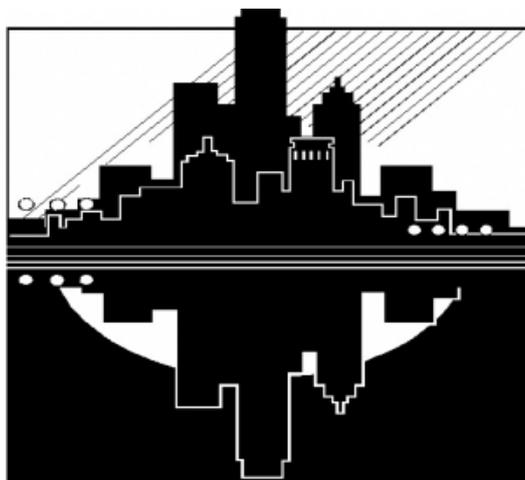


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О.М. БЕКЕТОВА
ВСЕУКРАЇНСЬКА ЕКОЛОГІЧНА ЛІГА**

РОСЛИНИ ТА УРБАНІЗАЦІЯ

Матеріали

**XV Міжнародної науково-практичної конференції
(м. Дніпро, 3 лютого 2026 р.)**



**Дніпро
2026**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О.М. БЕКЕТОВА
ВСЕУКРАЇНСЬКА ЕКОЛОГІЧНА ЛІГА**

РОСЛИНИ ТА УРБАНІЗАЦІЯ

Матеріали

**XV Міжнародної науково-практичної конференції
(м. Дніпро, 3 лютого 2026 р.)**

**Дніпро
2026**

УДК 581:504.03

ББК 28.5 + 20.1

Рослини та урбанізація: Матеріали XV Міжнародної науково-практичної конференції (Дніпро, 3 лютого 2026 р.). Дніпро, 2026. 298 с.

Викладені результати практичних і теоретичних розробок, оригінальних досліджень у галузі зеленого будівництва, стійкості та адаптивних реакцій рослин за умов урбанізованого середовища, інтродукції та акліматизації рослин, фітосанітарного контролю зелених насаджень та ін.

Може бути корисним фахівцям садово-паркового господарства та зеленого будівництва, фітосанітарного контролю, ботанікам, екологам тощо.

Редакційна колегія:

Кобець А. С., ректор ДДАЕУ, д. н. держ. упр., професор (голова), Бессонова В. П., д.б.н., професор (заступник голови, відповідальний редактор), Ткаліч Ю. І., д.с.-г.н., професор, проректор з наукової та інноваційної діяльності ДДАЕУ (заступник голови), Тимочко Т. В., голова Всеукраїнської екологічної ліги (заступник голови), Іжболдін О. О., к.с.-г.н., доцент, декан агрономічного факультету (заступник голови), Грицан Ю. І., д.б.н., професор, головний науковий співробітник ДДАЕУ, Гончаренко Я. В., к.б.н., в.о. завідувача кафедри ландшафтного проектування та садово-паркового мистецтва Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова, Кучерявий В. П., д.с.-г.н., професор, Національний лісотехнічний університет України, Крамарьов С. М., д.с.-г.н., професор, завідувач кафедри агрохімії ДДАЕУ, Кабар А. М., к.б.н., доцент, директор ботанічного саду ДНУ ім. О. Гончара, Олексійченко Н. О., д.с.-г.н., професор, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, Харитонов М. М., д.с.-г.н., професор, керівник Центру природного агровиробництва, доцент кафедри екології ДДАЕУ, Пардіні Джованні, д.б.н., професор кафедри ґрунтознавства Університету Жирони, Іспанія, Рубік Хінек, доктор філософії, доцент факультету тропічних культур Чеського університету природничих наук, Прага, Чехія, Хейлмейєр Герман, д.б.н., професор кафедри біології/екології Технічного університету Фрайберзької гірничої академії, Німеччина, Пономарьова О. А., к.б.н., доцент, Іванченко О. Є., к.б.н., доцент, завідувач кафедри садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну ДДАЕУ, Зайцева І. А., к.б.н., доцент, Козурман Н.І., здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти.

Авторські тексти не редагувались

© Дніпровський державний аграрно-економічний університет, 2026

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1 УРБОЛАНДШАФТИ ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ІСНУВАННЯ
РОСЛИН

Бондаренко М.Є., Назарчук Ю.С. Асортимент культивованих видів рослин території дачного поселення «Меліоратор» (Одеська обл.)	11
Бондаренко О.Ю., Саранчук К. Види аматорського озеленення м. Одеси у гербарних зборах з колекції Одеської області (MSUD)	14
Доценко Л.В., Кулік А.Ф., Ворошилова Н.В. Динаміка стану лісових екосистем на території Дніпропетровської області	18
Honcharenko Ya.V., Oleksiichenko N.O. Dendrodiversity of the Kholodnohirskiy square in Kharkiv	21
Євтушенко Е.О., Гетьманенко А.О. Способи поширення синантропних видів санітарно-захисної зони ПАТ «КРИВИЙ РІГ ЦЕМЕНТ»	24
Жмурко С.В., Горбенко Н.Є., Фітак М.М., Шукель І.В. Цінні об'єкти парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва місцевого значення «Парк Комунальної 7-ої міської лікарні м. Львова» та пріоритети щодо їх збереження	27
Зелінський Б.В. Вплив створення зелених зон на вартість в місті	31
Зібцева О.В. Загрози на шляху екологічної повоєнної відбудови українських міст: відповідність орієнтирам ЄС	34
Ільченко М.В., Якуба І.П. Представники відділу Голонасінні в озелененні м. Татарбунари та перспективи поліпшення їх декоративності агрохімічними методами	36
Карпінець Л.І., Лобачевська О.В., Яворська Г.В. Сезонна мінливість вмісту нітратного нітрогену та показників чисельності мікробіоти під моховим покривом в умовах порушених лісових екосистем	40
Клименко А.В. Принципи поліпшення ґрунтових умов навколо прибудинкових територій на прикладі Києва	42
Козлова Д.В., Алексєєва А.А. Стан історичних садибних парків в урбанізованому середовищі	45
Корнієнко О.В., Непошивайленко Н.О., Губа О.В., Соковикова-Коваленко В.О. Трансформація урболандшафтів м. Кам'янське	48
Красова О.О., Павленко А.О. <i>Aurinia saxatilis</i> (Brassicaceae) на території залізниці міста Кривий Ріг	51

- Лукашук Г.Б., Курницька М.П.** Колекційні експозиції парків-пам'яток садово-паркового мистецтва: значення та перспективи формування (на прикладі м. Львів) 54
- Орловський О.В.** Видове різноманіття деревних та чагарникових рослин у дворах багатоповерхової забудови м. Полтава 58
- Підховна С.М.** Символіка біблійних рослин та їх роль у формуванні композиції біблійного саду 61
- Plisko D., Honcharenko Ya.V.** The M.O. Tikhonov memorial Square as an element of the urban ecosystem 63
- Потоцька С.О.** Декоративні якості деревних рослин, їх культиварів та використання в озелененні міста Чернігова 66
- Прядко О.І., Дацюк В.В., Медина Т.В., Неруш Р.Ю., Корольонок С.С.** Плющ звичайний (*Hedera helix* L.) в лісах НПП «Голосіївський» (м. Київ) 70
- Рашевська Г.В., Артюхова Ю.Є., Євтушенко Е.О.** Зоохорія синантропних рослин санітарно-захисної зони ПАТ «КРИВИЙ РІГ ЦЕМЕНТ» 74
- Скробала В.М., Дулиба О.С.** Код структури і клас водопроникності як чинники ерозійної піддатливості ґрунтів зелених насаджень м. Львова 77
- Шоль Г. Н., Красова О.О.** Чужорідні види рослин у заростанні схилів та днища зневодненого Макортівського водосховища 79
- Юхименко Ю.С., Бойко Л.І.** Представники родини *Hydrangeaceae* Dumort. в колекції Криворізького ботанічного саду НАН України та перспективи їх використання в оптимізації урболандшафтів степової зони 83

РОЗДІЛ 2 СТІЙКІСТЬ ТА АДАПТАЦІЙНІ РЕАКЦІЇ РОСЛИН НА УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ

- Баїк О.Л.** Дослідження антиоксидантної активності мохів на мертвій деревині різного ступеня розкладання на заповідних та антропогенно змінених територіях 87
- Бессонова В.П., Яковлєва-Носарь С.О.** Стан підліску за різних лісорослинних умов байраку Військового 90
- Бойко Н.С., Драган Н.В., Дойко Н.М., Пидорич Ю.В., Оверченко І.Г.** Таксаційні характеристики відпаду дубів у віковій діброві дендропарку «Олександрія» НАН України 94

- Дениско І.Л.** Зимостійкість троянд селенції Девіда Остіна колекційного фонду Національного дендропарку «Софіївка» НАН України 97
- Калашнікова Л.В., Дорошенко Ю.В.** Особливості ярусної структури лісового біотопу дендропарку «Олександрія» 100
- Кияк Н.Я.** Фотосинтетична активність сфагнових мохів залежно від мікрокліматичних умов на території Яворівського Національного природного парку 103
- Колдар Л.А., Конопелько А.В., Цибровська Н.В.** Характеристика продихового апарату рослин роду *Cercis* L. в умовах Правобережного Лісостепу України 107
- Лобачевська О.В., Смерек І.В.** Видове різноманіття епіксильних мохоподібних залежно від екологічних умов заповідних і антропогенно порушених лісових екосистем Українського Розточчя 110
- Попович Г.Б., Вакерич Д.М.** Стан пилку окремих видів роду *Spiraea* L. як індикаторна оцінка ступеня забруднення довкілля 114
- Рабик І.В.** Бріофіти лісових екосистем Розточчя: екологічні особливості та індикаторне значення 115
- Svitlana Sytnyk, Viktoriia Lovynska, Roland Bol.** Leaf chemical composition of species genus *Aesculus* under *Cameraria ohridella* infestation 119
- Соколова І. М.** Комахи-фітофаги дуба в зелених насадженнях м. Кам'янець-Подільський 121
- Суслова О.П.** Динаміка початку весняних фенофаз *Acer platanoides* L. в міських паркових насадженнях Північного Степу України 125
- Tkachuk N.V., Antonenko V.P., Kyriienko S.V.** Growth parameters of *Lepidium sativum* L. as markers of resistance to the action of synthesized thiazolyl acetic acid derivative 128
- Федонюк В.В., Калямiна О.А.** Сучасний екологічний стан зелених зон міста Луцька 131
- Федорчак Е.Р.** Посівні якості насіння інтродукованих видів роду *Piceae* в умовах Криворізького ботанічного саду НАН України 134
- Щербаченко О.І., Кіт Н.А.** Мінливість показників біомаси та вологості дернин доміантних епіризних видів мохів залежно від мікрокліматичних умов місцевиростань у різних типах лісових екосистем 137

Юсипіва Т.І. Адаптаційні реакції декоративних видів родини <i>Cupressaceae</i> F. Neger в урбоекосистемах м. Дніпро	140
--	-----

