the City: The Cultural Landscape of Urban Woodland. Dordrecht : Springer, 2008. 246 p. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8371-6

УДК 712:574

ШУМИК М.І., канд. біол. наук
Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України, м. Київ, Україна
ШУМИК О.І., здобувачка другого рівня вищої освіти
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
e-mail: oishumyk@gmail.com

НАУКОВІ ЗАСАДИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ В УРБОЕКОСИСТЕМАХ

Розглянуто екологічні засади сталого розвитку зелених насаджень в урбоекосистемах. На прикладі Києва та Білої Церкви охарактеризовано чинники трансформації міських екотопів і підходи до формування екологічно стійких насаджень. Наголошено на пріоритетному використанні автохтонних рослин, доборі адаптованих інтродуцентів з урахуванням інвазійних ризиків та підтриманні умов для розвитку мікоризних симбіозів. Окреслено значення екологічного зонування й формування міської екологічної мережі для збереження середовищетвірних функцій насаджень. Визначено доцільність узгодження видового складу та заходів догляду з умовами конкретних екотопів.

Ключові слова: міські зелені насадження, екологічна стійкість, міські екотопи, інтродукція рослин, мікоризні симбіози.

M. I. SHUMYK, Candidate of Biological Sciences
M. M. Gryshko National Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine
O. I. SHUMYK, Master's student
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

SCIENTIFIC FOUNDATIONS FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF GREEN SPACES IN URBAN ECOSYSTEMS

Abstract. The ecological principles of sustainable development of green spaces in urban ecosystems are considered. Using Kyiv and Bila Tserkva as examples, factors driving the transformation of urban habitats and approaches to establishing resilient urban vegetation are described. Emphasis is placed on prioritizing native plants, selecting adapted introduced species with due consideration of invasion risks, and maintaining conditions for mycorrhizal symbioses. The importance of ecological zoning and urban ecological networks for preserving the ecological functions of green spaces is outlined. The need to align species composition and maintenance practices with site-specific environmental conditions is highlighted.

Keywords: urban green spaces, ecological resilience, urban habitats, plant introduction, mycorrhizal symbioses.

Нині більшість створених зелених насаджень та природних територій в межах великих і середніх міст перебуває в стадії ландшафтної антроподинамічної, ендо- та екзогенної дигресії. Такий стан головного елемента урбанізованих екосистем вступає в протиріччя з основними положеннями концепції сталого розвитку. Ця концепція передбачає вдосконалення взаємин між суспільством і природою, вирішує питання успішного розвитку мегаполісів і економіки за умов високої якості навколишнього середовища та життєвого простору людини. Оптимізацію зв'язків, гармонізацію

взаємин між містом і природним довкіллям у ньому неможливо уявити без головної складової урбанізованих екосистем – зелених насаджень.

Сталий розвиток людства і довкілля можливий через системний підхід до вирішення існуючих проблем: формування стратегії екологічного світогляду та підняття рівня морально-етичних принципів гуманістичного ставлення людини до природи й подальший рух на позиціях екосистемології [1]. Якщо людство якнайшвидше не відрегулює якісні взаємини з природним довкіллям, решта проблем буде неактуальною. Немає жодних підстав сподіватися на побудову штучних угруповань, які забезпечували б стабілізацію навколишнього середовища з таким ступенем точності, як природні угруповання. В антропогенно трансформованих системах раціональною може бути стратегія, яка ґрунтується на прогнозно-планових основах, регулюванні і наслідуванні процесів природного розвитку.

Результати дослідження урбанофлори (Київ, Біла Церква) вказують на наявність конкурентних зв’язків між автохтонними та алохтонними інвазійними видами. Переважання автохтонних рослин (близько 60 % від загальної кількості видів урбанофлори) над адвентивними (40 %), поки що, зумовлене наявністю на території міст значної кількості оселищ з напівприродним рослинним покривом [2, 3]. В урбоекосистемах цих міст комплексна трансформація екотопів у насадженнях парків відносно лісового (контроль) становить 50 %, скверів і садів – майже 80 %, а в насадженнях вулиць – 100 % [2, 3]. Такі чинники, як сухість (більше повітряна й місцями ґрунтова), низька родючість і трансформованість ґрунтів, зростаюча алкалізація ґрунтового вбирного комплексу й хімічна забрудненість екотопів, особливо в насадженнях вулиць і в напрямку до центру міста, найбільше погіршують умови зростання деревних рослин. При збереженні існуючих тенденцій розвитку зелених насаджень міста адвентивна фракція буде зростати в кількісному відношенні та, як наслідок, витісняти аборигенні види. Тому автохтонні рослини мають стати каркасом і основою урбанізованого фітосередовища та забезпечити сталий розвиток екосистем міста.

Сильно пригнічені в міських умовах і гриби-мікоризоутворювачі, що живуть в симбіозі з мікотрофними деревними породами; для останніх це важлива причина погіршення їхнього стану. В природі *понад 90 % рослин знаходяться у тісному контакті з мікрофлорою*, що населяє поверхню їх кореневої системи і розмножується у прикореневому шарі ґрунту. Палеоботанічні знахідки свідчать про існування симбіотичних зв’язків рослин з грибами понад 400 мільйонів років тому [4]. Термін «мікориза» ввів німецький ботанік Альберт Бернгард Франк у 1885 році [5]. Мікоризні ендогриби проникають безпосередньо в корінь рослини і утворюють «грибницю» (міцелій), яка допомагає корінню зміцнювати імунітет, боротися із збудниками різних хвороб, поглинати воду, фосфор і поживні речовини з ґрунту. За допомогою гриба рослина використовує ресурси ґрунту на повну потужність. Один корінь з таким завданням не зміг би справитись; без підтримки грибів рослинам доводиться направляти додаткові резерви на збільшення кореневої системи, замість того, щоб збільшувати наземну частину. Мікориза покращує якість ґрунту, аерацію, пористість, а об'єм загальної поглинаючої поверхні кореня рослини істотно збільшується. *Позитивний вплив мікоризи*: зменшує споживання води до 50 %; запасає поживні речовини для рослин на бідних ґрунтах; сприяє швидшому зростанню і покращує

якість рослин; збільшує стійкість до посухи і захворювань; збільшує стійкість до солей і важких металів; покращує зовнішній вигляд та стан рослин; прискорює приживаність рослин на новому місці; застосовується одноразово з багаторічними рослинами. Створення умов для розвитку мікоризи (формування органічного шару мульчі, лісової підстилки, компосту) навіть в межах пристовбурних кругів (квадратів) є запорукою фізіологічної стійкості рослин.

Концепція ландшафтного будівництва в урбоекосистемах передбачає не лише функціональні та декоративні аспекти озеленення, але й повернення пріоритету природи в найбільш конфліктні в екологічному відношенні території задля забезпечення стійкості та екологічної ефективності зелених насаджень, а загалом, і зняття соціальної напруги щодо методів і способів зеленого господарювання. Урбоекосистеми, як природно-територіальні комплекси, передбачають певні закономірності їх функціонування, уможливлюють запозичення природних механізмів і штучного добору у формуванні фітоценозів та максимально наближають їх до сталого розвитку. Штучні системи, як правило, менш ефективні, ніж природні, проте досягнення екологічної рівноваги трансформованих ландшафтів можливе за умов формування екологічно ефективних зелених насаджень.

Екологічна ефективність інтродукційних фітопопуляцій – це здатність рослин виконувати притаманні їм середовищетвірні (екологічні) та кліматорегулюючі функції, оздоровлювати та оптимізувати життєвий простір людини (пиле- та шумопоглинання, зниження концентрацій токсичних речовин у повітрі та ґрунті, підвищення естетики і природності довкілля) при мінімальних затратах на їх створення та утримання.

Досягнення сталого розвитку урбоекосистем та оздоровлення життєвого простору людини можливе лише за умови формування повноцінної і масштабної системи зелених насаджень з ефективною середовищетвірною (екологічною) функцією. Насадження з пріоритетною декоративною функцією мають забезпечувати підтримку оптимізованої екологічної ситуації. Моделювання природних фітоценозів в урбоекосистемах, перехід на генетико-селекційні основи формування міських зелених насаджень, створення повноцінної екологічної мережі та адекватне за площею урбокомпенсаційне озеленення зможуть кардинально покращити якість життєвого простору людини. В ідеалі урбанізовані екосистеми, як і природні, мають бути самодостатніми й продукувати власну енергію для потреб міста або максимально мінімізувати витрати на підтримку свого розвитку. *Мірилом ефективного пристосування культивованих рослин є кількісні витрати енергії на їх утримання – чим витрати менші, тим вища адаптованість та екологічна стійкість насаджень.*

За умов сталого розвитку стратегічною є інтродукція рослин, яка спрямована на збагачення культурної флори рослинами, стійкими в міських умовах і здатними виконувати притаманні їм функції оздоровлення життєвого простору людини. Аналіз стану декоративних культиварів (сортів, форм) засвідчив їхню низьку адаптаційну здатність в умовах місцевого клімату і техногенного навантаження. Як наслідок цього, рекомендовано максимально обмежити використання цієї групи рослин у всіх екотопах, окрім меморіальних частин парків і скверів. Для забезпечення проєктного декоративного ефекту в композиціях доцільно віддавати перевагу природним формам рослин, які мають таксономічний статус внутрішньовидового рангу (f. форма) і володіють запасом еволюційної стійкості та мінливості.

Генетичний матеріал, відібраний природою та людиною, повинен складати основу для формування в урбогенних умовах інтродукційних популяцій і рослинних угрупувань, здатних оптимізувати урбоекосистеми. Щоб забезпечити сталий розвиток, стабілізувати екологічну ситуацію урбосистем, оздоровити життєвий простір людини, потрібно ширше впроваджувати в озеленення місцеві інтродуценти, для яких природно-кліматичні умови регіону є оптимальними.

Якщо інтродукований вид має популяційні втрати, в результаті чого збіднюється його генофонд, але популяція успішно розвивається в умовах інтродукції, такі пристосування є прикладом *акліматизації*. Ці види (наприклад, гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum*), горіх грецький (*Juglans regia*), платан кленолистий (*Platanus x acerifolia*), гінкго дволопатевий (*Ginkgo biloba*), ялина колюча (*Picea pungens*), катальпа бігнонієвидна (*Catalpa bignonioides Walt.*)), як правило, найбільш придатні для оптимізації зелених насаджень в урбанізованих екосистемах. Вони не несуть загроз інвазійного характеру та мають достатню екотипну диференціацію для селекційної роботи і популяційних досліджень. Види, які в умовах інтродукції адаптуються досить легко, не змінюючи своєї генетичної структури, здатні до натуралізації. Прикладом цього є інтродукція низки північноамериканських видів (клен ясенелистий (*Acer negundo*), амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia*), робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia*), солідаго канадське (*Solidago canadensis*)). У зв'язку зі змінами клімату зазначені види в умовах інтродукції є надзвичайно агресивними і становлять реальну загрозу для місцевих популяцій автохтонних видів на антропогенно трансформованих територіях. Водночас ці види відрізняються низькою екологічною ефективністю та низькою здатністю утворювати складні фітоценотичні угруповання.