РОЗДІЛ 3 ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ІНТРОДУКЦІЇ РОСЛИН

Асмаковський Є.В. Фіторемедіаційні властивості окремих інтродукованих видів деревних рослин	144
Медведєв А.О., Балабак А.Ф., Henryk Sadowski. Еколого-біологічні особливості насіннєвого розмноження хеномелісу японського (<i>Chaenomeles japonica</i> (Thumb.) Lindl. ex Spach) в умовах Правобережного Лісостепу України	147
Бараненко І.М., Голобородько К.К. Вплив насаджень <i>Robinia pseudoacacia</i> L. на мікрокліматичні особливості екосистем Степової зони України	152
Gontcharovska I.V., Kuznetsov V.V., Antonyuk G.O. Phenolic compound profile of fruits and leaves of common pear (<i>Pyrus communis</i> L.)	155
Балабак А.Ф., Гребенюк В.М. Адаптивність культиварів аронії чорноплідної (<i>Aronia melanocarpa</i> (Michx.) Elliott) в умовах озеленення Правобережного Лісостепу України	157
Домницька І.Л., Лихолат Ю.В. Інтродукція кореневищних представників родини <i>Gesneriaceae</i> Dumort. в захищений ґрунт ботанічного саду ДНУ	161
Зайцева І.О., Гудімов М.І., Гайдар Л.С. Сучасний стан видів роду Калина (<i>Viburnum</i> L.) у складі дендрологічних колекцій ботанічних садів України	163
Карпенко Ю.О., Аравін П.А., Свердлов В.О. <i>Cladrastis kentukea</i> (Dum.Cours.) Rudd як представник екзотичних деревних рослин в умовах міського середовища Чернігова	167
Красовський В.В., Черняк Т.В., Федько Р.М., Шкура Т.В. Маслинка багатоквітка (<i>Elaeagnus multiflora</i> Thunb.) в умовах Хорольського ботанічного саду	170
Пиж'янова А.А., Балабак А.Ф., Henryk Sadowski. Еколого-біологічні особливості дорощування кореневласних саджанців чорниці високорослої (<i>Vaccinium corymbosum</i> L.) в умовах Правобережного Лісостепу України	174
Сабанський А.М., Маленик Я.Р., Свиридок М.С., Ігнатенко І.Г., Савицький А.Ю., Сулова М.М., Алексєєва А.А., Шульман М.В., Іванько І.А., Голобородько К.К. До питання розробки нових інструментів дистанційного моніторингу екологічного стану деревних рослин	178

Савчук Т.В. Синантропна флора як наслідок урбанізаційного тиску на території НПП «Черемоський»	180
Слюсар С.І. Екологічні профілі флористичних провінцій як основа інтродукційного прогнозування	184
Слюсар С.І. Прогностична матриця відповідності флористичних провінцій-донорів природним зонам України	188
Слюсар С.І. Концепція фітокліматохора в системі інтродукційного прогнозування	192
Усцький І.М., Дишко В.А., Жадан І.В. Стан насаджень робінії звичайної (<i>Robinia pseudoacacia</i>) в Україні за період 2018–2024 рр.	195
Федонюк В.В., Мальчевська А.В. Поширення інвазійних видів у межах с. Туропин (Ковельський район Волинської області)	199
Швиденко І.М., Дячук В.А. Особливості вирощування іто-гібридів <i>Bartzella</i> та <i>Yellow Crown</i> в умовах Харківщини	202

РОЗДІЛ 4 ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА, РЕКОНСТРУКЦІЯ ПАРКІВ І НАСАДЖЕНЬ РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗОН МІСТА

Біла Ю.М. Формування ландшафтної композиції з лаванди: поєднання декоративних та екологічних функцій	206
Гуньо С.О. Сучасний стан та структура зелених насаджень скверу Свободи м. Кам'янське	209
Заплюсвічка А.Р., Зайцева І.О. Ландшафтно-екологічний підхід до відновлення композиції насаджень вхідної зони ботанічного саду ДНУ	212
Іванченко О.Є. Екоморфічний аналіз деревного фітоценозу парку Воїнам АТО м. П'ятихатки	216
Іванько І.А., Ткаченко В.А. Морфометричні показники та мікрокліматичний вплив дерев <i>Quercus coccinea</i> Münchh. у рекреаційних насадженнях	220
Ільченко Л.А., Нечепоренко А.В. Аналіз дендрофлори Дніпровської гімназії №132	223
Карамушка І.М., Алексєєва А.А. Еколого-естетичний потенціал структурних злаків у зимових ландшафтах урбанізованих територій	226

Карпенко Ю.О., Аравін П.А., Свердлов В.О. Паркові об'єкти селітебних територій Чернігівської області різнорівневого статусу: історія формування, сучасний стан та проблеми збереження	229
Кузнецова О.В. Створення екологічного газону із мінімальним використанням добрив	232
Лутянкова Є.І., Кольченко А.О., Алексєєва А.А. Вплив укорінювачів на калюсоутворення у живців представників роду <i>Juniperus</i> L.	235
Мильнікова О.О. Сучасні проблеми озеленення шкільних територій в спальних районах міста Дніпро	237
Мовчан В.О., Зінчук Н.А., Прядко О.І., Крижановська О.Т. Еколого-біологічні аспекти та проблеми збереження біорізноманіття рекреаційних зон міста Києва на прикладі НПП «Голосіївський» у співпраці із Інститутом біомедичних технологій, ВМУРЛ «Україна»	240
Олешко О.Г., Ващук Ю.В., Крупа Н.М., Бутенко В.О. Пам'ятки природи Білоцерківщини як складова рекреаційних і туристичних ресурсів регіону	243
Пономарьова О.А., Бекетова А.П. Гарноквітучі деревні рослини у вуличних насадженнях м. Дніпро	247
Семеген О.О., Надводський А.С. Особливості формування біорізноманітних «зелених дахів»	250
Якуба М.С. Особливості використання хвойних рослин в озелененні територій дитячих освітньо-виховних та навчальних закладів	253

РОЗДІЛ 5 ФІТОСАНІТАРНИЙ КОНТРОЛЬ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ МІСТ

Аркушина Г.Ф., Затуливітер Т.О. Аналіз фітосанітарного стану молодих насаджень <i>Pinus pallasiana</i> D.DON в лісопарковій зоні м. Кропивницького	257
Бондарева Л.М., Бондарева М.В. Екологічно безпечні методи контролю самшитової вогнівки (<i>Cydalima perspectalis</i>) у міських насадженнях Києва	259
Драган Г.І., Драган Н.В. До вивчення інвазійної ентомофауни дендропарку «Олександрія» НАН України	261
Жукова Д.М., Бондаренко О.Ю. Стан та аспекти аварійності деревних насаджень житлових дворів великого міста півдня України (на прикладі м. Одеси)	265
Зайцева І.А. Північноамериканська зернівка <i>Acanthoscelides pallidipennis</i> (Motschulsky, 1874) у зелених насадженнях м. Дніпро	268

- Івченко А.І., Кендзьора Н.З.** Опосередкований вплив понятійного сприйняття ролі омели на її поширення в дендроценозах 270
- Малієв К.О., Шупранова Л.В., Голобородько К.К.** Особливості активності і складу ферментів антиоксидантного захисту в'яза азійського (*Ulmus pumila*), ураженого *Thyrostroma ulmicola* 274
- Швиденко І.М., Назаренко В.В., Познякова С.І., Булат А.Г.** Сучасний стан насаджень скверу Олександрівський в місті Харків 277

РОЗДІЛ 6 АГРОФІТОЦЕНОЗИ ПРИМІСЬКОЇ ЗОНИ

- Карась О.Г., Божко К.М.** Захисні лісові насадження як елемент збалансованих агроландшафтів приміської зони 281
- Крамарьов С.М., Черних С.А., Фролов С.В., Крамарьов О.С., Жаппарова Айгуль Абсултановна.** Токсичний вплив патогенних мікроорганізмів на схожість насіння 283
- Крамарьов С.М., Бандура Л. П., Фролов С. В., Крамарьов О. С., Хорошун К.О.** Можливі шляхи подолання існуючої розбіжності між показниками лабораторної і польової схожості насіння в умовах недостатнього зволоження степової зони України 287
- Крамарьов С.М., Бандура Л.П., Фролов С.В., Крамарьов О.С., Хорошун К.О., Андрієв О.І.** Перспективи використання структурованої води в складі бакової суміші для проведення передпосівної інкрустації насіння 291
- Petrenko A., Nazarenko M., Reusche L.** Agroecological estimation of table grape varieties cultivated under the condition of Northern Steppe 296

РОЗДІЛ 1 УРБОЛАНДШАФТИ ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ІСНУВАННЯ РОСЛИН

УДК 581.9

АСОРТИМЕНТ КУЛЬТИВОВАНИХ ВИДІВ РОСЛИН ТЕРИТОРІЇ ДАЧНОГО ПОСЕЛЕННЯ «МЕЛІОРАТОР» (ОДЕСЬКА ОБЛ.)

М.Є. Бондаренко, здобувач, Ю.С. Назарчук, к.б.н., доцент

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

м. Одеса, Шампанський провулок, 2

Вивчали асортимент культивованих видів рослин дачного селища «Меліоратор», Одеського району, Одеської області, що знаходиться у 40 км від м. Одеса. У 2023-2025 рр. аналізовано рослини з місць, доступних для загалу: вулиці, смітники, покинуті ділянки без розмітки огорожами тощо. Дачні поселення – населені пункти, зі своєрідними: режимом побуту мешканців, веденням агротехніки культур, кошторисом господарів тощо [2, 3].

У конспекті віднайдених культивованих видів вказано: родину (у дужках – кількість видів у родині), власне знайдені види, та, до кожного виду (у дужках – інформацію щодо того, як саме вид зростає): культивованим (надалі – к.), спонтанно (сп.), або як залишковий елемент на покинутих ділянках (зал). Багато видів, одночасно, були представлені у декількох позиціях [2, 3]. Культивовані види рослин часто здатні, короткий або тривалий час існувати поза-місць свого безпосереднього вирощування [1].

Agavaceae (1 вид): *Yucca smalliana* Fernald (к., зал.);

Alliaceae (1): *Allium odorum* L. (к., сп., зал.);

Anacardiaceae (2): *Cotinus coggygria* Scop. (к., зал.), *Rhus typhina* L. (к.);

Apiaceae (1): *Vinca minor* L. (к., зал.);

Araliaceae (1): *Hedera helix* L. (к., сп., зал.);

Asteraceae (14): *Artemisia dracunculus* L. (сп., зал.), *Aster alpinus* L. (к.), *A. novae-belgii* L. (к.), *Calendula officinalis* L. (к., сп., зал.), *Centaurea dealbata* W. (к., сп., зал.), *Dendranthema indicum* (L.) Des Moul. (к., зал.), *Echinacea purpurea* (L.) Moench. (к., зал.), *Gaillardia pulchella* Foug. (к., сп., зал.), *Helianthus tuberosus* L. (к., сп., зал.), *Rudbeckia hirta* L. (к.), *R. triloba* L. (к., зал.), *Santolina chamaecyparissus* L. (к., зал.), *Solidago virgaurea* L. (к., сп., зал.);

- Berberidaceae (2): *Berberis vulgaris* L. (к., зал.), *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt. (к., зал.);
- Bignoniaceae (1): *Campsis radicans* (L.) Seem. (к., сп., зал.);
- Brassicaceae (2): *Armoracia rusticana* P.Gaertn., B.Mey. & Scherb. (к., сп., зал.), *Brassica oleraceae* L. (к.);
- Buxaceae (1): *Buxus sempervirens* L. (к.);
- Caesalpiniaceae (1): *Gleditsia triacanthos* L. (сп., к.);
- Caprifoliaceae (2): *Lonicera caprifolium* L. (к., сп., зал.), *Viburnum opulus* L. (к., зал.);
- Caryophyllaceae (2): *Coronaria coriaceae* (Moench) Schischk. & Gorschk. (к., сп., зал.), *Saponaria officinalis* L. (к., сп., зал.);
- Celastraceae (2): *Euonymus europaea* L. (к., зал.), *E. fortunei* (Turcz.) Hand.-Mazz. (к.);
- Chenopodiaceae (1): *Atriplex hortensis* L. (к., сп., зал.);
- Convallariaceae (1): *Convallaria majalis* L. (к., сп., зал.);
- Cornaceae (1): *Cornus mas* L. (к., зал.);
- Crassulaceae (1): *Sedum rupestre* L. (сп., к.);
- Cupressaceae (4): *Juniperus sabina* L. (к.), *Juniperus scopulorum* Sarg. (к.), *Platycladus orientalis* (L.) Franco (к., зал.), *Thuja plicata* D.Don (к.);
- Elaeagnaceae (1): *Hippophaë rhamnoides* L. (к.);
- Ephedraceae (1): *Ephedra arborea* Lag. (к., сп.);
- Euphorbiaceae (1): *Euphorbia marginata* Pursh. (к., зал.);
- Fabaceae (1): *Laburnum anagyroides* Medik. (к.);
- Fagaceae (1): *Quercus robur* L. (к.);
- Grossulariaceae (2): *Grossularia uva-crispa* (L.) Mill. subsp. *reclinata* (L.) Dostál (к.), *Ribes aureum* Pursh. (к., сп., зал.);
- Hemerocallidaceae (1): *Hemerocallis fulva* (L.) L. (к., сп., зал.);
- Hostaceae (2): *Hosta albomarginata* (Hook.) Ohwi (к.), *H. plantaginea* (Lam.) Asch. (к.);
- Hydrangeaceae (2): *Hydrangea hortensis* DC. (зал., к.), *Philadelphus coronarius* L. (к., зал.);
- Iridaceae (1): *Iris florentina* L. (к., сп., зал.);
- Juglandaceae (1): *Juglans regia* L. (к., сп., зал.);

Lamiaceae (5): *Lavandula angustifolia* Mill. (к.), *Melissa officinalis* L. (к., сп.), *Mentha longifolia* (L.) Huds. (к., зал.), *M. × piperita* L. (к., сп., зал.), *Salvia sclarea* L. (сп., к.);

Liliaceae (2): *Fritillaria imperialis* L. (к., зал.), *Lilium candidum* L. (к.);

Loganiaceae (1): *Buddleia Lindleyana* R. Fortune (к.);

Malvaceae (3): *Alcea rosea* L. (сп., к.), *A. rugosa* Alef. (сп., к.), *Hibiscus syriacus* L. (к., зал.);

Mimosaceae (1): *Albizia julibrissin* Durazz. (к.);

Moraceae (1): *Morus nigra* L. (к., сп.);

Oleaceae (3): *Fraxinus pennsylvanica* Marchall (к.), *Ligustrum vulgare* L. (сп., зал.), *Syringa vulgaris* L. (к., сп., зал.);

Onagraceae (1): *Oenothera glazioviana* Micheli (к., сп., зал.);

Oxalidaceae (1): *Xanthoxalis corniculata* (L.) Small (к., сп.);

Paeoniaceae (1): *Paeonia lactiflora* Pall. (к., зал.);

Pinaceae (2): *Picea glauca* (Moench) Voss (к.), *Pinus pallasiana* D.Don (к.);

Polygonaceae (1): *Fallopia baldschuanica* (Regel) Holub (к., сп., зал.);

Ranunculaceae (1): *Anemone sylvestris* L. (к.);

Rhamnaceae (1): *Ziziphus jujuba* Mill. (к.);

Rosaceae (14): *Cerasus avium* (L.) Moench (к., сп., зал.), *C. fruticosa* (Pall.) Woronow (к.), *C. vulgaris* Mill. (к., сп., зал.), *Cydonia oblonga* Mill. (к., зал.), *Kerria japonica* (L.) DC. (к.), *Malus domestica* Borkn. (к., сп., зал.), *Persica vulgaris* Mill. (к., зал.), *Prunus divaricata* Ledeb. (к., сп.), *P. domestica* L. (к., зал.), *Pyrus communis* L. (к., зал.), *Rosa centifolia* L. (к., зал.), *R. pendulina* L. (зал., сп.), *R. rugosa* Thunb. (к., сп., зал.), *Spiraea × vanhouttei* (Briot) Zabel (к.);

Solanaceae (2): *Lycopersicon esculentum* Mill. (к.), *Petunia × atkinsiana* D.Don ex Loudon (сп., к.);

Tiliaceae (2): *Tilia cordata* Mill. (к.), *T. tomentosa* Moench. (зал.);

Violaceae (1): *Viola suavis* M.Bieb. (к., сп.);

Vitaceae (1): *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. (к., сп., зал.).

За кількістю видів, провідними є родини: Rosaceae, Asteraceae, Lamiaceae, Cupressaceae, Malvaceae та Oleaceae – від 14 до 3 видів. Подібне розміщення провідних родин спостерігається і за кількістю родів. Моновидовими є 30 родин.

Перелік використаних літературних джерел

1. 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». Випуск 1 (59), 2025. С. 42–50. DOI <https://doi.org/10.32782/agrobio.2025.1.6>.
2. Бондаренко М., Назарчук Ю., Бондаренко О. Про можливі перспективи впливу флори дачних поселень на території природно-заповідного фонду Одещини. *Дністерські читання*. Матеріали II міжнар. конф. Дністровського регіонального ландшафтного парку (3 жовтня 2025 р., м. Тлумач, Івано-Франківська область, Україна) / наук. ред. Ірина Дмитраш-Вацеба, Тетяна Микитин, Надія Капець, Андрій Кравець. Одеса: Олді+, 2025. С. 38–42. Режим доступу: https://drive.google.com/file/d/1W6h0DYrQ9XVY_U6ecjMBReFA6nnKrgmg/view
3. Бондаренко М. Є., Назарчук Ю. С. Культивовані види рослин як елементи спонтанної фракції у флорі селища дачного типу (околиці м. Одеса) // *Сучасний стан та тенденції розвитку науки та освіти* : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції / Міжнародний гуманітарний дослідницький центр (Дніпро, 10 лютого 2025 р). Research Europe, 2025. С. 182–184. Режим доступу: <https://researcheurope.org/wp-content/uploads/2025/02/re-10.02.25.pdf>

УДК 581.9

ВИДИ АМАТОРСЬКОГО ОЗЕЛЕНЕННЯ М. ОДЕСИ У ГЕРБАРНИХ ЗБОРАХ З КОЛЕКЦІЇ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ (MSUD)

О.Ю. Бондаренко, к.б.н., доцент, **К. Саранчук**, здобувачка

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

м. Одеса, Шампанський провулок, 2

Озеленення урбоценозів Півдня має не таку давню історію, як у Центральній або Західній Україні, оскільки й міста тут формувалися пізніше. Проте загальною тенденцією міст України є вагомий вплив аматорського озеленення (заснований на ентузіазмі окремих людей), поряд із професійним (часто базувався з огляду на особливості генеральних планів міст) [3].

Інтродуковані види часто можуть існувати і без догляду людини, маючи значний екологічний і біологічний потенціал, як наприклад: *Duchesnea indica* (Andr.) Focke, *Hemerocallis fulva* (L.) L., *Lychnis chalconica* L., *Salvia splendens* Ker Gawl., *Solidago canadensis* L. та багато інших. На основі наукових робіт останніх років інформація про групу ергаціофітів – розширюється [2-5].

Гербарій Одеського національного університету (акронім – MSUD), що з 2004 року має статус «Національного надбання» – містить значний обсяг гербарних документів, що представляють флору не лише Одеського регіону, але й України, Світу, за рахунок історичних колекцій та сучасних зборів [1].

Перелік видів аматорського озеленення з Київського району міста Одеси (2024, 2025 рр.) порівняли із матеріалами гербарної колекції флори Одеської області, яка на даний час становить близько 14 тис. видів.

Виявлено 70 видів рослин (63,06 % відмічених нами видів загалом), які зібрано у різних населених пунктах Одеської області та їх екземпляри представлені у гербарних матеріалах MSUD. Ці види відносяться до 66 родів та 45 родин (табл.).

Таблиця. Перелік видів аматорського озеленення та кількість гербарних аркушів, зібраних у м. Одеса та інших населених пунктах Одеської області (види розміщено у порядку їх родин за латинськими назвами)

Латинські назви видів	Кількість гербарних аркушів (г.а.)		
	м. Одеса	інші урбанізовані території	загалом*
<i>Acer platanoides</i> L.	14	9	26
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	15	6	27
<i>Narcissus poeticus</i> L.	2	1	3
<i>Vinca minor</i> L.	5	12	22
<i>Hedera helix</i> L.	12	4	18
<i>Helianthus tuberosus</i> L.	4	1	7
<i>Pyrethrum parthenium</i> (L.) Smith	1	1	2
<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	4	3	7
<i>Betula pendula</i> Roth	13	15	35
<i>Buxus sempervirens</i> L.	11	2	13
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	9	7	20
<i>Humulus lupulus</i> L.	10	13	28
<i>Sambucus nigra</i> L.	10	16	40
<i>Saponaria officinalis</i> L.	9	6	17
<i>Convallaria majalis</i> L.	5	25	38
<i>Juniperus sabina</i> L.	5	1	6
<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	10	9	20
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	7	13	25
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	10	12	28
<i>Wisteria sinensis</i> (Sims) Sweet	1	2	3

<i>Ginkgo biloba</i> L.	16	1	17
<i>Hemerocallis fulva</i> (L.) L.	2	4	6
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	7	5	16
<i>Philadelphus coronarius</i> L.	10	5	15
<i>Juglans regia</i> L.	8	14	28
<i>Glechoma hederacea</i> L.	6	3	17
<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	10	2	12
<i>Melissa officinalis</i> L.	5	3	7
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.	6	5	13
<i>Stachys byzantina</i> K.Koch	2	1	4
<i>Lilium candidum</i> L.	1	1	2
<i>Alcea rosea</i> L.	3	2	5
<i>Hibiscus syriacus</i> L.	7	1	8
<i>Morus nigra</i> L.	8	6	18
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	17	6	28
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	7	4	17
<i>Syringa vulgaris</i> L.	13	8	21
<i>Platanus occidentalis</i> L.	8	1	9
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	1	1	14
<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench	5	5	14
<i>Cerasus vulgaris</i> Mill.	6	9	18
<i>Persica vulgaris</i> Mill.	5	8	14
<i>Rosa chinensis</i> Jasq.	1	4	5
<i>Spiraea japonica</i> L.f.	2	1	4
<i>Spiraea</i> × <i>vanhouttei</i> (Briot) Zabel	11	2	14
<i>Populus deltoides</i> Marshall	1	1	4
<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.	9	4	13
<i>Antirrhinum majus</i> L.	3	3	6
<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Steud.	8	2	10
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	8	3	19
<i>Tilia cordata</i> Mill.	13	16	37
<i>Viola suavis</i> M.Bieb.	3	1	8
<i>Vitis vinifera</i> L.	11	27	39
та інші (див. нижче)**	49	4	53
Загалом	429	321	894

*деякі г.а. представлені екземплярами видів рослин, зібраних поза населеними пунктами.

**Такі види як: *Forsythia viridissima* Lindl. (8 г.а.), *Thuja occidentalis* L., *Picea pungens* Engelm. *Populus bolleana* Lauche (по 6), *Campsis radicans* (L.) Seem., *Amygdalus communis* L., *Duchesnea indica* (Andrews) Focke (по 4), *Atriplex hortensis* L. (3), *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser. (2) та *Coreopsis tinctoria* Nutt., *Impatiens balsamina* L., *Cerastium biebersteinii* DC., *Hosta plantaginea* (Lam.) Asch., *Salvia splendens* Ker Gawl., *Paeonia suffrutocosa* Andrews (по 1 г.а.) – відмічені лише для флори м. Одеса.