Звертаємо також увагу на асортимент рослин для вертикального озеленення міста. Із усього різноманіття садових рослин саме ліани (виноградовники, кампсис, аристолохія) – найбільш придатні для вертикального міського озеленення. Перевага ліан в зеленому будівництві: пластичність, швидкий ріст, гарний ефект у відносно короткий термін (через рік), мінімальні затрати праці й коштів.

Міське середовище, як рукотворне явище, не однорідне за екологічними умовами для різних рослин. В ньому поєднані прес промислового виробництва, транспортних артерій і антропогенного впливу з цілком придатними для вибагливих рослин нішами лісопарків, територій підприємств, закритих об'єктів, садиб приватного сектору тощо. За таких умов бажано мати широкий асортимент життєздатних декоративних рослин для вирішення різнопланових завдань озеленення.

Формування ефективної екологічної мережі міст є надзвичайно актуальною задачею в контексті забезпечення сталого розвитку урбанізованих екосистем. Особливості гідрографічної та едафічної сіток, фітоценотичної структури насаджень Києва та Білої Церкви, їхніх околиць сприяють становленню повноцінної екологічної мережі, здатної оздоровити життєвий простір людини та відновити природне довкілля.

В результаті екологічного зонування території міст Києва та Білої Церкви можна виділити 8 екотопів, цільова меліорація умов яких має вирішальне значення для збереження середовищетвірних функцій зелених насаджень, а саме екотопи: лісових та лісопаркових масивів; міських парків, садів, скверів; заплав річок Дніпро, Рось, водно-прибережні екотопи; інтенсивних автотранспортних систем і територій з твердим

покриттям; територій промислових підприємств; сучасної багатоповерхової забудови; старої та приватної забудови; яружно-балкових систем і природних відшарувань [2, 3].

Опрацьована характеристика екотопів, ґрунтів, ландшафтних підходів до створення насаджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Голубець М.А. Вступ до геосоціосистемології. – Львів: Поллі, 2005. – 199 с.
2. Каталог перспективного асортименту дерев і кущів для озеленення Києва та приміської зони / Шумик М.І., Смілянець Н.М., Колісниченко О.М. та ін. – Полтава: Верстка, 2007. – 52 с.
3. Шумик М.І., Попіль Н.І., Бут А.А. Методичні рекомендації по створенню зелених насаджень міста Біла Церква. Кам'янець-Подільський, 2024. 88 с. : іл. ISBN 978-617-7922-17-8.
4. Remy W., Taylor T.N., Hass H., Kerp H. Four hundred-million-year-old vesicular arbuscular mycorrhizae. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 1994. Vol. 91, no. 25. P. 11841-11843. URL: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC45331/.
5. Frank B. Ueber die auf Wurzelsymbiose beruhende Ernährung gewisser Bäume durch unterirdische Pilze. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. 1885. Bd. 3. S. 128-145. URL: https://www-archiv.fdm.uni-hamburg.de/b-online/myco/A3/frank.html.

УДК 502.4:574.5(477.81)

ЯРМОЛЮК В.О., здобувач
Науковий керівник – **ЖИТОВА О.П.,** д-р біол. наук, професор
Поліський національний університет, м. Житомир, Україна
e-mail: pitsil.uk@gmail.com

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРИРОДООХОРОННЕ ЗНАЧЕННЯ БОЛОТНИХ ЕКОСИСТЕМ РІВНЕНСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

Проаналізовано сучасний стан та природоохоронне значення болотних екосистем Рівненського природного заповідника. Охарактеризовано міжнародний природоохоронний статус водно-болотних угідь, різноманіття болотних оселищ та їх значення для збереження біорізноманіття. Особливу увагу приділено болотним масивам Сира Погоня та Переброди. Визначено основні загрози для болотних комплексів і пріоритетні напрями їх збереження.

Ключові слова: болотні екосистеми, водно-болотні угіддя, Рівненський природний заповідник, Сира Погоня, Переброди. .

V.O. YARMOLIUK, student
O.P. ZHYTOVA, Doctor of Biological Sciences, Professor
Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine

CURRENT STATE AND CONSERVATION SIGNIFICANCE OF WETLAND ECOSYSTEMS OF THE RIVNENSKYI NATURE RESERVE

Abstract. The current state and conservation significance of wetland ecosystems of the Rivnenskyi Nature Reserve are analysed. The international conservation status of wetlands, the diversity of wetland habitats and their importance for biodiversity conservation are characterised. Particular attention is paid to the Syra Pogonia and Perebrody peatland massifs. The main threats to wetland ecosystems and priority directions for their conservation are identified.

Keywords: wetland ecosystems, wetlands, Rivnenskyi Nature Reserve, Syra Pogonia, Perebrody.

Болотні екосистеми є важливим компонентом природних комплексів Українського Полісся. Вони виконують водорегулювальну, середовищетвірну та біотопічну функції, забезпечують існування значної кількості спеціалізованих видів рослин і тварин. Особливої природоохоронної цінності такі екосистеми набувають у межах природно-заповідних територій, де зберігаються цілісні болотні комплекси та характерні для них рослинні угруповання [1, 3].

Рівненський природний заповідник є однією з ключових природоохоронних територій Українського Полісся, природні комплекси якого представлені значними площами лісових і болотних екосистем. Особливе значення мають болотні масиви Сира Погоня, Сомине, Переброди, а також комплекс Біле озеро та болото Коза-Березина, що характеризуються значним біотичним і ландшафтним різноманіттям [3, 4].

Метою роботи було на основі аналізу наукових публікацій, матеріалів Літопису природи та офіційної екологічної інформації оцінити сучасний стан і природоохоронне значення болотних екосистем Рівненського природного заповідника та визначити основні передумови їх збереження.

Інформаційною основою дослідження слугували матеріали Літопису природи Рівненського природного заповідника [3], регіональної доповіді про стан навколишнього природного середовища [4], офіційні матеріали Рамсарської конвенції [5], а також результати наукових досліджень болотних оселищ масиву Сира Погоня [1] і раритетної компоненти рослинного покриву масиву Переброди [2]. Застосовано методи аналізу, порівняння, систематизації та узагальнення опублікованих даних.

Високе природоохоронне значення болотних екосистем заповідника підтверджується їх міжнародним статусом. Із територією Рівненського природного заповідника пов'язані чотири водно-болотні угіддя міжнародного значення: «Сира Погоня» (UA-2274), «Сомине» (UA-2275), «Біле озеро та болото Коза-Березина» (UA-2281) і «Переброди» (UA-1402) [4, 5]. Наявність такого статусу свідчить про значення цих територій для збереження водно-болотних екосистем не лише на регіональному та національному, а й на міжнародному рівнях.

Одним із найбільш цінних болотних комплексів є Сира Погоня. Площа водно-болотного угіддя міжнародного значення Syra Pogonia Bog становить 9926 га [5]. Воно характеризується поєднанням підвищених ділянок та перезволожених знижень із переважанням оліготрофних угруповань за участю сосни, сфагнових мохів, пухівок, осок та шейхцерії болотної [5]. За офіційною інформацією Рамсарської конвенції, на території угіддя відзначено понад 600 видів місцевих рослин та 675 видів тварин, що підкреслює його значення як осередку біорізноманіття [5].

Сучасні дослідження рослинного покриву Сира Погоня, проведені упродовж вегетаційних сезонів 2020–2023 рр., суттєво доповнюють оцінку стану цього природного комплексу. Під час польових досліджень було виконано 141 геоботанічний опис і встановлено поширення трьох типів торфово-болотних оселищ: активних верхових боліт; деградованих верхових боліт, здатних до природного відновлення; перехідних трясовин і сплавин [1].

Виявлене різноманіття болотних оселищ свідчить про високу созологічну цінність Сира Погоня. Водночас наявність деградованих ділянок указує на певну вразливість болотних екосистем навіть за умов заповідного режиму. Дослідники

пов'язують їх формування із сукупною дією антропогенних чинників і кліматичних змін та наголошують на необхідності природоохоронних заходів, спрямованих на відновлення природного стану болотних комплексів [1].

Важливе значення для збереження болотного біорізноманіття має також масив Переброди. Дослідження стану популяцій рідкісних видів рослин цієї території підтвердили значну роль торфово-болотних оселищ у підтриманні раритетної компоненти флори [2]. Збереження таких видів безпосередньо залежить від стабільності природних місцезростань, тому охорона болотних екосистем має здійснюватися не лише на видовому, а насамперед на оселищному рівні [1, 2].

Особливе значення для функціонування болотних екосистем має їх гідрологічний режим. За даними Рамсарської конвенції, Сира Погоня відіграє важливу роль у регулюванні водного режиму території, водночас функціонування меліоративних каналів на прилеглих територіях може спричиняти посилений відтік води [5]. Зміна рівня зволоження здатна впливати на структуру рослинних угруповань, стан торфового покладу та умови існування характерних болотних видів.

Аналіз наявних матеріалів дає підстави визначити основними напрямами збереження болотних екосистем Рівненського природного заповідника підтримання природного гідрологічного режиму, моніторинг стану болотних оселищ, контроль динаміки деградованих ділянок, охорону популяцій рідкісних видів та недопущення посилення осушувального впливу прилеглих меліоративних систем [1–5].

Таким чином, болотні екосистеми є одним із визначальних компонентів природоохоронної цінності Рівненського природного заповідника. Їх значення підтверджується міжнародним статусом водно-болотних угідь, різноманіттям природних оселищ та наявністю раритетної компоненти біоти. Сучасні дослідження водночас свідчать про наявність деградованих ділянок, що обумовлює необхідність систематичного екологічного моніторингу. Пріоритетною передумовою довгострокового збереження болотних комплексів є підтримання природного гідрологічного режиму та застосування оселищного підходу до їх охорони.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Юсковець М., Рабик І., Кузярін О., Данилик І. Болотні оселища масиву Сира Погоня Рівненського природного заповідника та їхня созологічна оцінка. Вісник Львівського університету. Серія біологічна. 2023. Вип. 90. С. 30–38. DOI: 10.30970/vlubs.2023.90.03.

2. Ізмест'єва С. В., Данилик І. М., Борсукевич Л. М. Оцінка стану популяцій рідкісних видів рослин на території торфово-болотного масиву «Переброди» (Рівненський природний заповідник). Заповідна справа в Україні. 2013. Т. 19, № 1. С. 34–37.

3. Літопис природи Рівненського природного заповідника. РПЗ : Сарни, 2022. Т. 24. 384 с.

4. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2024 році. Рівне : Департамент екології та природних ресурсів Рівненської обласної державної адміністрації, 2025.

5. Ramsar Sites Information Service. Syra Pogonia Bog. Ramsar Site No. 2274 [Electronic resource]. Access mode: Ramsar Sites Information Service – Syra Pogonia Bog (accessed: 16.09.2026).

УДК 332.3:630*26:528.8

ЯРОЩУК Р. А., канд. с.-г. наук, доцент, завідувач проблемної науково-дослідної лабораторії «Агролісівництва та відновлення агроландшафтів»;
КОВАЛЕНКО І.М., д-р. б. наук, професор, г.н.с. проблемної науково-дослідної лабораторії «Агролісівництва та відновлення агроландшафтів»;
ЯРОЩУК С. В., канд. с.-г. наук, доцент, с.н.с. проблемної науково-дослідної лабораторії «Агролісівництва та відновлення агроландшафтів»;
СКЛЯР В. Г., д-р. б. наук, професор, п.н.с. проблемної науково-дослідної лабораторії «Агролісівництва та відновлення агроландшафтів».
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
e-mail: r.yaroshchuk@snau.edu.ua

СПЕКТРАЛЬНІ ІНДИКАТОРИ СТАНУ ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ СМУГ ЯК СКЛАДОВА ОЦІНКИ ВІДНОВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ

Метою роботи було перевірити інформативність NDVI, NDMI та лісівничо-таксаційних характеристик полезахисних лісових смуг для оцінювання біотичної складової відновного потенціалу агроландшафтів. Досліджено систему з восьми виділів кварталу 178 у Шосткинському районі Сумської області загальною площею 20,4 га, використовуючи матеріали лісовпорядкування 2019 року та сцени Sentinel-2 L2A за 11 березня і 23 травня 2024 року. Середній NDVI лісосмуг зріс від 0,172 до 0,806, NDMI – від −0,018 до 0,315. Ранньовесняні значення залежали від безлистого стану деревостанів, ґрунтового фону та снігу: на зволожених ділянках березневий NDMI 0,859 поєднувався з NDVI −0,028. Індекси доцільно використовувати для скринінгу й визначення пріоритетності польових обстежень, але не як самостійні докази деградації, водного стресу чи грошові показники відновлення.

Ключові слова: полезахисні лісові смуги; фітомеліорація; Sentinel-2; NDVI; NDMI.

R. A. YAROSHCHUK, PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Problem-Oriented Research Laboratory of Agroforestry and Agrolandscape Restoration;
I. M. KOVALENKO, Doctor of Biological Sciences, Professor, Chief Research Fellow at the Problem-Oriented Research Laboratory of Agroforestry and Agrolandscape Restoration;
S. V. YAROSHCHUK, PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor, Senior Research Fellow at the Problem-Oriented Research Laboratory of Agroforestry and Agrolandscape Restoration;
V. H. SKLIAR, Doctor of Biological Sciences, Professor, Leading Research Fellow at the Problem-Oriented Research Laboratory of Agroforestry and Agrolandscape Restoration.
Sumy National Agrarian University

SPECTRAL INDICATORS OF SHELTERBELT CONDITION AS A COMPONENT OF ASSESSING THE RESTORATION POTENTIAL OF LAND RESOURCES

Abstract. This study evaluates whether NDVI, NDMI and forest inventory characteristics can describe the biotic component of the restoration potential of agricultural landscapes. The reference case was an eight-subcompartment shelterbelt system (20.4 ha) in compartment 178, Shostka District, Sumy Oblast. We used 2019 forest inventory data and Sentinel-2 L2A scenes acquired on 11 March and 23 May 2024. Mean shelterbelt NDVI rose from 0.172 to 0.806 and NDMI from −0.018 to 0.315. Early-spring values were affected by leaf-off conditions, soil background and snow: moist surfaces had a March NDMI of 0.859 alongside an NDVI of −0.028. The seasonal contrast shows that low early-spring NDVI alone cannot diagnose degradation in deciduous shelterbelts, while NDMI is not a direct measure of soil moisture without field verification. The indices are best used for screening and prioritising field checks;

they do not replace on-site assessment or provide direct monetary values. The reported reference ranges are specific to the study site and season.

Keywords: shelterbelts; phytomelioration; Sentinel-2; NDVI; NDMI.

Актуальність і мета дослідження. Полезахисні лісові смуги є важливим елементом агроландшафтів: вони підтримують ґрунтозахисні, водорегулювальні й кліматорегулювальні функції та впливають на стійкість прилеглих угідь [1]. Для оцінювання їхнього стану потрібні відтворювані біотичні показники. NDVI характеризує спектральний контраст, пов'язаний з активною рослинністю [2], а NDMI чутливий до вологісного стану рослинного покриву [3]. Sentinel-2 забезпечує регулярні мультиспектральні спостереження, однак для вузьких листяних насаджень інтерпретація залежить від фенофази, ґрунтового фону та змішаних пікселів [4]. Мета дослідження – оцінити NDVI, NDMI та лісівничо-таксаційні характеристики як показники біотичної складової відновного потенціалу агроландшафту й визначити сезонні обмеження їх використання.

Матеріали та методи. Модельним об'єктом була система полезахисних лісових смуг кварталу 178 у Шосткинському районі Сумської області. Використано матеріали лісовпорядкування 2019 року; об'єкт слугує структурно описаною референтною територією і не є верифікованим прикладом конкретного воєнного пошкодження. Система охоплює вісім виділів площею 20,4 га; ширина смуг становить 15–25 м, довжина – 700–2500 м. У складі переважають Quercus robur L., Fraxinus excelsior L. і Betula pendula Roth. Середній вік насаджень становить 55,6 року, висота – 18,1 м, діаметр – 22,9 см, повнота – близько 0,61, запас – 165,6 м³/га.

Для порівняння використано архівні сцени Sentinel-2 Level-2A від 11 березня та 23 травня 2024 року. Індекси розраховували за формулами NDVI = (B8 − B4)/(B8 + B4) та NDMI = (B8 − B11)/(B8 + B11). Контрольні точки згруповано за типом поверхні: лісосмуги, польові та зволожені ділянки. Порівнювали середні значення й діапазони; статистичну значущість міжсезонних відмінностей не оцінювали, тому результати інтерпретовано як описові сезонні контрасти.

Результати та їх обговорення. Узагальнені середні значення NDVI та NDMI за основними типами поверхні наведено в табл. 1.

Таблиця 1 **– Середні значення NDVI та NDMI за типами поверхні**

Тип поверхні	NDVI 11.03.2024	NDVI 23.05.2024	NDMI 11.03.2024	NDMI 23.05.2024
Полезахисні лісові смуги	0,172	0,806	−0,018	0,315
Польові ділянки	0,344	0,828	−0,438	0,435
Зволожені ділянки	−0,028	0,801	0,859	0,401

Середній NDVI лісосмуг зріс на 0,634 – від 0,172 у березні до 0,806 у травні; NDMI змінився від −0,018 до 0,315. Це насамперед відображає перехід листяних насаджень від безлистого стану до активної вегетації, а не доведене поліпшення їхнього стану. У травні діапазони NDVI 0,575–0,913 і NDMI 0,071–0,428 окреслюють попередні референтні значення для досліджуваного об'єкта. Березневий NDVI лісосмуг (0,030–0,301) перекривався зі значеннями відкритих і змішаних поверхонь, тому його низькі значення не є самостійною ознакою деградації.

У польових ділянках NDVI змінився від 0,344 до 0,828, а NDMI – від −0,438 до 0,435. Без відомостей про культуру, агротехнологію та наземних вимірювань вологості ґрунту такі відмінності не дають підстав безпосередньо оцінювати врожайність або водозабезпечення. На зволожених ділянках березневе поєднання низького NDVI (−0,028) і високого NDMI (0,859) пов'язане переважно зі сніговим покривом та зволоженими сніговими шлейфами. У травні середні індекси цієї групи становили відповідно 0,801 і 0,401, що відображає інший, вегетаційний спектральний сигнал.

На ранньовесняній сцені біля лісосмуг простежувалися снігові шлейфи орієнтовною шириною 125–176 м. Це просторове спостереження не визначає гарантовану зону агрономічного ефекту: результат залежить від вітру, рельєфу, конструкції смуги й умов снігопаду, а стійкість закономірності потребує багаторічної перевірки.

Отже, поєднання сезонних спектральних індексів із таксаційними характеристиками придатне для попереднього скринінгу, виявлення відхилень від референтного стану та визначення пріоритетності польових обстежень. Отримані діапазони стосуються конкретного об'єкта й дат знімання, а не є універсальними нормативами. Вони також не є прямими грошовими показниками: оцінювання вартості відновлення потребує перевірених даних про тип і площу порушення, технологію, обсяги робіт та питомі витрати [5].

Висновки. Для досліджених полезахисних лісових смуг середній NDVI між березневою та травневою сценами зріс від 0,172 до 0,806, а NDMI – від −0,018 до 0,315. Сезонність, безлистий стан і сніговий фон істотно впливають на спектральний сигнал; тому для оцінювання листяного деревного покриву інформативнішими є знімки періоду активної вегетації, а ранньовесняні сцени корисні для аналізу поверхневих контрастів і перерозподілу снігу. NDVI, NDMI та таксаційні параметри доцільно застосовувати як скринінгові індикатори, що спрямовують польову верифікацію, але не замінюють її й не встановлюють причину порушення або його вартість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дребот О. І., Тимочко І. Я. Екологічні засади функціонування та збереження захисних лісових насаджень Північно-Східного Лісостепу України : монографія. Київ : Аграрна наука, 2024. 304 с. DOI: https://doi.org/10.31073/978-966-540-625-9 .

2. Tucker C. J. Red and photographic infrared linear combinations for monitoring vegetation. Remote Sensing of Environment. 1979. Vol. 8, no. 2. P. 127–150. DOI: https://doi.org/10.1016/0034-4257(79)90013-0 .

3. Gao B. C. NDWI – A normalized difference water index for remote sensing of vegetation liquid water from space. Remote Sensing of Environment. 1996. Vol. 58, no. 3. P. 257–266. DOI: https://doi.org/10.1016/S0034-4257(96)00067-3 .

4. Drusch M. et al. Sentinel-2: ESA's Optical High-Resolution Mission for GMES Operational Services. Remote Sensing of Environment. 2012. Vol. 120. P. 25–36. DOI: https://doi.org/10.1016/j.rse.2011.11.026 .

5. Третяк А. М., Третяк В. М., Прядка Т. М. та ін. Охорона земель в Україні: наукові та управлінські рішення в умовах воєнних дій. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2024. № 1. С. 19–34. DOI: https://doi.org/10.31548/zemleustriy2024.01.02 .

UDC 711.4

VAIDA VAITKUTE EIDIMTIENE, Lecturer
LINAS DAUBARAS, Lecturer
Lietuvos Inzinerijos Kolegija Higher Education Institution, Faculty of Environmental Engineering
e-mail: vaida.vaitkute_eidimtiene@lik.tech; linas.daubaras@lik.tech

NATURE-BASED SOLUTIONS FOR SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT

The sustainability of contemporary cities increasingly depends on the ability to integrate natural processes into urbanised environments. This paper discusses Nature-Based Solutions (NbS) and their role in stormwater management, urban microclimate regulation, biodiversity, human well-being, and regional specificity. It emphasises that green-space design should be adapted to local climate, soil conditions, vegetation, and landscape character, while the quality of green spaces should be assessed not only by their area but also by their ecological, social, and economic functions. Integration of these principles into the curriculum of green-space design professionals is also addressed.

Keywords: Nature-Based Solutions, urban green spaces, biodiversity, regional specificity, sustainable development.

Contemporary cities are increasingly facing climate change-related challenges, including more intense rainfall, urban overheating, biodiversity loss, and both shortages and quality issues of green spaces. Conventional urban development, characterised by extensive impermeable surfaces, asphalt, and concrete, increases surface runoff, contributes to urban heat-island formation, and limits natural ecosystem processes. Consequently, Nature-Based Solutions are becoming increasingly important because they can restore or imitate natural ecological functions in urbanised areas while improving the quality of the living environment.