**Види *Iris germanica* L. (3 г.а.) та *Nicotiana alata* Link & Otto (1) – для території Одеси – не фіксовано, їх зібрано з територій інших населених пунктів.

Таким чином, більша кількість г.а. рослин озеленення, у колекції сучасної флори Одеської області (MSUD), відноситься до видів: *Sambucus nigra*, *Vitis vinifera*, *Convallaria majalis*, *Tilia cordata*, *Betula pendula*, *Humulus lupulus*, *Robinia pseudoacacia*, *Juglans regia*, *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*. Їх – від 40 до 27 г.а.

Для міста Одеси перші 10 видів (за кількістю г.а.): *Vitis vinifera*, *Fraxinus excelsior*, *Ginkgo biloba*, *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Tilia cordata*, *Betula pendula*, *Syringa vulgaris*, *Hedera helix*, *Spiraea* × *vanhouttei*. Їх – від 27 до 11 г.а.

Для різних населених пунктів Одеської області (Роздільна, Березівка, Вилкове та ін. міста, села), це: *Convallaria majalis*, *Tilia cordata*, *Sambucus nigra*, *Betula pendula*, *Juglans regia*, *Humulus lupulus* L., *Elaeagnus angustifolia*, *Robinia pseudoacacia*, *Vinca minor*, *Vitis vinifera*. Їх – від 25 до 11 г.а.

Перелік використаних літературних джерел

1. Бондаренко О.Ю., Назарчук Ю.С. Види рослин школи садівництва м. Одеси (XIX-XX ст.) (за матеріалами MSUD). *Агроекологічний журнал*. 2023, № 1. С. 47–57. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2023.276727>
2. Бондаренко О. Ю. Одеський регіон: інвазійні види рослин : довідник / О. Ю. Бондаренко. Одеса : Назарчук С. Л., 2025. 220 с. ISBN 978-617-7883-39-4 URI: <https://dspace.onu.edu.ua/handle/123456789/42437>
3. Васильєва Т.В., Коваленко С.Г., Немерцалов В.В. Археофіти міста Одеси. *Синантропізація рослинного покриву України : III Всеукраїнська наукова конференція, 26-27 вересня 2019 р., м. Київ. Збірник наукових статей*. Київ: Наш формат, 2019. 29–32.
4. Саранчук К.А., Бондаренко О.Ю. Про нетипові види аматорського озелененням м. Одеса. *Виклики для науки та освіти в добу нових технологій : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції / Міжнародний гуманітарний дослідницький центр (Чернігів, 26 серпня 2025 р.)*. Research Europe, 2025. С. 40–43. DOI: <https://doi.org/10.64076/ihrc250826.08>
5. Чорна Г.А., Коструба Т.М. Аматорське квітникарство та фітоінвазії // *Синантропізація рослинного покриву України : III Всеукраїнська наукова конференція, 26-27 вересня 2019 р., м. Київ. Збірник наукових статей*. Київ : Наш формат, 2019. 175–179. Режим доступу: https://www.botany.kiev.ua/doc/zbirnik_conf_syn_2019.pdf

ДИНАМІКА СТАНУ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ НА ТЕРИТОРІЇ ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ ОБЛАСТІ

Л.В. Доценко¹, к.б.н., доцент, доцент кафедри екології, **А.Ф. Кулік²**, к.б.н.,
с.н.с., **Н.В. Ворошилова¹**, к.б.н., доцент, доцент кафедри екології

¹Дніпровський державний аграрно-економічний університет
вул. Сергія Єфремова, 25, Україна

²НДІ біології ДНУ імені Олеся Гончара
Дніпро, пр. Науки 72, 49045, Україна

Загально відомо про позитивну середовищеперетворюючу роль лісів щодо збереження екологічної безпеки регіону і мінімізації негативних наслідків впливу діяльності людини на навколишнє природне середовище. Неодноразово доводився позитивний зв'язок між кількістю лісових насаджень та врожайністю сільськогосподарських культур у різних природних зонах .

Лісистість регіону, тобто співвідношення лісової площі до всієї площі регіону, є одним з найбільш узагальнених і інформативних показників. Україна займає 8 місце серед європейських країн за лісовою площею з показником 15,7 %. 4 жовтня 2008 вийшов указ Президента України № 995/2008 «Про деякі заходи щодо збереження та відтворення лісів і зелених насаджень», згідно з яким лісистість України повинна підвищитися до 20 % [3]. Звісно, що війна внесла корективи в ці плани, але не відмінила необхідності збільшувати лісопокриті площі [1].

Зміна площ, покритих лісовою рослинністю, на території Дніпропетровської області відбувається внаслідок двох взаємопов'язаних процесів – лісорозведення та лісовідновлення. Взагалі по області зміна кількості площ, покритих лісами, носила досить одноманітний характер, але по окремих лісництвах є деякі відмінності.

Динаміку зміни площі територій, покритих лісами внаслідок процесів лісорозведення і лісовідновлення в Дніпропетровському лісництві в довоєнний період ілюструє рис. 1.

На усій території області лісові площі, які виникли в наслідок лісовідновлення (63 %) у передвоєнний час, переважали над лісовими площами, які з'явилися внаслідок лісорозведення [2]. Викликає насторогу той факт, що лісовідновлення, в значній мірі, носило стихійний характер, тобто відбувалось

внаслідок природнього заростання, а не в результаті посіву деревних порід, що значно змогло би прискорити формування стійких лісових біогеоценозів.

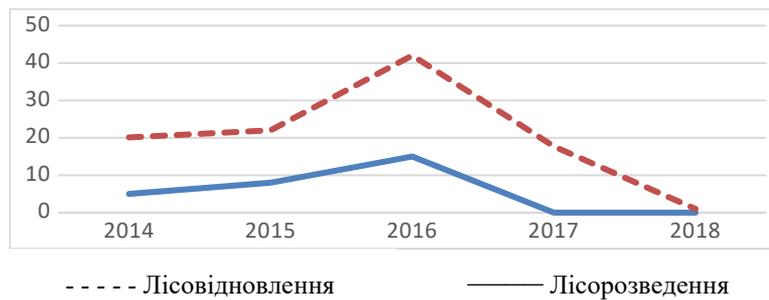


Рис. 1. Динаміка площі під лісорозведення і лісовідновлення на території Дніпропетровського лісництва

Процеси лісорозведення та лісовідновлення мали загальну тенденцію, при цьому лісовідновлення переважало над лісорозведенням (рис. 2).

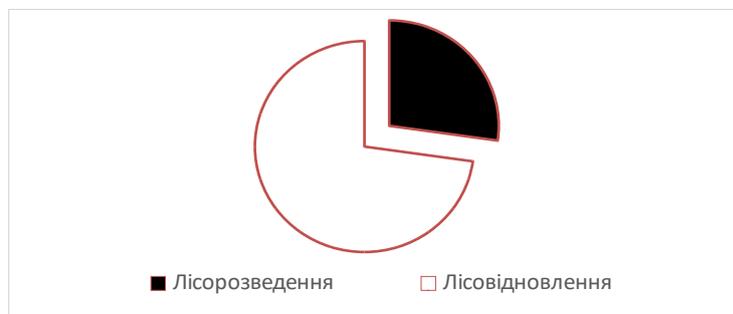


Рис. 2. Співвідношення площі під лісовідновлення та лісорозведення в Дніпропетровському лісництві.

Як лісорозведення, так і лісовідновлення в умовах степової зони є прикладом автотрофної аутогенної сукцесії, але мають деякі особливості. Якщо лісовідновлення йде природним шляхом за рахунок видів, споконвічно притаманних даній території, як наприклад дуби, липи, верби в заплавах річок, то лісорозведення йде, як правило, за рахунок невибагливих швидко зростаючих порід, як, наприклад сосна, яка в природних умовах на даній території зустрічається рідко.

У разі лісовідновлення сукцесійна серія розвивається більш повільно, але здатна досягти клімаксного стану і існувати досить довго без втручання людини.

У разі лісорозведення сукцесія буде протікати значно швидше, але розвинений біогеоценоз буде менш стійким і практично нездатним досягти клімаксного стану, так як буде складатися з деревних порід або не типових для даної місцевості, або які ростуть в нетипових умовах. Таким чином, лісові

екосистеми, що виникли в результаті лісорозведення, вимагатимуть постійного контролю і догляду. Виходячи з цього, ймовірно, найбільш оптимальним рішенням буде створення лісових біогеоценозів з деревних порід, спочатку властивих флорі регіону в місцях, типових для існування деревної рослинності.

Ще одна особливість лісових насаджень, що виникли в результаті лісорозведення – це те, що найчастіше вони створюються з одного виду деревних рослин. Така монопорада так само негативно позначається на швидкості сукцесійних процесів і стійкості лісового біогеоценозу. В монокультурах з дуже високим індексом домінування (особливо якщо домінує вид едифікатор) добре приживаються і розмножуються шкідники, як правило, це фітофаги, які або евритрофні або вузько спеціалізовані до виду едифікатору. Зазвичай це види r-стратегі, які не вимагають особливих умов і здатні дуже швидко нарощувати чисельність і біомасу. На відміну від них хижаки, які були б здатні стримувати їх чисельність природним шляхом, відносяться до K-стратегів, тобто вимагають більш різноманітних ніш для місцеперебування і погано приживаються в монокультурах. Отже, для стримування спалахів масового розмноження шкідників доведеться вдаватися до засобів хімічного захисту, що створює додаткове негативне навантаження на навколишнє природне середовище.

При створенні змішаних деревних насаджень спільно висаджуються породи, що не можуть поєднуватися довільним чином. Після визначення виду-едифікатора до нього підбираються види активатори, які своїми фітонцидами прискорюють ріст і види інгібітори, які загальмовують зростання. Застосування видів-інгібіторів, на перший погляд, виглядає алогічним, але алелопатичні спостереження показують, що незначна їх домішка надає стимулюючу дію на вид-едифікатор. Оскільки, чим більший набір фітонцидів в лісовому насадженні, що виділяються рослинами, тим менше ймовірність пошкодження їх шкідниками.

Одними з типових природних лісових насаджень в заплавах річок для Дніпропетровської області є діброви. Хоча дуби не можна віднести до швидкозростаючих форм, як наприклад тополя чорна, але створені з них насадження будуть дуже довговічними. При створенні діброви основна порода повинна становити не менше 50 %. На частку видів активаторів до яких відносяться гледичія, жимолость татарська, клен остролистий, клен польовий,

клен татарський, ліщина звичайна, стос дрібнолиста, горіх волоський, свидина криваво-червона має припадати 20–30 %. А на частку видів інгібіторів – 10–20 %. До них, для дуба, відносяться: акація біла, береза бородавчаста, в'яз звичайний, в'яз дрібнолистий, клен, осика, сосна звичайна, скумпія, тополя канадська, ясен звичайний. Згодом, при необхідності, частка виду-ефікатора може підвищуватися.

Таким чином процеси створення лісових насаджень на території Дніпропетровської області мають потребу в істотному опрацюванні та інтенсифікації, оскільки тільки в такому випадку може бути виконана програма по збільшенню лісистості в Дніпропетровській області та доведення цього показника до рекомендованих для нашого регіону 8 % від загальної площі.