Nature-Based Solutions in cities may include the expansion of green spaces, rain gardens, green roofs and facades, permeable surfaces, water-retention and infiltration systems, and other elements that regulate the microclimate, manage stormwater, and support biodiversity. Such measures are important from ecological, economic, social, and aesthetic perspectives because green spaces become part of urban infrastructure rather than merely decorative elements. The Sponge City concept reflects the principle that stormwater should not be removed as quickly as possible, but instead retained, filtered, infiltrated into the soil, or reused for irrigating green areas.

One practical benchmark for urban greening is the 3-30-300 rule proposed by Prof. Cecil Konijnendijk. According to this rule, at least "three well-established trees should be visible from a home, school, or workplace; neighbourhoods should aim for approximately 30% tree-canopy cover and a public green space should be accessible within 300 m" [1]. The rule is increasingly applied as a guideline for urban green-space planning in Europe and is

associated with residents' physical, psychological, and social well-being.

Sustainable urban greening cannot rely solely on transferring universal or internationally popular solutions from one place to another. Each region has its own climate, precipitation and moisture regime, soil characteristics, vegetation, and landscape character; therefore, greening solutions should be adapted to the specific site. Well-selected plants adapted to local conditions are more resilient to environmental stress, require less maintenance, and contribute to more stable ecosystems. The importance of regional specificity is also reflected in the European Landscape Convention, which defines landscape as "an area, as perceived by people, whose character is the result of the action and interaction of natural and/or human factors" [2]. This approach supports green-space planning that responds to the specific characteristics of a place rather than mechanically reproducing solutions imported from other regions.

Under globalisation, similar plant compositions, design principles, and aesthetic models are increasingly repeated across different cities. Uncritical replication of fashionable landscape trends may contribute to the homogenisation of urban green spaces and weaken local identity. Nature-Based Solutions should therefore be linked not only to functionality but also to local landscape character, biological conditions, and regional distinctiveness.

Quality of urban green spaces should not be assessed solely by their amount or visual attractiveness. Intensively managed lawns, monocultural plantings, or ornamental compositions with limited species diversity may fulfill an aesthetic function while providing relatively low ecological value. As emphasized in the literature, “green space quality is a multidimensional concept” [3], involving vegetation structure, species diversity, tree-canopy cover, spatial connectivity, and other characteristics. Naturalistic planting and urban meadows should not be treated merely as fashionable aesthetic trends; they should be designed in accordance with local ecological conditions, natural plant communities, and the landscape character of the region.

The Tiny Forest concept illustrates the principle of multifunctional urban green space. A small, densely planted urban woodland is generally composed mainly of native trees and shrubs, arranged in several vegetation layers to create a more natural forest structure. Such vegetation provides more favourable conditions for biodiversity, improves stormwater infiltration, contributes to better air quality, and supports urban cooling. However, the value of these green spaces extends beyond ecological functions and also includes social and psychological benefits.

Contact with natural environments is associated with reduced stress and mental fatigue, improved well-being, attention restoration, and favourable physiological responses, including lower heart rate and diastolic blood pressure [4, 5]. Indirect benefits of green spaces arise through increased physical activity, walking, outdoor recreation, and social interaction. These functions are particularly relevant in workplaces, where opportunities to spend even short periods in green spaces or maintain visual contact with nature can support recovery from mental and emotional strain.

These effects may also have economic significance. Employer investment in high-quality green work environments can support employee well-being and more favorable working conditions, while at the city scale green spaces generate value through health benefits, climate regulation, and other ecosystem services. As noted in a systematic review, “green space also may reduce the need for healthcare, prescription medications, and associated costs” [6]. However, the authors emphasize that the overall strength of evidence for healthcare prescriptions and expenditures remains limited. Investment in green infrastructure may therefore be regarded not only as expenditure on environmental improvement, but also as a long-term investment in public health and quality of life.

Sustainable urban development also depends on educating professionals who would

be able to apply these principles in practice. At Landscape Design studies at Lietuvos Inzinerijos Kolegija Higher Education Institution, principles of biodiversity enhancement, stormwater management, selection of plants adapted to local conditions, and multifunctional green-space design are integrated into theoretical courses, design assignments, and final projects. This approach is illustrated by a fragment of a 2023 student project by Jovita Jocinaite: a green stormwater collection strip was designed to collect and retain surface runoff, help filter pollutants, enhance biodiversity, improve the aesthetic quality of the urban environment, and perform an educational function.

Summary

The city and nature can no longer be regarded as two separate systems. The value of Nature-Based Solutions should be assessed not only by the area or visual effect of green space, but also by its capacity to regulate the microclimate and water cycle, support biodiversity and human health, preserve regional identity, and generate long-term social and economic value.

Conclusions

1. Nature-Based Solutions should be planned as multifunctional urban infrastructure that integrates ecological, social, and economic functions.

2. Quality and biodiversity of green spaces are no less important than their area; design solutions should be adapted to local environmental conditions and regional specificity.

3. High-quality green spaces have positive effects on physical and psychological health, improve quality of working environments, and contribute to long-term economic benefits.

4. Urban green-space planning should ensure not only the quantity of greenery but also its accessibility to residents, using clear and practically applicable criteria such as the 3-30-300 rule.

5. Integrating the principles of sustainability, biodiversity, regional specificity, and Nature-Based Solutions into the curriculum of architects, landscape architects, and green-space design professionals creates a basis for their consistent application in future professional practice.

REFERENCES

1. Konijnendijk C. C. Evidence-based guidelines for greener, healthier, more resilient neighbourhoods: Introducing the 3-30-300 rule. Journal of Forestry Research. 2023. Vol. 34. P. 821-830. DOI: 10.1007/s11676-022-01523-z.

2. Council of Europe. European Landscape Convention. Florence, 20 October 2000. ETS No. 176.

3. Nguyen P.-Y., Astell-Burt T., Rahimi-Ardabili H., Feng X. Green Space Quality and Health: A Systematic Review. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2021. Vol. 18(21). 11028. DOI: 10.3390/ijerph182111028.

4. Twohig-Bennett C., Jones A. The health benefits of the great outdoors: A systematic review and meta-analysis of greenspace exposure and health outcomes. Environmental Research. 2018. Vol. 166. P. 628-637. DOI: 10.1016/j.envres.2018.06.030.

5. Kondo M. C., Jacoby S. F., South E. C. Does spending time outdoors reduce stress? A review of real-time stress response to outdoor environments. Health & Place. 2018. Vol. 51. P. 136-150. DOI: 10.1016/j.healthplace.2018.03.001.

6. Patwary M. M. et al. The economics of nature's healing touch: A systematic review and conceptual framework of green space, pharmaceutical prescriptions, and healthcare expenditure associations. Science of the Total Environment. 2024. Vol. 914. 169635. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.169635.

СЕКЦІЯ 4.
НАУКОВО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ СУЧАСНОГО ФАХІВЦЯ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

УДК 378.147.091.33-027.22-057:58]:630:712

ГОНЧАР С.В., асистент
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна
e-mail: biloskalenko1992@ukr.net

ФОРМУВАННЯ ПРАКТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ЛІСОВОГО ТА САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ МОДУЛЯ «ЦИТОЛОГІЯ» З БОТАНІКИ

Розглянуто роль лабораторних занять з ботаніки у формуванні практичних компетентностей майбутніх фахівців лісового та садово-паркового господарства. На прикладі вивчення рослинної клітини, запасних поживних речовин, пластид і руху цитоплазми охарактеризовано поєднання мікроскопічних досліджень, натуральних рослинних об'єктів, наочності та самостійної роботи здобувачів вищої освіти. Показано значення ботанічної підготовки для подальшого опанування професійно орієнтованих дисциплін та роботи з рослинними об'єктами.

Ключові слова: мікроскопічні дослідження; рослинні об'єкти; професійна підготовка; освітній процес; дослідницькі навички.

S. V. HONCHAR, assistant
Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

DEVELOPMENT OF PRACTICAL COMPETENCIES OF FUTURE FORESTRY AND LANDSCAPE GARDENING SPECIALISTS WHILE STUDYING THE "CYTOLOGY" MODULE IN BOTANY

Abstract. The role of botany laboratory classes in developing practical competencies of future forestry and landscape gardening specialists is considered. Using the study of plant cells, reserve nutrients, plastids and cytoplasmic movement as examples, the combination of microscopy, natural plant material, visual aids and independent work of higher education students is described. The importance of botanical training for further professionally oriented study and work with plant objects is emphasized.

Keywords: microscopic research; plant objects; professional training; educational process; research skills.

Ботанічна підготовка посідає важливе місце у професійному становленні майбутніх фахівців лісового та садово-паркового господарства. Подальше вивчення дендрології, лісових культур, декоративних рослин, озеленення та інших професійно орієнтованих дисциплін потребує розуміння клітинної будови, морфологічних особливостей і життєвих процесів рослин. Методичні матеріали з ботаніки для здобувачів спеціальності «Лісове господарство» передбачають поєднання теоретичної підготовки з лабораторним дослідженням рослинних об'єктів [1].

Для майбутнього фахівця лісового або садово-паркового господарства важливо не лише знати ботанічну термінологію, а й уміти спостерігати рослинні об’єкти, визначати характерні ознаки, порівнювати їх, аналізувати отримані результати та формулювати висновки. Саме лабораторне заняття створює умови, за яких теоретичні положення можна безпосередньо співвіднести з реальною будовою рослинного організму.

Одним із перших етапів практичної підготовки є опанування роботи зі світловим мікроскопом. Здобувачі вищої освіти знайомляться з його механічною, освітлювальною та оптичною частинами, навчаються правильно розміщувати препарат, налаштовувати освітлення, починати спостереження з малого збільшення та переходити до більшого. Доцільно не обмежуватися демонстрацією алгоритму, а пропонувати здобувачам пояснювати призначення окремих частин приладу та послідовність виконання дій.

Під час вивчення рослинної клітини мікроскопічне спостереження дозволяє перейти від навчальної схеми до реального об’єкта. Студент знаходить клітини у полі зору, визначає доступні для спостереження структури, зіставляє побачене зі схемою, виконує рисунок і позначає основні складові. Для майбутньої професійної діяльності важливим є формування звички не лише бачити окрему ознаку, а й пояснювати її функціональне значення.

Наступним напрямом є дослідження запасних поживних речовин. Використання бульб картоплі, зернівок пшениці й вівса, насіння гороху та інших доступних об’єктів дає можливість порівнювати особливості накопичення запасних речовин у різних рослин. Під час роботи здобувачі вчаться розпізнавати крохмальні й алейронові зерна, характеризувати їхню будову та встановлювати відмінності між дослідженими зразками. Робота з натуральним матеріалом і мікропрепаратами є важливою складовою лабораторної підготовки з ботаніки [1].

Особливо наочним є вивчення пластид та руху цитоплазми. Плоди перцю, шипшини, горобини, листки елодеї та інші живі рослинні об’єкти дозволяють студентам безпосередньо спостерігати різні типи пластид і порівнювати їх. Такі спостереження створюють підґрунтя для подальшого розуміння забарвлення листків, квіток і плодів, фотосинтетичної активності рослин та інших ознак, важливих при вивченні лісових і декоративних видів.