Перелік використаних літературних джерел

1. Станіслав Вітер, Вікторія Губарева. Лісовідновлення в Україні у військовий і післявоєнний час. <https://uwecworkgroup.info/uk/reforestation-in-ukraine-during-and-after-wartime/>
2. Відновлення лісів в Україні: що важливіше – кількість чи якість? <https://wwf.ua/?19903441/vidnovlennia-lisiv-v-ukraini-shcho-vazhlyvishe-kilkist-chy-yakist>
3. Сайт Державного агентства лісових ресурсів України. Режим доступу: <http://dklg.kmu.gov.ua/>

UDC 712.254(477.63)

DENDRODIVERSITY OF THE KHOLODNOHIRSKYI SQUARE IN KHARKIV

Ya.V. Honcharenko, N.O. Oleksiichenko

O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

Ukraine, 61002, Kharkiv, St. Chornoglazivska, 17

yanina.honcharenko@kname.edu.ua

The formation of a greening system for urban landscapes should be based on modern principles of urban planning and recent scientific achievements. This is due to the ability of plants to provide numerous ecosystem services that improve human well-being in cities. Climate change within urban ecosystems acts as a stress factor

for plants and necessitates the development of a scientifically grounded species assortment. One of the important components of a modern city is squares. Owing to vegetation, they create a favorable microclimate, which is especially valuable during summer heat. Spatial and volumetric compositions have a positive effect on the psycho-emotional state of people. Landscaping elements allow squares to be used for short-term recreation. Thus, they are in demand within the urban structure and perform a variety of functions.

The object of the present study is the «Kholodnohirskyi» square in Kharkiv. The aim of the research was to analyze the history of the square's formation, to conduct an inventory of plantings, and to assess their species composition. The research results can be used to improve the level of aesthetic attractiveness of the square.

«Kholodnohirskyi» square is located in the Kholodnohirskyi District in the western part of Kharkiv. It was constructed and opened to the public in the 1940s on the site of a former Jewish cemetery. Starting from the 1940s, the surrounding residential area began to be developed, which led to a reduction in the park's territory. During the 1990s, a lack of funding for the maintenance of green areas resulted in its degradation and reclassification as a square [3]. Only in 2019–2020 was a reconstruction carried out, aimed at modernization. Analysis of the current territory allows the square to be classified as a large square, as its area is 1,83 ha. The territory is divided into the following functional zones: public activity, promenade, utility, quiet recreation, sports, playground (for different age groups), and dog walking areas. Semi-open spaces dominate the spatial structure (60%), closed spaces account for 10%, and the remainder consists of open spaces. Landscape planning techniques prevail, and the level of greening of the square is 72%.

According to the results of the inventory [1], the taxonomic composition of the dendroflora was established. It is represented by 394 individuals belonging to 9 families, 10 genera, and 12 species. The most numerous family is *Sapindaceae* Juss., which includes *Aesculus hippocastanum* L. (34 individuals), *Acer negundo* L. (3), *A. platanoides* L. (103), and *A. pseudoplatanus* L. (7). Other families are represented by single species. Among them, *Ligustrum vulgare* L. numerically predominates, represented by 105 individuals. A significant number of individuals is also recorded for *Tilia cordata* Mill. (90). Less represented species include *Ulmus glabra* Huds. (20 individuals), *Robinia pseudoacacia* L. (18), *Symphoricarpos albus* (L.) S.F. Blake (7), *Quercus robur* L. (4), *Rosa canina* L. (2), and *Betula pendula* Roth (1

individual). In general, 60% of plants are in good condition, and only 1% are in unsatisfactory condition – represented by two individuals each of *Acer platanoides* and *Robinia pseudoacacia*.

The analysis of life forms revealed the predominance of trees, which account for 67% of the total number of species. The square contains 280 tree individuals and 114 shrubs. Such a distribution of life forms negatively affects the overall decorative appearance of the square and individual compositions and does not meet the required standards [2].

Observations of plant phenophases showed that 50% of the species have good flowering, however, it lasts only from May to June. In *Aesculus hippocastanum*, ornamental value is reduced due to infestation by *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić. In *Symphoricarpos albus*, flowering accompanied by fruiting was recorded even in November. Regarding fruit ornamentality, in addition to *Symphoricarpos albus*, it was observed in *Rosa canina* and *Ligustrum vulgare*.

Thus, 394 individuals belonging to 9 families, 10 genera, and 12 species are used for greening the square. All of them are deciduous, which indicates the need to supplement the assortment with plants that will maintain the square's attractiveness in winter. It is also advisable to add shrubs with attractive early spring flowering, which will contribute to the creation of visually appealing compositions within the territory.

References

1. Instructions for inventorying green spaces in settlements of Ukraine. Ministry of Construction, Architecture, and Housing, and Communal Services. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0182-02#Text>. (date of access: 12.05.2025). [In Ukrainian].
2. Order of Ministry of Construction, Architecture, and Housing, and Communal Services of Ukraine № 105 «On the Approval of Rules for the Maintenance of Green Spaces in Populated Areas of Ukraine». (2006, April). Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-06#Text> (date of access: 12.07.2025). [In Ukrainian].
3. Parks and squares of Kharkiv https://www.wikiwand.com/uk/articles/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%B8_%D1%96_%D1%81%D0%BA%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B8_%D0%A5%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0 [In Ukrainian].

СПОСОБИ ПОШИРЕННЯ СИНАНТРОПНИХ ВИДІВ САНІТАРНО-ЗАХИСНОЇ ЗОНИ ПАТ «КРИВИЙ РІГ ЦЕМЕНТ»

^{1,2}**Е.О. Євтушенко**, к.б.н., доцент кафедри біології та екології,

¹**А.О. Гетьманенко**, здобувачка IV курс

¹Криворізький державний педагогічний університет, пр. Університетський 54,
50086, Україна

²Криворізький ботанічний сад Національної академії наук України, вул.
Ботанічна 50, 5050089, Україна

Місто Кривий Ріг є центром розвитку гірничо-видобувної і металургійної промисловості з високою концентрацією виробництв, що забруднюють навколишнє середовище [1]. В зменшенні негативного впливу техногенного забруднення на населення прилеглих селітебних територій значну роль відіграють санітарно-захисні зони (СЗЗ), сформовані рослинними угрупованнями різного видового складу та щільності [3, 5].

В санітарно-захисних зонах відбуваються процеси синантропізації рослинного покриву, що в умовах значного техногенного впливу, призводить до поширення синантропних рослин [4]. Встановлення способів поширення синантропних рослин дозволить виявити шляхи їх занесення на територію СЗЗ ПАТ «КРИВИЙ РІГ ЦЕМЕНТ» і прогнозувати можливості їх потрапляння на інші техногенно навантажені території.

Криворізький цементний завод є одним з найбільших виробників цементу в Україні і знаходиться в оточенні інших підприємств [1]. Досліджувана територія санітарно-захисної зони (СЗЗ) межує з виробничими майданчиками інших підприємств: в північному та північно-східному напрямку – ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» та Суріковий завод, в східному та південно-східному напрямку – ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» та Нафтобаза, в південному та південно-західному напрямку ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», в західному та північно-західному напрямку – коксохімічне виробництво ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг».

Дослідження рослинності території СЗЗ ПАТ «КРИВИЙ РІГ ЦЕМЕНТ» здійснювали загальноприйнятими методами геоботанічних досліджень впродовж вегетаційного сезону 2025 року. Матеріалом для виявлення видового складу слугували 72 описи рослинних угруповань на пробних площадках, які

були закладені в межах території санітарно-захисної зони, розміщених в південній, північній, західній та східній її частинах та охоплювали все різноманіття екологічних умов. Види рослин було проаналізовано за їх ценоморфою та пристосуванням до поширення плодів та насіння (дисемінації) за Тарасовим В.В. [6].

Західну частину санітарно-захисної зони формують деревно-чагарникові рослинні угруповання з участю Робінії звичайної (*Robinia pseudoacacia* L.), береста гладенького (*Ulmus minor* Mill.), тополі чорної (*Populus nigra* L.). Північна частина санітарно-захисної зони розташована вздовж обвідного каналу, трамвайних колій і представлена поодинокими деревами – кленом ясенелистим (*Acer negundo* L.), берестом гладеньким (*Ulmus minor* Mill.), чагарниками шипшиною звичайною (*Rosa canina* L.) та трав'янистими рослинними угрупованнями. Східна частина санітарно-захисної зони представлена деревно-чагарниковими угрупованнями з участю тополі білої (*Populus alba* L.), робінії звичайної (*Robinia pseudoacacia* L.), берези повислої (*Betula pendula* Roth.), чагарників бирючини звичайної (*Ligustrum vulgare* L.), жимолості татарської (*Lonicera tatarica* L.) та трав'янистими рослинними угрупованнями. У південній частині санітарно-захисної зони спостерігаються розріджені угруповання з участю – береста гладенького (*Ulmus minor* Mill.), тополі білої (*Populus alba* L.), робінії звичайної (*Robinia pseudoacacia* L.), гледичії триколючкової (*Gleditsia triacanthos* L.), чагарників – жимолості татарської (*Lonicera tatarica* L.), шипшини звичайної (*Rosa canina* L.). Трав'янистий ярус також дуже розріджений внаслідок жорстких екологічних умов, обумовлених наявністю великоуламкових субстратів техногенного походження, залишків вогнетривкої цегли, виокремлених у насипах хаотичного порядку.

На досліджуваній території виявлено 194 види рослин з 52 родин, з яких 104 є синантропними (рудеранти і перехідні від рудерантів до степантів, пратантів, сільвантів види).

Встановлено, що за типом розповсюдження діаспор розмноження серед синантропних рослин СЗЗ ПАТ «КРИВИЙ РІГ ЦЕМЕНТ» найчисельнішими є рослини балісти – 52 види (50,00 % від чисельності синантропних видів). Достатньо поширеною у синантропних рослин є анемохорія – 18 видів (17,31%) і барохорія – 10 видів (9,62 %). Інші способи поширення характеризують незначну кількість видів: епізоохори – 7 видів (6,73 %), автохори

(саморозкидуючі) – 5 (4,81 %), ендозоохори та геміанемохори по 3 види (2,88 %), первольвенти і синзоохори по 2 види (1,92 %), криптогеохори і мірмекохори по 1 виду (0,96 %).

Таким чином, алохорно (анемо-, зоохорія, первольвенти) поширюються 36 синантропних видів, що становить 34,62 %, а здатність до поширення автохорно (рослини барохори, балісти, автохори, криптогеохори) спостерігається у 68 видів (65,38 %). Переважна кількість синантропних видів (96,15 %) має здатність поширюватися 1 способом. Лише 4 (3,85 %) види здатні до поширення 2 способами (диплохорія): *Buglossoides arvensis* (L.) I.M.Johnst. *Convolvulus arvensis* L., *Linaria vulgaris* Mill., *Setaria viridis* (L.) P. Beauv.

В культивованих рослинних угрупованнях Криворіжжя (агрофітоценої) на відміну від СЗЗ ПАТ «КРИВИЙ РІГ ЦЕМЕНТ» серед способів поширення синантропних рослин домінує алохорія (48,45 %), автохорія представлена у 20,62 % видів, а поліхорія у 30,93 % [3].

Висновки. Таким чином, серед способів поширення синантропних видів санітарно-захисної зони СЗЗ ПАТ «КРИВИЙ РІГ ЦЕМЕНТ» переважає монохорія і автохорія, що зумовлено оточенням дослідженої території іншими промисловими майданчиками (виробництвами) та ускладненням переносу діаспор розмноження за допомогою зовнішніх чинників з інших територій. В культивованих рослинних угрупованнях (агрофітоценози), що не мають таких обмежувальних факторів, серед синантропних рослин значна частка має здатність до поширення декількома способами, а домінуючим є алохорний способ.

Перелік використаних літературних джерел

1. Екологічний паспорт Дніпропетровської області за 2024 рік. Дніпро, 2025. 298 с. Режим доступу: <https://surl.li/zczyje>.
1. Євтушенко Е.О. Екологічні особливості антропо трансформованих рослинних угруповань (на прикладі Криворізького залізрудного басейну) : дис. ... канд. біол. наук : 03.00.16 / ДНУ ім. О.Гончара. Дніпропетровськ, 2007. 491 с.
2. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць: підручник для студ. вузів. Львів, 2005. 456 с.
3. Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. Киев: 1991. Наукова думка, 204 с.