Під час лабораторного заняття доцільно дотримуватися чіткої послідовності: визначення мети, актуалізація попередніх знань, пояснення техніки виконання роботи, самостійне дослідження об’єкта, фіксація результатів та їх обговорення. Активізації пізнавальної діяльності сприяють короткі проблемні запитання: «Які структури ви бачите?», «Чим цей об’єкт відрізняється від попереднього?», «Яке функціональне значення має ця структура?», «Чому реальний препарат може відрізнятися від схеми?».

Використання таблиць, фотографій, схем і мультимедійних матеріалів доцільно поєднувати з безпосередньою роботою з натуральними рослинними об’єктами. Для підготовки фахівців лісового та садово-паркового господарства це має особливе значення, оскільки професійна діяльність пов’язана з розпізнаванням рослин, оцінюванням їхнього стану, добором видів та розумінням біологічних особливостей рослинного матеріалу.

Підсумковий етап заняття варто спрямовувати на осмислення виконаної роботи. Окрім перевірки рисунків і відповідей на контрольні запитання, студентам доцільно запропонувати сформулювати, що саме було встановлено під час дослідження та де отримані знання можуть бути використані надалі. Такий зв'язок із майбутньою професійною діяльністю допомагає сприймати ботаніку не як ізольовану фундаментальну дисципліну, а як основу для подальшого опанування фахових компонентів освітньої програми.

Отже, лабораторні заняття з ботаніки є важливим елементом практичної підготовки майбутніх фахівців лісового та садово-паркового господарства. Робота з мікроскопом, натуральними рослинними об'єктами й мікропрепаратами сприяє розвитку спостережливості, точності лабораторних операцій, уміння порівнювати біологічні структури, аналізувати результати та формулювати висновки. Поєднання практичних дій, наочності й діалогу зі студентами сприяє формуванню компетентностей, необхідних для подальшого вивчення професійно орієнтованих дисциплін і роботи з рослинними об'єктами у лісовому та садово-парковому господарстві, що узгоджується із загальними засадами компетентнісної підготовки у вищій освіті [2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Левандовська С. М., Лозінська Т. П. Ботаніка. Ч. 1. Анатомія і морфологія рослин : лабораторний практикум для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальностей 205 «Лісове господарство» і 206 «Садово-паркове господарство». Біла Церква : БНАУ, 2023. 155 с.

2. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII. Відомості Верховної Ради України. 2014. № 37–38. Ст. 2004 (зі змінами).

УДК 712:378

ЖИЛЯЄВА М.В., викладач І кваліфікаційної категорії
ВСП «Донбаський аграрний фаховий коледж СНУ ім.В.Даля»
e-mail: m.zhiliaeva@snu.edu.ua

ЦИФРОВЕ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Розглянуто можливості використання цифрових технологій у професійній підготовці майбутніх фахівців садово-паркового господарства. Обґрунтовано доцільність застосування технологій тривимірного моделювання та візуалізації під час професійно орієнтованого навчання. Охарактеризовано освітні можливості програм SketchUp, Realtime Landscaping Architect та Lumion на різних етапах проєктування садово-паркових об'єктів. Визначено вплив цифрового моделювання на розвиток просторового та проєктного мислення, професійних умінь, самостійності й цифрової компетентності здобувачів освіти. Запропоновано послідовність використання цифрових інструментів від просторового моделювання території до візуалізації та презентації проєктного рішення.

Ключові слова: цифрові технології, 3D-моделювання, садово-паркове господарство, SketchUp, Realtime Landscaping Architect, Lumion.

M.V. ZHYLIAIEVA, Teacher of the First Qualification Category
Separated Structural Subdivision «Donbas Agrarian Professional College of Volodymyr Dahl East Ukrainian National University»

DIGITAL 3D MODELING AND VISUALIZATION IN THE PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE LANDSCAPE HORTICULTURE SPECIALISTS

Abstract. The possibilities of using digital technologies in the professional training of future specialists in landscape architecture are considered. The expediency of using three-dimensional modelling and visualization technologies in professionally oriented education is substantiated. The educational potential of SketchUp, Realtime Landscaping Architect and Lumion at different stages of landscape design is characterized. The influence of digital modelling on the development of spatial and project thinking, professional skills, independence and digital competence of students is determined. The sequence of using digital tools from spatial modelling of a territory to visualization and presentation of a project solution is proposed.

Keywords: digital technologies, 3D modelling, landscape architecture, SketchUp, Realtime Landscaping Architect, Lumion.

Сучасна професійна підготовка фахівців садово-паркового господарства потребує впровадження цифрових технологій, які відповідають реальним умовам професійної діяльності. Проєктування садів, парків, скверів, прибудинкових територій та інших об’єктів озеленення передбачає не лише знання асортименту рослин, принципів композиції та основ благоустрою, а й уміння створювати графічні та просторові моделі майбутнього об’єкта. У зв’язку з цим важливого значення набуває використання технологій тривимірного моделювання та візуалізації.

Відповідно до **Концепції розвитку цифрових компетентностей**, цифрова компетентність є важливою складовою сучасної освіти та професійної діяльності [1]. Тому формування цифрових умінь майбутнього фахівця садово-паркового господарства доцільно здійснювати безпосередньо під час опанування професійно орієнтованих дисциплін, поєднуючи цифрові інструменти з розв’язанням конкретних фахових завдань.

Одним із перспективних напрямів цифровізації професійної підготовки фахівців садово-паркового господарства є застосування технологій **3D-моделювання**. На відміну від традиційного двовимірного графічного представлення, тривимірне моделювання забезпечує можливість комплексного просторового аналізу проєктованого об’єкта з різних ракурсів. Це дає змогу оцінювати взаємне розташування та масштабні співвідношення елементів території, висоту і просторову структуру рослинних композицій, розміщення малих архітектурних форм, доріжок, майданчиків та інших складових об’єкта. Використання 3D-моделювання сприяє формуванню просторового та проєктного мислення здобувачів освіти, а також забезпечує більш наочне розуміння взаємозв’язку між прийнятими проєктними рішеннями та їх практичною реалізацією.

У професійній підготовці доцільно використовувати програму **SketchUp**, функціональні можливості якої дають змогу створювати тривимірні моделі у сфері ландшафтної архітектури. *За допомогою програми можуть моделюватися рельєф, будівлі та споруди, доріжки, майданчики, елементи благоустрою та рослинні композиції* [2].

Застосування SketchUp в освітньому процесі дає можливість організовувати завдання, наближені до професійної діяльності. Після аналізу вихідних даних території здобувач освіти створює її тривимірну модель, визначає основні функціональні зони, розміщує елементи благоустрою та рослинні угруповання. При цьому важливим результатом є не лише опанування інструментів програми, а й уміння обґрунтовувати прийняті проєктні рішення.

Ефективним інструментом для безпосереднього проєктування садово-паркових об'єктів є **Realtime Landscaping Architect**. *Програма дає змогу працювати з територією, рослинами та елементами благоустрою, формувати композиційні рішення та демонструвати майбутній вигляд об'єкта* [3]. Використання такого програмного середовища створює умови для експериментування з асортиментом рослин, їх розміщенням і просторовим поєднанням, порівняння різних варіантів та вибору найбільш доцільного рішення.

Lumion доцільно використовувати як інструмент візуалізації та презентації готового проєктного рішення. *Програмне забезпечення дає змогу представити тривимірну модель у вигляді реалістичних зображень і відеоматеріалів, що забезпечує більш наочне представлення художньо-композиційних особливостей запроєктованої території* [4].

Таким чином, зазначені цифрові інструменти можуть бути поєднані в єдину послідовність професійно орієнтованої навчальної діяльності:

SketchUp → просторове моделювання території → Realtime Landscaping Architect → розроблення та опрацювання озеленення → Lumion → візуалізація і презентація проєктного рішення.

Такий підхід має важливе методичне значення, оскільки здобувач освіти не просто вивчає окрему комп'ютерну програму, а використовує її як засіб розв'язання конкретного професійного завдання. ***Наприклад, під час розроблення проєкту невеликого саду спочатку може бути створена просторова модель території в SketchUp, після чого у Realtime Landscaping Architect опрацьовується варіант озеленення, уточнюється розміщення рослин та елементів благоустрою. Отримані проєктні матеріали та 3D-моделі можуть бути використані для подальшої візуалізації у Lumion.***

Використання цифрових інструментів на різних етапах роботи дає змогу організувати послідовний процес проєктування, у якому моделювання, розроблення озеленення та візуалізація доповнюють одне одного. При цьому обмін цифровими моделями та проєктними матеріалами між програмами здійснюється з урахуванням сумісності форматів файлів і функціональних можливостей відповідного програмного забезпечення.

Виконання таких завдань сприяє формуванню комплексу професійних умінь: аналізувати територію, визначати функціональні зони, добирати рослини відповідно до умов місцезростання та композиційного задуму, працювати з масштабом і просторовими співвідношеннями, створювати цифрову модель та презентувати власне проєктне рішення.

Важливою перевагою застосування технологій **3D-моделювання** в **освітньому процесі** є можливість оперативно вносити зміни до **цифрової моделі** та неодноразово опрацьовувати **проєктне рішення**. Здобувач освіти може коригувати розміщення

рослин, елементів благоустрою, покриттів та інших складових території, порівнювати різні варіанти та оцінювати їх відповідність визначеній **проєктній концепції**. Така діяльність сприяє розвитку **проєктного мислення**, самостійності у прийнятті рішень та відповідального ставлення до результатів власної роботи.

Важливе значення має також можливість **візуального аналізу** розробленого проєктного рішення на етапі цифрового моделювання. Тривимірна модель дає змогу оцінити масштабні та просторові співвідношення елементів, виявити надмірну насиченість окремих функціональних зон, порушення **композиційної цілісності** або недоцільне розміщення окремих компонентів ще до практичної реалізації проєкту. Отже, цифрова модель виконує не лише демонстраційну, а й **аналітичну та коригувальну функції**, що дає можливість своєчасно вдосконалювати проєктне рішення.

Водночас використання **цифрових технологій** у **професійній підготовці** не повинно розглядатися як заміна фундаментальних професійних знань. Ефективність **3D-моделювання** визначається здатністю здобувача освіти інтегрувати цифрові інструменти з теоретичними та практичними знаннями у сфері дендрології, ґрунтознавства, агротехніки, благоустрою та експлуатації садово-паркових об’єктів. Створення цифрової моделі має ґрунтуватися на врахуванні біологічних особливостей рослин, умов їхнього вирощування, функціонального призначення території та принципів ландшафтної композиції.

Цифрове **3D-моделювання та візуалізацію** доцільно розглядати як важливі складові сучасної **професійної підготовки фахівців садово-паркового господарства**. Комплексне використання **SketchUp, Realtime Landscaping Architect та Lumion** забезпечує послідовне поєднання просторового моделювання, розроблення озеленення, опрацювання проєктних рішень та їх візуального представлення. Застосування таких технологій сприяє інтеграції теоретичних знань із практичною діяльністю, розвитку **просторового та проєктного мислення**, формуванню **цифрової й професійної компетентності**, а також удосконаленню навичок самостійного прийняття та обґрунтування професійних рішень. Поєднання цифрового моделювання з практичною підготовкою дає змогу наблизити освітній процес до сучасних умов професійної діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації : розпорядження Кабінету Міністрів України від 03.03.2021 № 167-р. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-p (дата звернення: 12.09.2026).

2. SketchUp for Landscape Architecture. SketchUp. URL: https://www.sketchup.com/en/industries/landscape-architecture (дата звернення: 12.09.2026).

3. Realtime Landscaping Architect. Idea Spectrum. URL: https://ideaspectrum.com/professional-landscape-software/ (дата звернення: 12.09.2026).

4. Guide to visualizing landscapes. Lumion Support. URL: https://support.lumion.com/ (дата звернення: 12.09.2026).

УДК 338:630:378

МИРОНЕЦЬ М.А., доктор філософії
Надслучанський інститут Національного університету водного господарства та природокористування, м. Березне, Україна
e-mail: m.a.myronets@nuwm.edu.ua

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК: ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

У роботі обґрунтовано взаємозв'язок академічної доброчесності та сталого розвитку у професійній підготовці фахівців лісового господарства. Доведено, що доброчесність є основою професійної відповідальності за достовірність даних, обґрунтованість управлінських рішень та наслідки господарської діяльності. Визначено ключові напрями їх інтеграції: робота з надійною інформацією, критичний аналіз, прозорість методів і прогнозування довгострокових екологіко-економічних результатів.

Ключові слова: академічна доброчесність, сталий розвиток, лісове господарство, професійна підготовка, культура відповідальності.

M.A. MYRONETS, PhD
Nadsluchanskyi Institute of the National University of Water and Environmental Engineering, Berezne, Ukraine

ACADEMIC INTEGRITY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT: FOSTERING A CULTURE OF RESPONSIBILITY IN THE PROFESSIONAL TRAINING OF FORESTRY SPECIALISTS

Abstract. This paper substantiates the interconnection between academic integrity and sustainable development in the professional training of forestry specialists. It demonstrates that integrity forms the basis of professional responsibility for the reliability of data, the soundness of management decisions and the consequences of economic activity. The key areas for their integration have been identified: working with reliable information, critical analysis, transparency of methods, and forecasting long-term environmental and economic outcomes.

Keywords: academic integrity, sustainable development, forestry, professional training, culture of responsibility.

Сучасна освітня парадигма вищої школи має орієнтуватися не лише на вузькопрофільне надання спеціальних лісівничих компетентностей, а й на системний розвиток відповідального способу прагматичного та стратегічного мислення майбутніх спеціалістів лісової галузі. Специфіка лісогосподарського виробництва полягає в тому, що будь-які управлінські вердикти та виробничі рішення спричиняють одночасно глибокі економічні, екологічні та соціальні наслідки, а результати багатьох лісівничих заходів проявляються лише у довгостроковій перспективі – упродовж десятиліть або навіть цілих ротацій лісостанів. Саме тому якість прийнятого виробничого чи управлінського рішення безпосередньо залежить від первинної достовірності інформації, ретельності збору польових чи камеральних даних та надійності аналітичних процедур, що лежать в його основі.

У цьому контексті академічна доброчесність неминуче набуває значення не лише формалізованої освітньої чи університетської вимоги, а й глибокої професійної категорії. Як обґрунтовано у дослідженні М. І. Бойченка, академічна доброчесність виступає фундаментальною основою для формування відповідної інституційної та ціннісної системи суспільства, яка забезпечує високу довіру до знань і персональну відповідальність суб'єктів діяльності за результати їх праці [1]. Такий концептуальний підхід дозволяє успішно перенести проблему чесності та етики за межі суто формального дотримання правил академічного цитування чи запобігання плагіату безпосередньо у площину повсякденної виробничої та проєктної праці майбутнього фахівця лісового господарства.

Для галузевої освіти такий симбіоз має ключове, стратегічне значення. Як справедливо підкреслюють Л. І. Білик з ін., інтеграція екологічної освіти та принципів сталого розвитку у навчальний процес вимагає формування системного критичного мислення, високої екологічної свідомості й чіткого усвідомлення масштабів та наслідків антропогенного впливу на лісові екосистеми [2]. Проєктування лісогосподарських заходів, моніторинг стану лісових ресурсів, інвентаризація насаджень та прогнозування динаміки екологічних змін вимагають абсолютної безкомпромісності у роботі з первинними масивами даних, повної прозорості методології та суворого унеможливлення будь-яких викривлень чи маніпуляцій показниками.

Водночас реалії сьогодення суттєво ускладнюють завдання вищої школи та вимагають гнучкого реагування на зовнішні виклики. Дослідження впливу воєнного стану на підприємницьку активність та розвиток підприємницького потенціалу лісового господарства України переконливо засвідчує глибоку трансформацію умов функціонування галузевих підприємств і лісопромислового комплексу [3]. За таких складних обставин різко зростає вага здатності здобувача вищої освіти оперативно працювати з неповною, динамічною або суперечливою інформацією, критично її оцінювати, чітко розрізняти об'єктивні факти, суб'єктивні припущення та варіантні прогнози, а також особисто нести етичну й професійну відповідальність за сформульовані висновки.

Здатність дослідника, науковця та практика до глибокої рефлексії, неухильного дотримання етичних норм і високої академічної культури є головною запорукою достовірності галузевих досліджень та управлінських проєктів. Як зазначають О. М. Семеног та М. П. Вовк, культура відповідальності й сучасна академічна доброчесність утворюють єдиний синергетичний простір для професійної самореалізації особистості та забезпечення незмінно високої якості наукових і практичних пошуків [4].

Зазначений підхід повністю узгоджується із новітньою законодавчою та нормативною базою України. Прийнятий Закон України «Про академічну доброчесність» чітко визначає її як цілісну систему цінностей, базових принципів і правил, якими мають незмінно керуватися суб'єкти академічної та практичної сфери, закріплюючи жорсткі вимоги щодо прозорості досліджень, достовірності наведених статистичних показників та запобігання будь-яким проявам недоброчесності у професійному середовищі [5].

У практичному вимірі реалізація принципів академічної доброчесності у діяльності майбутнього фахівця лісової галузі стає дієвим механізмом формування

відповідального ставлення до інформаційних масивів, складних аналітичних алгоритмів та прийняття зважених управлінських рішень. Це дозволяє забезпечити баланс між економічною ефективністю лісокористування та суворим збереженням екологічної рівноваги.

Підсумовуючи викладене, академічна доброчесність у системі підготовки кадрів для лісової галузі є базовим ціннісним та інституційним чинником, який трансформується з формальної вимоги академічного середовища у професійну компетенцію, що безпосередньо впливає на якість аналізу даних, обґрунтованість проєктних рішень та мінімізацію ризиків у природокористуванні. Інтеграція принципів доброчесності та сталого розвитку формує у майбутніх фахівців чотири взаємопов'язані складові професійної культури: достовірність, критичність, прозорість та відповідальність. Реалізація запропонованого підходу дозволяє подолати розрив між теоретичною підготовкою та реаліями практичної діяльності лісогосподарських підприємств, забезпечуючи підготовку фахівців, здатних ефективно та етично керувати лісовими ресурсами в контексті стратегії сталого розвитку України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бойченко, М.І. (2019). Інституційні принципи академічної доброчесності: філософсько-правова концептуалізація. Філософія освіти. Філософія освіти , 24 (1), 97–114. https://doi.org/10.31874/2309-1606-2019-24-1-97-114.

2. Білик, Л. І., Ключка, С. І., Чемерис, І. А., & Старовойтенко, Н. В. (2026). Інтеграція екологічної освіти у підготовку фахівців лісової галузі в контексті стратегії сталого розвитку. Scientific Bulletin of UNFU, 36(1), 169–176. https://doi.org/10.36930/40360119.

3. Миронець М. А. Вплив воєнного стану на підприємницьку активність та розвиток підприємницького потенціалу лісового господарства України. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сер. «Економічні науки». 2025. Вип. 3(111). С. 184–198. doi:10.31713/ve3202515

4. Семеног, О. М., & Вовк, М. П. (2026). Академічна культура дослідника в умовах цифрової трансформації та глобальних викликів: Підсумки IX Міжнародної конференції, 14-15 травня 2026 р . Вісник Національної академії педагогічних наук України, 8(1), 1–9. https://doi.org/10.37472/v.naes.2026.8146

5. Про академічну доброчесність : Закон України від 18.12.2025 № 4742-IX. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/4742-20 (дата звернення: 05.09.2026)

УДК 378.147.091.313-057.875:630+712

ХРИК В.М., д-р пед. наук, професор
Білоцерківський національний аграрний університет
e-mail: hvm2020@ukr.net

НАУКОВО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ЛІСОВОГО ТА САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА НА ОСНОВІ ІНТЕГРАТИВНОГО ПІДХОДУ

Обґрунтовано доцільність інтегративного підходу у професійній підготовці майбутніх фахівців лісового та садово-паркового господарства. Визначено його роль у поєднанні теоретичної та практичної підготовки, що сприяє формуванню професійної готовності здобувачів освіти.

Ключові слова: професійна підготовка, інтегративний підхід, лісове господарство, садово-паркове господарство, професійна готовність.

V.M. KHRYK, Professor
Bila Tserkva National Agrarian University

INTEGRATIVE APPROACH TO PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE FORESTRY AND LANDSCAPE GARDENING SPECIALISTS

Abstract. The expediency of an integrative approach to the professional training of future forestry and landscape gardening specialists is substantiated. Its role in combining theoretical and practical training and fostering students' professional readiness is determined.

Keywords: professional training, integrative approach, forestry, landscape gardening, professional readiness.

Ефективна професійна підготовка фахівця природничо-господарського профілю має забезпечувати не лише засвоєння сукупності спеціальних знань, а й здатність комплексно застосовувати їх під час розв'язання реальних професійних завдань. Для лісового та садово-паркового господарства це особливо важливо, оскільки професійна діяльність поєднує біологічні, екологічні, технологічні, організаційні, економічні та управлінські аспекти. Відповідно, фрагментарне опанування окремих дисциплін не повною мірою забезпечує готовність здобувача освіти діяти в умовах багатофакторності природних систем і виробничих процесів. Закон України «Про вищу освіту» орієнтує освітній процес на формування компетентностей і результатів навчання, а стандарти вищої освіти конкретизують вимоги до підготовки за відповідними спеціальностями [1, 2, 3].

Метою роботи є обґрунтування значення інтегративного підходу як науково-методологічної основи професійної підготовки майбутніх фахівців лісового та садово-паркового господарства та визначення основних напрямів його реалізації в освітньому процесі.

У контексті професійної підготовки інтегративний підхід доцільно розглядати як цілеспрямоване поєднання змісту, методів, форм і практичного досвіду, завдяки якому знання з різних освітніх компонентів включаються в єдину систему професійної діяльності. Йдеться про встановлення змістових і діяльнісних взаємозв'язків між навчальними дисциплінами та видами підготовки. Така організація навчання забезпечує цілісне розуміння професійної діяльності та обґрунтоване прийняття практичних рішень [4].