4. Скляренко А.В., Бессонова В.П. Оцінка щільності та стану зелених насаджень санітарно-захисних зон промислових підприємств Запоріжжя в динаміці з використанням даних супутника LANDSAT. Екологічні науки. №1(28). DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.1-28.10>
5. Тарасов В. В. Флора Дніпропетровської і Запорізької областей. Видання друге. Доповнене та виправлене : Дніпропетровськ : Ліра, 2012. 296 с.

УДК 625.77 : 712.253 + 712.7 : 379.8

**ЦІННІ ОБ'ЄКТИ ПАРКУ-ПАМ'ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО
МИСТЕЦТВА МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ
«ПАРК КОМУНАЛЬНОЇ 7-ОЇ МІСЬКОЇ ЛІКАРНІ М. ЛЬВОВА»
ТА ПРІОРИТЕТИ ЩОДО ЇХ ЗБЕРЕЖЕННЯ**

С.В. Жмурко, к.с.-г.н., доцент кафедри лісових культур і лісової селекції,

Н.Є.Горбенко, к.с.-г.н., доцент кафедри ботаніки, деревинознавства та недеревних ресурсів лісу, **М.М. Фітак**, старший викладач кафедри ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства та урбоекології,

І.В. Шукель, к.с.-г.н., доцент кафедри ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства та урбоекології

Національний лісотехнічний університет України, 79057, м. Львів, вул. ген.Чупринки, 103, e-mail nltu@ukr.net

Парки-пам'ятки відіграють надзвичайно важливе історичне, культурне, архітектурне, природоохоронне значення, що пов'язано з наявністю у них вікових дерев, рідкісних видів аборигенної та інтродукованої флори, високодекоративних таксонів, що надає їх колекціям особливої актуальності.

Парк Комунальної 7-ї міської лікарні м. Львова характеризується значною різноманітністю деревної рослинності (табл. 1), яка має важливе пізнавальне, естетичне, освітнє, наукове, природоохоронне значення та може застосовуватись як елемент релаксації та оздоровлення пацієнтів лікарні.

Оцінку цінності дерев та кущів паркового насадження проведено виходячи з: охоронного статусу виду, частоти трапляння у місцевих парках, унікальності габітусу окремих рослин, що визначається архітектонікою їх надземної частини, включаючи життєву форму, конфігурацію стовбура, крони, гілок, листків, особливостей цвітіння чи плодоношення.

Таблиця 1. Таксономічний аналіз дендрофлори парку-пам'ятки

№ з/п	Родина	№ з/п	Видова назва	Кількість, шт.
1	<i>Rosaceae</i> Juss.	1	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh	7
		2	<i>Crataegus coccinea</i> L.	1
		3	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	2
		4	<i>Cotoneaster acutifolius</i> Turcz.	1
		5	<i>Spiraea media</i> F.Schmidt	3
		6	<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl. ex Spach	3
		7	<i>Malus domestica</i> Borkh.	7
		8	<i>Stephanandra incisa</i> 'Crispa'	1
		9	<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench	4
2	<i>Berberidaceae</i> Juss.	10	<i>Berberis vulgaris</i> L.	1
3	<i>Betulaceae</i> S.F.Gray	11	<i>Betula pendula</i> Roth.	12
4	<i>Rutaceae</i> Juss.	12	<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	1
5	<i>Hippocastanaceae</i> Torr.et.Grey	13	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	2
6	<i>Malvaceae</i> Juss.	14	<i>Hibiscus syriacus</i> L.	2
7	<i>Juglandaceae</i> DC. ex Perleb	15	<i>Juglans regia</i> L.	18
8	<i>Fagaceae</i> Dumort.	16	<i>Laburnum anagyroides</i> Medik.	2
		17	<i>Fagus sylvatica</i> 'Purpurea'	2
		18	<i>Quercus robur</i> L.	1
		19	<i>Quercus rubra</i> L.	7
9	<i>Tiliaceae</i> Juss.	20	<i>Tilia cordata</i> Mill.	19
10	<i>Salicaceae</i> Mirb.	21	<i>Salix matsudana</i> f. <i>tortuosa</i> Rehder	1
11	<i>Cupressaceae</i> Bartl.	22	<i>Thuja occidentalis</i> L.	53
		23	<i>Thuja occidentalis</i> 'Filiformis'	1
		24	<i>Thuja plicata</i> 'Zebrina'	3
		25	<i>Chamaecyparis pisifera</i> Sieb. et Zucc	20
		26	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Squarosa'	3
		27	<i>Juniperus horizontalis</i> Moench	1
		28	<i>Juniperus communis</i> L.	4
		29	<i>Juniperus sabina</i> L.	2
		30	<i>Juniperus squamata</i> Buch.-Ham. ex D.Don	1
12	<i>Pinaceae</i> Lindl.	31	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	1
		32	<i>Pinus mugo</i> Turra.	2
		33	<i>Pinus sylvestris</i> L.	2
		34	<i>Pinus pallasiana</i> (Lamb.) Holmboe	3
		35	<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.	1
		36	<i>Larix decidua</i> Mill.	1
		37	<i>Picea glauca</i> 'Conica'	1
		38	<i>Picea pungens</i> 'Glauca'	17
		39	<i>Abies nordmanniana</i> (Stev.) Spach	1
		40	<i>Abies concolor</i> (Gordon & Glend.) Lindl. ex Hildebr.	1
		41	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	1
13	<i>Hydrangeaceae</i> Dumort.	42	<i>Philadelphus coronarius</i> L.	1
14	<i>Viburnaceae</i> L.	43	<i>Viburnum opulus</i> L.	3

15	<i>Cornaceae</i> Link.	44	<i>Cornus mas</i> L.	1
16	<i>Magnoliaceae</i> Juss.	45	<i>Magnolia kobus</i> DC.	2
17	<i>Solanaceae</i> Juss.	46	<i>Lycium barbarum</i> L.	1
18	<i>Anacardiaceae</i> Lindl.	47	<i>Rhus typhina</i> L.	1
19	<i>Taxaceae</i> Lindl.	48	<i>Taxus baccata</i> L.	17

Живе надґрунтове вкриття парку налічує 54 види, але рідкісних і зникаючих серед них не виявлено, трапляються, переважно, синантропні таксони. Основна маса представлених видів деревної рослинності часто трапляються у міських зелених насадженнях м. Брюховичі та інших населених пунктах Львівщини. Із рідкісних і зникаючих видів, занесених у Червону книгу України, росте лише тис ягідний, мало поширених видів – кунінгамія ланцетолиста, інші цінні для збереження таксони представляють дерева високої декоративності (табл. 2).

Таблиця 2. Особливо цінні дерева території парку-пам'ятки

№ з/п	Назва рослини	Цінні властивості, значення у формування насаджень парку
1	Тис ягідний <i>Taxus baccata</i> L.	Червона книга України. Вічнозелена, повільноростуча, декоративна, рослина, представлена у формі вільноростучого та формованого кущів.
2	Кунінгамія ланцетолиста <i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.	Фокусна екзотична рослина, мало поширена у парках Львівщини, Пірамідальна крона, вічнозелені загострені серпоподібні листки., центр декоративної групи.
3	Ялиця Нордмана <i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach	Пірамідальна вічнозелена рослина із густою темно-зеленою хвоєю. Солітер, стійка фокусна рослина центральної частини парку.
4	Ялиця одноколірна <i>Abies concolor</i> (Gordon & Glend.) Lindl. ex Hildebr.	Пірамідальна вічнозелена рослина із довгою сріблястою хвоєю. Солітер, фокусна рослина центральної частини парку.
5	Псевдотсуга Мензіса <i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	Пірамідальна вічнозелена рослина. Потенційно домінуюча рослина рослинної групи.
6	Сосна кримська <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> (Lamb.) Holmboe	Вікове, вічнозелене багатостовбурне дерево з довгою хвоєю. Солітер, фокусна рослина центральної частини парку.
7	Сосна гірська <i>Pinus mugo</i> Turra	Вічнозелене дерево зі сланким стовбуром, фонова, фокусна рослина альпійської гірки.
8	Бук лісовий 'Пурпуреа' <i>Fagus sylvatica</i> 'Purpurea'	Декоративне дерево з округло-пірамідальною формою крони та листям темно-червоного кольору, влітку з'являється насичено-фіолетовий відтінок. Центр декоративної групи або солітер.
9	Туя західна 'Філіформіс' (<i>Thuja occidentalis</i> 'Filiformis')	Вічнозелена, декоративна спадаюча хвоя. Формування основи декоративної деревної групи.
10	Магнолія кобус <i>Magnolia kobus</i> DC.	Ранньоквітуча рослина, з великими білими квітками. Центр декоративної групи у ранньовесняному аспекті.

11	Глід шарлаховий <i>Crataegus coccinea</i> L.	Медоносна, лікарська, харчова рослина з великими червоними плодами-яблуками, особливо високодекоративна у весняному та осінньо-зимовому періодах.
12	Бархат амурський <i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	Медоносна, фітонцидна, лікарська, потенційно кормова стійка паркова рослина із фактурною приємною на дотик корою.

Фауна парку-пам'ятки представлена фоновими для даного регіону видами хребетних тварин. Можуть поселятися і регулярно спостерігаються: шпак звичайний, чикотень, синиця велика, дрізд чорний, припутень, можуть спорадично траплятися на території парку, тритон звичайний, ропуха звичайна, квакша звичайна, жаба трав'яна, жаба гостроморда, ящірка прудка, ящірка живородна, вуж звичайний (*Natrix natrix*), вівірка звичайна, їжак білочеревий, кріт європейський [1].

З інших цінностей, притаманних території парку-пам'ятці садово-паркового мистецтва місцевого значення «Парк Комунальної 7-ї міської лікарні м. Львова», варто відзначити історичну будівлю вілли "Quo Vadis", що у різні періоди була приватною оселею, сиротинцем під опікою студитського монастиря, військовим шпиталем, частиною комунальної лікарні, а сьогодні – Центр медичної реабілітації КНП "1 територіальне медичне об'єднання м. Львова".

Таким чином, серед найважливіших матеріальних цінностей парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «Парк комунальної 7-ої міської лікарні м. Львова» слід відзначити історичну будівлю вілли "Quo Vadis", яку відвідував митрополит Андрей Шептицький. Споруда потребує ревіталізації, відновлення втрачених елементів екстер'єру, а враховуючи сучасне призначення будівлі – забезпечення належного доступу для людей з особливими потребами.

Серед біологічного різноманіття території парку-пам'ятки, слід відзначити, групу цінних високодекоративних таксонів: тис ягідний, кунінгамія ланцетолиста, ялиця Нордмана, ялиця одноколірна, псевдотсуга Мензіса, сосна кримська, сосна гірська, бук лісовий 'Пурпуреа', туя західна 'Філіформіс', магнолія кобус, глід шарлаховий, бархат амурський, які у майбутньому можуть бути кандидатами у надання їм статусу «ботанічної пам'ятки природи».

Перелік використаних літературних джерел

1. Жмурко С.В., Шукель І.В., Горбенко Н.Є., Лук'янчук Н.Г., Фітак М.М. Флора і фауна парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «Парк

Комунальної 7-ї міської лікарні» міста Львова. / Практичні аспекти діяльності природно-заповідних територій і об'єктів у контексті збалансованого розвитку. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 30-річчю Національного природного парку «Вижницький» (25–26 вересня 2025 р. село Берегомет, Чернівецька область, Україна), 2025. С. 68–71.

УДК 630*27:332.821:728.1(1-21)

ВПЛИВ СТВОРЕННЯ ЗЕЛЕНИХ ЗОН НА ВАРТІСТЬ ЖИТЛА В МІСТІ

Б.В. Зелінський, доктор філософії, доцент

Білоцерківський національний аграрний університет
пл. Соборна, 8/1, м. Біла Церква, Київська обл., Україна

z_b_v@ukr.net

В зв'язку з постійним зростанням щільності забудови в містах багатоквартирних житлових комплексах, відбувається зменшення зелених насаджень, тому створення нових зелених зон набуває особливої актуальності. В умовах постійного стрімкого розвитку міст та створення все більше новобудов, виникає одна з екологічних проблем, а саме збільшення транспортного навантаження на навколишнє природне середовище. Це в свою чергу змушує до наукових пошуків ефективних шляхів підвищення якості життя населення та навколишнього природного середовища. Один із найефективніших шляхів, на нашу думку, полягає у формуванні нових зелених зон, зокрема скверів, зелених коридорів, парків та системному озелененні внутрішньодворових територій, що в сукупності забезпечує покращення мікрокліматичних характеристик міського середовища та сприяє зростанню його соціально-економічного потенціалу [2].

Ключовими аспектами, що впливають на створення зелених зон є їхнє значення для ринку нерухомості. Дослідження, в основу якого покладено статистичний, аналітичний, картографічний методи та метод соціального опитування з використанням програмного забезпечення QGIS, засвідчило, що ринкова вартість житла перебуває у прямій залежності від просторової близькості до зелених насаджень, зокрема скверів і парків: чим меншою є відстань від об'єкта до зеленої зони, тим вищою є його ринкова ціна [4].

Закономірність, яка чітко простежується серед потенційних споживачів на ринку житла, має науково обґрунтоване пояснення. Формування зелених зон у межах міського середовища сприяє оптимізації природно-екологічного балансу, зокрема через реалізацію таких ключових екологічних функцій, як регуляція мікрокліматичних умов, зменшення рівня шумового забруднення та покращення якості атмосферного повітря. Останній пункт легко перевірити за допомогою SaveEcoBot, що цілодобово в онлайн-режимі показує рівень забруднення повітря дрібнодисперсними частинками [3]. Немало важливим пунктом є соціальна привабливість території. Можливості для занять спортом, рекреаційної діяльності, соціальної комунікації, а також наявність естетично привабливого простору для відпочинку суттєво підвищують рівень престижності міського району. В умовах зростаючого психоемоційного навантаження, характерного для сучасного суспільства, зокрема в контексті воєнних викликів, особливої актуальності набуває збереження та підтримка психологічного і ментального здоров'я населення. Наявність зелених зон у безпосередній близькості до місця проживання позитивно впливає на рівень концентрації уваги та загальне психоемоційне самопочуття людини. Навіть пасивне споглядання природного ландшафту з вікна, за умов зниженого шумового фону, сприяє формуванню позитивного емоційного стану та психологічному відновленню [7].

Також варто приділити увагу європейським країнам та їх досвіду. Дослідження, що проводили у Нідерландах та Німеччині показали, що вартість житла на 10–20 % вища за ринкову при наявності зеленої території на відстані менше 500 м [5, 6]. Дослідження ринку Нью-Йорку теж показали збільшення цін на нерухомість, що розташовані біля Central Park [4]. Українці також віддають перевагу об'єктам, що мають власні зелені зони, доступ до громадських парків, лісопарків чи скверів та зони відпочинку.

Згідно з результатами дослідження Р.Ю. Деркульського [1], що ґрунтується на аналізі середніх цін на первинному ринку житлової нерухомості, встановлено, що вартість житла є вищою у новобудовах, розташованих у межах пішохідної доступності до зелених зон. Зокрема, у сегментах економ- та комфорт-класу ціни перевищують середньоринкові показники в середньому на 6 %, тоді як у сегменті еліт-класу – приблизно на 17 %.

Доцільно зазначити, що озеленення територій має довгостроковий характер і, на відміну від об'єктів сучасної забудови, які з часом можуть

втрачати функціональну актуальність або естетичну привабливість, зелені насадження, навпаки, з роками набувають більшої декоративної цінності та підвищують свою екологічну й соціальну значущість.

Висновок. У підсумку можна стверджувати, що зелені зони виконують не лише роль екологічного балансу між природним і соціальним середовищем, підвищуючи загальну якість життя населення, але й мають безпосередній вплив на економічні показники ринку нерухомості. Розташування житлових об'єктів поблизу скверів і парків сприяє зростанню їхньої ринкової вартості та формуванню підвищеного споживчого попиту.

Це свідчить про те, що інвестиції у проекти з розвинутою зеленою інфраструктурою є не лише економічно обґрунтованими, але й стратегічно вигідними з точки зору довгострокового розвитку міського середовища. Крім підвищення ринкової привабливості нерухомості та стимулювання попиту, озеленення відіграє ключову роль у підтримці екологічної стабільності: воно сприяє регулюванню мікроклімату, зменшенню рівня шумового та повітряного забруднення, збереженню біорізноманіття та формуванню комфортного простору для рекреації та відпочинку населення. Таким чином, інтеграція зелених зон у міське середовище забезпечує синергію економічних, соціальних та екологічних ефектів, підвищуючи якість життя та стійкість розвитку міста в цілому.

Перелік використаних літературних джерел

1. Деркульський Р.Ю. Вплив пішохідної доступності до зелених зон Києва на вартість житлової нерухомості на первинному ринку. *Журнал Збалансоване природокористування*. 2017. № 3. С. 36–42.
2. Клименко М.О., Пилипенко Ю.В., Мороз О.С. Екологія міських систем: підручник / Херсон: Олді-плюс, 2012. 294 с.
3. Карта якості повітря України. <https://www.saveecobot.com/> (дата звернення 30.12.25).
4. Шишченко П.Г., Гавриленко О.П., Циганок Є.Ю., Білоус Л.Ф. Housing Prices as Payment for Ecosystem Services of Urban Green Spaces: Case Study in Kyiv. *Український географічний журнал*. 2024. Вип. 2(126). С. 33–42. <https://ukrgeojournal.org.ua/en/node/817> (дата звернення 28.12.25).
5. Das, R.C., Chatterjee, T., Ivaldi, E. Nexus between Housing Price and Magnitude of Pollution: Evidence from the Panel of Some High-and-Low Polluting Cities of

- the World. *Sustainability*, 2022, 14: 9283. <https://doi.org/10.3390/su14159283> (дата звернення 29.12.25).
6. Luttik J., Wageningen University & Research. «The value of trees, water and open space as reflected by house prices in the Netherlands», 2000. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(00\)00039-6](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(00)00039-6).
7. Zhang Y. Green spaces exposure and the risk of common psychiatric disorders, *The Lancet Psychiatry*. 2024. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10885792/> (дата звернення 30.12.25).

УДК 351:502.171:711.168(477+4-6 ЄС)

ЗАГРОЗИ НА ШЛЯХУ ЕКОСТІЙКОЇ ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ УКРАЇНСЬКИХ МІСТ: ВІДПОВІДНІСТЬ ОРІЄНТИРАМ ЄС

О.В. Зібцева, д. с.-г. н., доцент,

Національний університет біоресурсів і природокористовування України,
вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041, Україна

Швидка урбанізація порушила міські екосистеми, фрагментувала природні ландшафти та посилила проблеми щодо добробуту, вирішення яких вимагає інтеграції природних рішень у міське планування задля забезпечення довгострокової сталості [2]. Постійне зростання міського населення призводить до тиску на природний простір, і, водночас, до необхідності забезпечення стандартів якості міського життя для сталого майбутнього [1]. Втім, впровадження природних рішень стикається з конфліктами щодо землекористування, подолання яких вимагає надійних політичних рамок [3].

Актуальність дослідження зумовлена глобальною зміною підходів до міського планування та хвилею публікацій ЗМІ щодо проблеми дефіциту житла і майбутнього житлового будівництва в країні. Дослідження засноване на порівняльному аналізі законодавчих і нормативних актів, а також наукових джерел щодо міського планування територій в Україні та країнах ЄС.

Для України характерна ущільнена забудова за рахунок зелених зон, стимульована дефіцитом житлової площі, до якої наразі додалося пряме знищення міських насаджень внаслідок військових дій і неконтрольованого землекористування. Українська реальність останніх років ставить під сумнів доцільність компактних міських систем, втім загроза існуванню зелених зон лише посилюється.

За звітами ЄБРР, попри низький загальний рівень забезпеченості житлом, Україна була лідером за темпами будівництва нового житла: у 2013–2015 рр. завдяки приватному інвестуванню обсяги введення в експлуатацію житла в перерахунку на 1000 жителів перевищували показники багатьох країн Західної Європи, зокрема, Німеччини та Франції. Втім, високі темпи нового будівництва не означали вирішення житлового питання для населення, як і не вирішуватимуть його за подальшого незмінного законодавства.

На відміну від України, у країнах ЄС кількість нерухомості у власності особи регулюється економічними та фіскальними інструментами, діють механізми обмеження «надлишкового» володіння або нецільового використання, забудова зелених зон захищена зонуванням, а цільове призначення землі змінити практично неможливо. Діє заборона на постійне проживання на рекреаційних землях, зокрема дачах задля збереження біорізноманіття та запобігання перетворенню зеленого простору на «стихийні» житлові райони.

Натомість українське законодавство є необґрунтовано ліберальнішим щодо забудови і використання приватної нерухомості. Цільове призначення землі часто ігнорується, відбувається забудова зелених зон. Легалізується постійне проживання на дачних масивах, що веде до хаотичної забудови та знищення приміських зелених зон і часто призводить до знищення рекреаційного статусу територій.

Суттєвими є відмінності в нормативах планування зелених зон. Забезпеченість зеленим простором у нових житлових районах країн ЄС, як правило, вимагається на рівні 20–30 м²/особу, а рівень озеленення – 30–50 % [4]. Забудова 75 % площі, дозволена в Україні, вважається «критичним переущільненням». оскільки при забудові понад 50-60 % площі екосистема міста не здатна самостійно охолоджуватися та відводити зливі води. Зазначається, що норматив зелених насаджень у 25 м²/особу для нових кварталів в Україні має стати обов'язковим для інтеграції до європейського простору.

Захист зелених насаджень в Україні від забудови вимагає дій у трьох стратегічних напрямках: юридичному, інвентарному (цифровому) і громадянському (контрольному). Насамперед, необхідне закріплення статусу територій садово-паркових об'єктів як рекреаційних зелених зон та інвентаризація зелених насаджень при налагодженому громадському контролі

рішень сесій міських рад щодо змін цільового призначення земель. Будь-яка зміна генплану чи детального плану території потребує процедури СЕО з громадськими слуханнями. Узгодження екологічних, соціальних та економічних цілей із зеленою інфраструктурою є шляхом побудови сталих і стійких міст.