Вихідним положенням інтеграції є узгодження теоретичної і практичної складових підготовки. Стандарт першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 205 «Лісове господарство» визначає серед методів і технологій загальнонаукові методи пізнання, оброблення та інтеграції теорії і практики, сучасні методики дослідження стану лісів, оцінювання ресурсів, а також технології створення, вирощування і формування лісових насаджень, що засвідчує необхідність такої побудови освітнього процесу, за якої фундаментальні знання набувають професійного змісту через їх систематичне використання у практичних ситуаціях [2].

Професійна підготовка майбутніх фахівців садово-паркового господарства ґрунтується на інтеграції теоретичних знань і практичних умінь із проєктування, створення, утримання та відновлення зелених насаджень. Важливим є опанування

сучасних методів оцінювання стану рослин, добору їх асортименту та екологічно обґрунтованих технологій озеленення, що забезпечує практичну спрямованість освітнього процесу [3].

Першим напрямом реалізації інтегративного підходу є міждисциплінарне структурування змісту освіти. Під час вивчення фахових дисциплін доцільно встановлювати зв'язки між лісівництвом, лісовою таксацією, ґрунтознавством, дендрологією, захистом рослин, екологією, лісовпорядкуванням, механізацією та економікою природокористування. У підготовці фахівців садово-паркового господарства аналогічний принцип передбачає поєднання знань про рослини, ґрунтові умови, композицію, проєктування, догляд за зеленими насадженнями, екологічну безпеку та організацію робіт. Важливо, щоб здобувач не лише відтворював відомості з кожної дисципліни, а використовував їх як взаємопов'язані інструменти професійного аналізу.

Другим напрямом є інтеграція навчальної, польової та виробничої діяльності. Практична підготовка має виконувати не допоміжну, а системоутворювальну функцію: забезпечувати перевірку теоретичних положень, формувати навички спостереження, вимірювання, діагностики, проєктування та прийняття рішень. Ефективними є комплексні завдання, у яких здобувач повинен одночасно оцінити стан об'єкта, визначити чинники впливу, обрати методику дослідження, запропонувати технологічне рішення та обґрунтувати його екологічні й господарські наслідки.

Третій напрям пов'язаний із застосуванням активних методів та організаційних форм навчання. Проблемні ситуації, аналіз професійних кейсів, навчальні дискусії, проєктна робота, моделювання виробничих ситуацій, групове виконання польових завдань сприяють переходу від репродуктивного засвоєння інформації до самостійної професійної діяльності. Особливого значення набувають завдання відкритого типу, для яких можливі декілька обґрунтованих рішень. Вони формують уміння зіставляти альтернативи, працювати з неповною інформацією, аргументувати вибір і нести відповідальність за запропоноване рішення.

Четвертим напрямом є інтеграція традиційних та інноваційних технологій навчання. Цифрові карти, геоінформаційні системи, електронні бази даних, дистанційне зондування, цифрова фіксація польових показників і візуалізація результатів можуть бути включені до навчальних завдань не як самоціль, а як засоби професійного аналізу. Поєднання цифрових інструментів із безпосереднім обстеженням природних і штучно створених насаджень допомагає уникнути відриву технологічної підготовки від реального об'єкта діяльності.

Важливою умовою результативності інтегративного підходу є відповідність змісту навчання структурі професійної готовності. До неї доцільно відносити мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-діяльнісний та рефлексивно-оцінний компоненти. Майбутній фахівець має розуміти суспільну й екологічну значущість професії, володіти системою фахових знань, уміти застосовувати методики й технології та оцінювати результати власних дій. Саме тому контроль навчальних досягнень повинен охоплювати не лише перевірку теоретичних знань, а й виконання комплексних практичних завдань.

Отже, інтегративний підхід створює методологічну основу для побудови професійної підготовки як цілісної педагогічної системи. Його реалізація передбачає

міждисциплінарне узгодження змісту, органічний зв'язок теорії з польовою і виробничою практикою, використання активних та інноваційних технологій і комплексне оцінювання професійної готовності. Для підготовки майбутніх фахівців лісового та садово-паркового господарства такий підхід дає змогу наблизити освітній процес до логіки реальної професійної діяльності та сформувати здатність приймати обґрунтовані рішення в складних природних і виробничих умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про вищу освіту Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/1556-18 (дата звернення: 16.09.2026).

2. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство», спеціальність 205 «Лісове господарство» : затв. наказом Міністерства освіти і науки України від 05.12.2018 № 1342 (зі змінами). Київ : МОН України. URL: https://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/63029/.

3. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство», спеціальність 206 «Садово-паркове господарство». Наказ Міністерства освіти і науки України від 24.04. 2019 р. № 559. URL: https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/04/25/206-Sad-park.gosp-bakalavr-VO.18.01.pdf.

4. Хрик В.М. Підготовка майбутніх фахівців лісового господарства до професійної діяльності : теорія, методика, практика; МОН України. Білоцерківський національний аграрний університет. Біла Церква : ТОВ «Білоцерківдрук», 2022. 390 с.

УДК 378.147:712.2:630*27

ЧЕРВОНА В.О., доктор філософії, старший викладач
Сумський національний аграрний університет
e-mail: vika_bilokin@ukr.net

ДЕНДРАРІЙ ЯК ОСВІТНЬО-ПРАКТИЧНИЙ ПОЛІГОН У ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «САДОВО-ПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

У тезах досліджено на прикладі Дендрарію СНАУ функціонування освітньо-практичного полігону для студентів спеціальності «Садово-паркове господарство». Обґрунтовано, що дендрологічні знання є фундаментом підготовки фахівців ландшафтної галузі. Проаналізовано дендролого-таксаційний, технологічний та проєктний вектори навчання. Доведено, що поєднання збору гербарію та формування візуального досвіду підвищує якість практичної підготовки.

Ключові слова: садово-паркове господарство, Дендрарій СНАУ, дендрологія, практичне навчання, гербарій, професійна надивленість.

CHERVONA V. O., Doctor of Philosophy, Senior Lecturer
Sumy National Agrarian University

THE ARBORETUM AS AN EDUCATIONAL AND PRACTICAL TRAINING FACILITY FOR STUDENTS MAJORING IN LANDSCAPE GARDENING

Сучасна модернізація вищої та фахової передвищої освіти в Україні вимагає суттєвого посилення практичної складової навчання, оскільки майбутні фахівці галузі садово-паркового господарства мають володіти не лише теоретичною базою, а й сталими професійними компетентностями безпосереднього виробничого циклу. При цьому фундаментальним базисом, на якому будується весь професійний профіль спеціаліста з садово-паркового господарства, є глибокі знання з дендрології. Саме фундаментальне розуміння біоекологічних властивостей, морфології, архітектоніки та життєвих форм деревних рослин дозволяє майбутньому фахівцю безпомилково здійснювати підбір асортименту для озеленення, прогнозувати стійкість насаджень в урбанізованому середовищі та створювати довговічні й естетично довершені ландшафтні композиції. У цьому контексті особливого значення набуває використання територій дендропарків та ботанічних садів як унікальних інтегрованих науково-навчальних лабораторій під відкритим небом, де теоретичні дендрологічні знання трансформуються у практичні навички живого проєктування та догляду.

Питання інноваційних підходів до практичної підготовки студентів спеціальності «Садово-паркове господарство» та ролі колекційних насаджень у навчальному процесі висвітлено у працях багатьох вітчизняних дослідників. Зокрема, Білоус В.І. наголошує, що дендрологічні парки є базовими ланками для вивчення процесів інтродукції, акліматизації та збереження біорізноманіття рослин [1, с. 145]. Дослідники окремо підкреслюють, що бездоганне володіння дендрологічною базою є першоосновою професійної майстерності в архітектурно-планувальній організації ландшафту, без якої неможливе формування сучасного інженера чи дизайнера садово-паркового господарства [2, с. 22].

Водночас класичні методики викладання часто виявляються недостатніми для формування належних практичних навичок у майбутніх спеціалістів. З огляду на це особливого значення набуває створення такого навчального простору, який би повністю відтворював умови майбутньої виробничої діяльності. У цьому контексті потужним інструментом виступає дендрарій, що забезпечує органічне поєднання теоретичної бази із прикладним досвідом та сприяє комплексному розвитку професійних компетентностей студентів університетів.

Мета дослідження – обґрунтувати функціональну роль дендрарію як провідного освітньо-практичного полігону та визначити значення дендрологічних знань як фундаменту в системі підготовки фахівців із садово-паркового господарства на основі досвіду існування Дендрарію Сумського національного аграрного університету.

Навчально-виробничий потенціал Дендрарію Сумського НАУ дозволяє реалізувати наскрізну практичну підготовку студентів упродовж усього періоду навчання. Закладений лише 19 років тому , Дендрарій СНАУ сьогодні є динамічною природною лабораторією, що вже налічує понад 150 культиварів листяних та хвойних дерев та чагарників. Наявність репрезентативної та різноманітної колекції забезпечує можливість інтеграції декількох фундаментальних освітніх ліній:

1. Дендролого-таксаційна лінія забезпечується тим, що працюючи безпосередньо «в полі», здобувачі освіти СНАУ опановують морфологічні особливості та динаміку росту рослин у різні фенологічні фази. Особливе значення має вивчення унікальних екзотів та інтродуцентів в умовах Північно-Східного Лісостепу України. Студенти досліджують розвиток таких знакових для університету культур, як Гінкго

дволопатеве (*Ginkgo biloba* L., що виступає символом і основою логотипа університету), Метасеквоя гліптостробоїдна (*Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng.) та Псевдотсуга Мензіса (*Pseudotsuga menziesii* Mirb.). Вміння оцінити життєвий потенціал таких видів дозволяє якісно проводити інвентаризацію, лісопаркову таксацію та експертну оцінку стану насаджень. Важливим практичним елементом цієї лінії є можливість безпосереднього збору та формування якісних гербарних зразків. Самостійна верифікація та документування морфологічних ознак пагонів, бруньок, листя та генеративних органів рослин у сухій колекції закріплює таксономічні навички студентів і розвиває дослідницьку точність.

2. Технологічно-виробнича лінія. Колекції дендрарію слугують майданчиком для вивчення сучасних методів насіннєвого і вегетативного розмноження. На базі парку студенти відпрацьовують технологічні процеси догляду за великою групою декоративно-квітучих чагарників, зокрема багатою колекцією спірей (*Spiraea*), церсісів (*Cercis*), магнолій (*Magnolia*) та інших таксонів. Студенти залучаються до процесу топіарного мистецтва, живцювання та формування крон у звисаючих (плакучих) форм дерев (берези, горобини, вишні).

3. Проєктно-композиційна лінія реалізується через базові знання архітектоніки рослин знаходять відображення при аналізі об'ємно-просторової структури парку. Розуміння колористики, фактури листя та сезонної динаміки графіки крон допомагає вивчати закони ландшафтної композиції в натурі. На базі окремих зон дендрарію (зокрема автентичного китайського парку «Сад Пізнання») студенти виконують курсові та дипломні проєкти з реконструкції, фітодизайну та зонування об'єктів. Безпосередній щоденний контакт із різноманітними ландшафтними формами та стилістичними рішеннями суттєво підвищує рівень професійної надивленості майбутніх фахівців. Формування візуального досвіду та розуміння просторових пропорцій на живому прикладі дозволяє студентам генерувати авторські, сучасні й естетично зрілі проєктні рішення, уникаючи шаблонних підходів.

Особливе місце посідає науково-дослідний складник підготовки в Сумському НАУ. Закладання студентами експериментальних ділянок, моніторинг адаптаційної здатності екзотів до кліматичних змін регіону та фітопатологічні дослідження формують у майбутніх магістрів та бакалаврів навички наукового аналізу.

Таким чином, досвід використання Дендрарію Сумського НАУ як освітньо-практичного полігону доводить, що він забезпечує ефективну трансформацію теоретичних знань у стійкі професійні навички. Глибока дендрологічна підготовка, заснована на роботі з понад 150 культиварами хвойних і листяних порід, є невіддільним фундаментом побудови кваліфікованого спеціаліста садово-паркового господарства. Синтез безпосереднього збору наукового гербарного матеріалу та постійне зростання професійної надивленості безпосередньо у ландшафтному просторі університету суттєво підвищують стартовий кадровий потенціал випускників СНАУ. Це дозволяє підготувати конкурентоспроможних фахівців, здатних ефективно вирішувати складні технологічні та проєктні завдання сучасного садово-паркового будівництва на ринку праці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білоус В. І. Садово-паркове мистецтво : підручник. Київ : Наукова думка, 2021. 299 с.

2. Помагайбо Г. В. Дендропарк як середовище формування професійних компетентностей здобувачів фахової передвищої освіти спеціальності «Садово-паркове господарство». *Колесніковські читання* : матеріали IV Всеукр. наук.-практ. конф., присвяченої пам’яті проф. О. І. Колеснікова (м. Харків, 16 квіт. 2026 р.) / редкол.: Н. О. Олексійченко, У. М. Соколенко, М. О. Подольхова [та ін.]. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2026. С. 21–23

СЕКЦІЯ 5.
ЕКОНОМІКА І МЕНЕДЖМЕНТ У САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ. ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

УДК 342.9:349.6:351.78

МАКАРЧУК В.В., д-р юрид. наук, доцент
Білоцерківський національний аграрний університет
e-mail: *vitalik.mako@gmail.com*

ЗЕЛЕНІ НАСАДЖЕННЯ ЯК ОБ'ЄКТ ПРАВОВОЇ ОХОРОНИ У СИСТЕМІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

У тезах досліджено правові засади охорони зелених насаджень в Україні як важливого елементу забезпечення екологічної безпеки.

Ключові слова: зелені насадження, садово-паркове господарство, екологічна безпека, національна безпека, правова охорона.

V.V. MAKARCHUK, Doctor of Law, Associate Professor
Bila Tserkva National Agrarian University

GREEN SPACES AS AN OBJECT OF LEGAL PROTECTION WITHIN THE SYSTEM FOR ENSURING ENVIRONMENTAL SECURITY IN UKRAINE

Abstract. This paper examines the legal foundations for the protection of green spaces in Ukraine as a key element in ensuring environmental security.

Keywords: green spaces, landscaping, environmental security, national security, legal protection.

Забезпечення належного стану довкілля є однією з необхідних передумов сталого розвитку держави та реалізації конституційного права людини на безпечне для життя і здоров'я довкілля. Особливе місце у системі природоохоронних заходів посідає охорона зелених насаджень, які виконують низку екологічних, санітарно-гігієнічних, рекреаційних та соціальних функцій. В умовах активної урбанізації зелені насадження набувають особливого значення, оскільки сприяють регулюванню мікроклімату, очищенню атмосферного повітря, зниженню шумового навантаження, збереженню біологічного різноманіття та формуванню сприятливого середовища для життєдіяльності людини.

Додаткової актуальності ця проблематика набуває в умовах повномасштабної війни, коли природним комплексам та зеленим зонам завдається значна шкода внаслідок бойових дій, пожеж, забруднення ґрунтів та інших негативних факторів. За таких умов правова охорона зелених насаджень має розглядатися як складова екологічної стійкості територій та, у ширшому розумінні, національної безпеки держави.

Конституційною основою охорони зелених насаджень є стаття 16 Конституції України, відповідно до якої забезпечення екологічної безпеки та підтримання екологічної рівноваги на території України є обов'язком держави [1]. Водночас стаття 50 Основного Закону гарантує кожному право на безпечне для життя і здоров'я

довкілля [1].

Конституційні положення отримують розвиток у Законі України «Про охорону навколишнього природного середовища», який визначає правові, економічні та соціальні основи організації охорони довкілля, а також встановлює систему державного управління у відповідній сфері [2].

Безпосередньо питання охорони зелених насаджень у межах населених пунктів регулюються Законом України «Про благоустрій населених пунктів» [3]. Закон визначає зелені насадження як елемент благоустрою та встановлює загальні вимоги щодо їх охорони й утримання. Особливе значення має стаття 28 цього Закону, яка встановлює правові засади охорони та утримання зелених насаджень.

Спеціальним нормативним актом є Правила утримання зелених насаджень у населених пунктах України, затверджені наказом Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 10.04.2006 р. № 105 [4]. Правила регламентують порядок створення, утримання, охорони та відновлення зелених насаджень.

Важливим елементом правового механізму є також Порядок видалення дерев, кущів, газонів і квітників у населених пунктах, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 01.08.2006 р. № 1045 [5]. Наявність спеціальної процедури видалення зелених насаджень спрямована на забезпечення контролю за законністю відповідних дій та запобігання їх безпідставному знищенню.

Закон України «Про рослинний світ» визначає загальні правові засади охорони, використання та відтворення об’єктів рослинного світу [6]. Його положення дозволяють розглядати зелені насадження у ширшому контексті правової охорони рослинного світу.

Особливої уваги заслуговує Стратегія державної екологічної політики України на період до 2030 року. Серед основних проблем, на вирішення яких спрямована державна екологічна політика, визначено, зокрема, негативні наслідки урбанізації та необхідність забезпечення належного стану міських екосистем [7]. Наявність нормативно закріплених правил охорони зелених насаджень не завжди забезпечує їх фактичне збереження.

Іншою проблемою є недостатній рівень обліку зелених насаджень. Відсутність актуальної інформації про кількісний та якісний стан зелених насаджень ускладнює здійснення контролю та планування заходів з їх утримання й відновлення. У цьому контексті важливим нормативним актом є Інструкція з інвентаризації зелених насаджень у населених пунктах України [8].

Потребує вдосконалення і механізм компенсаційного відновлення зелених насаджень. Компенсаційні заходи мають забезпечувати не формальне виконання встановлених вимог, а реальне відновлення екологічних функцій, втрачених унаслідок видалення дерев або іншого пошкодження зелених насаджень.

Окремим викликом є забезпечення охорони зелених насаджень у процесі містобудівної діяльності. Розвиток населених пунктів повинен здійснюватися з урахуванням екологічних інтересів та необхідності збереження зелених територій.

З метою підвищення ефективності правової охорони зелених насаджень доцільно здійснити комплекс заходів нормативного та організаційного характеру. Передусім необхідним є подальше узгодження положень законодавства у сфері благоустрою,

охорони довкілля, рослинного світу та містобудування. Такий підхід дозволить усунути потенційні колізії та забезпечити комплексність правового регулювання. Перспективним напрямом є цифровізація обліку зелених насаджень. Створення та підтримання актуальних електронних реєстрів дозволило б підвищити прозорість управління зеленими зонами, спростити контроль та забезпечити громадськість інформацією про стан відповідних об'єктів.

Важливим є також посилення превентивної складової правового механізму. Пріоритет має надаватися запобіганню незаконному знищенню зелених насаджень, а не лише притягненню винних осіб до відповідальності після завдання шкоди.

Доцільним є посилення ролі органів місцевого самоврядування у плануванні та реалізації програм збереження і розвитку зелених територій. Відповідні програми мають бути інтегровані до документів просторового планування територій та стратегій розвитку територіальних громад.

Особливого значення набуває відновлення зелених насаджень, пошкоджених унаслідок воєнних дій. При цьому відновлення повинно базуватися на екологічно обґрунтованих підходах та враховувати не лише кількість висаджених дерев, а й довгострокову здатність відповідних територій виконувати екосистемні функції.

Сучасне розуміння національної безпеки передбачає комплексний підхід до захисту життєво важливих інтересів людини, суспільства і держави. Закон України «Про національну безпеку України» закладає правові основи державної політики у сфері захисту національних інтересів України [9].

Екологічні загрози можуть мати довгостроковий характер і безпосередньо впливати на здоров'я населення, якість життя, стан природних ресурсів та стійкість територіальних громад. У зв'язку з цим забезпечення екологічної безпеки не може розглядатися ізольовано від системи національної безпеки.

Збереження зелених насаджень є одним із практичних інструментів підвищення екологічної стійкості населених пунктів. Тому державна політика у сфері садово-паркового господарства повинна бути зорієнтована не лише на благоустрій територій, а й на забезпечення довгострокової екологічної стійкості та безпеки.

Отже, зелені насадження є важливим об'єктом правової охорони та невід'ємним елементом забезпечення екологічної безпеки України. Їх значення визначається не лише естетичною та рекреаційною функціями, а передусім здатністю виконувати важливі екосистемні функції та сприяти підтриманню сприятливого стану довкілля.

У сучасних умовах охорона зелених насаджень має розглядатися як елемент комплексної екологічної політики держави. Ефективне правове регулювання у цій сфері сприяє підтриманню екологічної рівноваги, забезпеченню права людини на безпечне довкілля та підвищенню стійкості територій, що в кінцевому підсумку має значення і для забезпечення національної безпеки України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конституція України : від 28.06.1996 № 254к/96-ВР : станом на 1 січ. 2020 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр#Text (дата звернення: 02.09.2026).

2. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25.06.1991 № 1264-XII : станом на 22 лип. 2026 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text (дата звернення: 02.09.2026).

3. Про благоустрій населених пунктів : Закон України від 06.09.2005 № 2807-IV : станом на 30 серп. 2025 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-15#Text (дата звернення: 02.09.2026).

4. Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України : Наказ М-ва буд-ва, архітектури та житлово-комун. госп-ва України від 10.04.2006 № 105. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-06#Text (дата звернення: 02.09.2026).

5. Про затвердження Порядку видалення дерев, кущів, газонів і квітників у населених пунктах : Постанова Каб. Міністрів України від 01.08.2006 № 1045 : станом на 29 трав. 2025 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1045-2006-п#Text (дата звернення: 02.09.2026).

6. Про рослинний світ : Закон України від 09.04.1999 № 591-XIV : станом на 15 листоп. 2024 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/591-14#Text (дата звернення: 02.09.2026).

7. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року : Закон України від 28.02.2019 № 2697-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text (дата звернення: 02.09.2026).

8. Про затвердження Інструкції з інвентаризації зелених насаджень у населених пунктах України : Наказ Держ. ком. буд-ва, архітектури та житл. політики України від 24.12.2001 № 226 : станом на 17 черв. 2014 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0182-02#Text (дата звернення: 02.09.2026).

9. Про національну безпеку України : Закон України від 21.06.2018 № 2469-VIII : станом на 24 січ. 2026 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19#Text (дата звернення: 02.09.2026).