Перелік використаних літературних джерел

1. Galečić, N., Petrov, D., Skočajić, D., Čukanović, J., Kolarov, R., Đorđević, S., & Ocokoljić, M. (2026). Diversity, Growth Parameters, and Ecosystem Services of Urban Trees Under Climate-Change Conditions: A Case Study of Topčider Park. *Forests*, 17(1), 114. <https://doi.org/10.3390/f17010114>
2. Malik, A., Singh, H. (2026). Urban Green Spaces and Blue-Green Infrastructure: Pathways to Carbon Neutrality and Building Sustainable Cities. In: Singh, H. (eds) *Forestry for a Carbon-Neutral and Sustainable Future. Sustainability Solutions*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-032-06427-1_18
3. Nandi, D., Thakur, R. R., Bera, D. K., Pati, A. K., Mishra, P., Alshehri, F., Zhran, M. 2026, A Deep Learning-Geospatial Analytics Fusion Framework for Predicting Land Use Land Cover Dynamics in Eastern Region of India, *Results in Engineering*, 109201. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2026.109201>.
4. Senate Department for the Environment, Transport, Climate and Health. (2020). *Berlin Strategy for Urban Nature (2020-2030)*. Berlin.de. <https://www.berlin.de/sen/uvk/en/nature-and-urban-green/landscape-planning/berlin-strategy-for-urban-nature/>

УДК 581.9

ПРЕДСТАВНИКИ ВІДДІЛУ ГОЛОНАСІННІ В ОЗЕЛЕНЕННІ М. ТАТАРБУНАРИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОЛІПШЕННЯ ЇХ ДЕКОРАТИВНОСТІ АГРОХІМІЧНИМИ МЕТОДАМИ

М.В. Ільченко, здобувачка, **І.П. Якуба**, к.б.н., доцент
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
м. Одеса, Шампанський провулок, 2

Рослини з відділу Pinophyta (*Голонасінні*) загалом нараховують близько 800 видів і всі вони представлені деревними формами, що часто мають високу декоративність, можуть використовуватись в якості біоіндикаторів [4].

Метою було виявити асортимент видів рослин відділу Pinophyta для середнього, за розмірами, міста Татарбунари (Одеська область). Розглянути можливість підбору видів щодо довготривалого озеленення міських територій, для невеликих міст Півдня України. На території міста виявляли види з відділу Голонасінні, з фотофіксацією загального стану, особливостей крони, пошкоджень тощо. Створено перелік ділянок, що вирізнялися рівнем агротехніки, можливістю безпосереднього доступу, різноманіттям видів, сортів.

Виявлено 19 видів з чотирьох родин. До родини Cupressaceae належать 14 видів: *Chamaecyparis lawsoniana* (A.Murray) Parl., *Ch. pisifera* (Siebold & Zucc.) Endl., *Cupressus arizonica* Greene, *C. macrocarpa* Hartweg, *Juniperus chinensis* L., *J. communis* L., *J. horizontalis* Moench., *J. × media* V.D. Dmitriev, *J. sabina* L., *J. scopulorum*, *J. virginiana* L., *Platycladus orientalis* (L.) Franco, *Thuja occidentalis* L., *Th. plicata* D.Don. Ідентифіковано досить багато сортів (12): *Cupressocyparis leylandii* 'Gold Rider', *Juniperus chinensis* 'Stricta', *J. horizontalis* 'Blue Chip', *J. horizontalis* 'Variegata', *J. sabina* 'Tamariscifolia', *J. sabina* 'Variegata', *J. scopulorum* 'Skyrocket', *J. squamata* 'Blue Star', *J. squamata* 'Meyeri', *J. virginiana* 'Grey Owl', *Thuja occidentalis* 'Hoseri', *Th. occidentalis* 'Smaragd'.

Ще п'ять видів відносяться до родини Pinaceae: *Picea abies* (L.) H.Karst., *Picea engelmannii* W.Parry ex Engelm., *Picea glauca* (Moench) Voss, *Pinus mugo* Turra, *Pinus pallasiana* D.Don., *Picea pungens* Engelm. Відмічено один вид з родини Ginkgoaceae: *Ginkgo biloba* L. Ще один вид з Taxaceae: *Taxus baccata* L.

Представлені види родин Cupressaceae, Ginkgoaceae, Pinaceae, Taxaceae – широко застосовують в декоративному озелененні території України й регіону [3; 6; 7]. Проте, за умов Татарбунар нами, візуально, відмічено найбільш витривалі види. Значне місце у оптимізації росту і розвитку рослин має режим поливу: надмірне зволоження ґрунту і повітря призводить до появи грибкових захворювань, недостатній полив – до ослаблення рослин (та супутніх хвороб, спричинених фітофагами та фітомікозами) – до повної елімінації.

В озелененні біля кафе добре зростають рослини сортів: *Juniperus sabina* 'Tamariscifolia', *J. chinensis* 'Stricta' (одиночні посадки), та виду *Pinus mugo*, порушень в їх розвитку не виявлено. Для рослин сортів: *Cupressocyparis leylandii* 'Gold Rider', *Juniperus chinensis* 'Stricta', *J. horizontalis* 'Blue Chip', *J. sabina* 'Tamariscifolia', *J. virginiana* 'Grey Owl', *Thuja occidentalis* 'Smaragd' – фіксовано засихання нижніх гілок й гілок всередині крони, що суттєвим чином впливає на декоративність рослин. Для контейнерного вирощування на таких

локаціях – вдало використовують сорти: *Juniperus scopulorum* 'Skyrocket', *J. squamata* 'Blue Star', *Thuja occidentalis* 'Hoseri'.

Ділянки поблизу дитячого садка декоровано дорослими рослинами *Picea glauca*, що перебували в гарному стані. Також тут відмічено рослини сорту *Juniperus horizontalis* 'Variegata', у яких зазначено засихання нижніх гілок.

Для міського озеленення відмічено порівняно багато видів: *Chamaecyparis lawsoniana*, *Ch. pisifera*, *Cupressus arizonica*, *Juniperus sabina*, *J. scopulorum*, *J. virginiana*, *Thuja occidentalis*, *Picea abies*, *P. glauca*, *P. pungens*, *Pinus pallasiana*, *Taxus baccata*. А також рослини сортів: *Juniperus horizontalis* 'Blue Chip' (подекуди є засихання нижніх гілок), *J. squamata* 'Blue Star' (контейнери).

На ділянках поблизу місцевого храму відмічено: *Picea abies*, *P. glauca*, *P. pungens*, *Taxus baccata*. Для озеленення присадибних ділянок (відкритий доступ) часто використовують: *Juniperus sabina*, *Thuja occidentalis*, *Picea abies*, *P. glauca*, *P. pungens*, *Taxus baccata*.

Зниження декоративності через засихання гілок видів та сортів означених рослин пов'язуємо, насамперед, із недостатнім поливом, т.я. більшість з них, у різні періоди онтогенезу – потребують вологого ґрунту. Кліматичні умови міста Татарбунари (Південно-Західний водогосподарський район) характеризуються сухим та жарким літом (до 40°C), сильними вітрами, дощів випадає мало [5] і, на даний момент, єдиний ефективний спосіб поливу – крапельний.

Для зниження впливу несприятливих посушливих умов – варто приділяти особливу увагу підживленню рослин макро- та мікроелементами. Стандартним засобом є внесення комплексних NPK добрив на початку весни до, коли ґрунт ще добре зволожений. Протягом другої половини весни – на початку літа бажано проводити підживлення мікроелементами. У зв'язку з тим, що ґрунти півдня України мають низьку доступність марганцю, цинку, міді та бору для рослин, необхідно підживлювати шляхом обприскування наземної частини розчинами хелатів мікроелементів. Таку обробку краще проводити не менше трьох разів з інтервалом у два тижні у зазначений період. Підживлення мікроелементами покращує фізіологічний стан та засухостійкість рослин [2]. До розчину хелатів мікроелементів доцільно додавати цитокініни та брасиностероїди, які теж сприяють підвищенню посухостійкості рослин та оптимізують відростання зеленої маси [1]. Поєднання ґрунтового та позакореневого підживлення з обробкою фітогормонами сприятиме

стресостійкості та збереженню декоративності голонасінних рослин протягом спекотної посушливої другої половини літа.

Перелік використаних літературних джерел

1. Артюх М.М., Якуба І.П., Ружицька О.М., Назарчук Ю.С., Степанненко Н.І. Ефективність препаратів цитокінінів для покращення калюсогенезу та фізіологічного стану щеп винограду. *Вісник ОНУ. Біологія*. 2023. Т. 28, вип. 2(53). С. 22–27. ISSN 2077–1746.
2. Артюх М. М., Лопухова М. А., Паузер О. Б., Якуба І. П. Зв'язок між вмістом мікроелементів і показниками водного режиму листків винограду в умовах південного степу України // *The 3 rd International scientific and practical conference “Modern science: innovations and prospects”* (December 5–7, 2021) SSPG Publish, Stockholm, Sweden. 2021. 3 65–69. ISBN 978-91-87224-02-7
3. Бондаренко О.Ю., Назарчук Ю.С. Види рослин школи садівництва м. Одеси (XIX-XX ст.) (за матеріалами MSUD). *Агроекологічний журнал*. 2023, № 1. С. 47–57. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2023.276727>
4. Дендрологія. Голонасінні: навч. посібник / С.І. Познякова, С.А. Лось ; Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Х., 2015. 199 с. 31–188. Режим доступу: <https://repo.btu.kharkiv.ua/bitstreams/090bc199-4d92-42d9-9b7f-f0d73e178fc5/download>
5. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Одеській області у 2020 році. С. 23. Режим доступу: https://ecology.od.gov.ua/wp-content/uploads/old-files/ecology_portal/doc/zviti/reg_onal_na_dopov_d_2020_povnij_01_09_2021_povnij.pdf
6. Саранчук К. А., Якуба І. П. Аматорське озеленення м. Одеси (Київський район): стан та оптимізація умов вирощування рослин у зв'язку із укоріненням інвазійних видів. *Наука та освіта в сучасних дослідженнях : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції / Міжнародний гуманітарний дослідницький центр (Житомир, 10 вересня 2025 р.)*. Research Europe, 2025. С. 71–75. DOI: <https://doi.org/10.64076/ihrc250910.07>
7. Саранчук К.А., Бондаренко О.Ю. Систематична структура деревно-чагарникових видів рослин аматорського озеленення Київського району м. Одеса. *Актуальні проблеми ботаніки та екології*. Матеріали конференції молодих учених, присвяченої 100-річчю Українського ботанічного

товариства та 90-річчю Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАНУ (Київ, 23 – 25 жовтня 2025 р.). К. : ПАЛИВОДА А.В., 2025. С. 81.

УДК 582.32:581.5

СЕЗОННА МІНЛИВІСТЬ ВМІСТУ НІТРАТНОГО НІТРОГЕНУ ТА ПОКАЗНИКІВ ЧИСЕЛЬНОСТІ МІКРОБІОТИ ПІД МОХОВИМ ПОКРИВОМ В УМОВАХ ПОРУШЕНИХ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ

Л.І. Карпинець, к.б.н., м.н.с., **О.В. Лобачевська**, к.б.н., с.н.с.

Інститут екології Карпат НАН України
вул. Козельницька, 4, Львів 79026, Україна

Г.В. Яворська, к.б.н., доцентка
Львівський національний університет ім. І. Франка
вул. Грушевського, 4, Львів 79005, Україна

Бріофіти, асоційовані з широким спектром ґрунтової мікробіоти, є ключовим функціональним компонентом у багатьох екосистемах. Модулюючи мікрокліматичні та едафічні характеристики ґрунту, мохи опосередковано впливають на біомасу мікроорганізмів, кількісний склад та функціональну диференціацію мікробіоценозів [4, 5, 6], що сприяє інтенсивнішій мінералізації, зокрема нітрогеновмісних органічних сполук. Критично важливим у процесі мінералізації нітрогену є етап нітрифікації, оскільки він відіграє визначальну роль у глобальному біогеохімічному циклі, збалансовуючи пули редукованого та окисненого N, що пов'язує мінералізацію зі шляхами видалення елемента, зокрема внаслідок процесу денітрифікації. Нітрифікація є життєво важливою для росту та розвитку рослин та є першим і лімітуючим етапом в окисненні NH_4^+ .

Метою роботи було проаналізувати сезонну динаміку змін вмісту нітратного нітрогену та чисельності нітрифікувальних мікроорганізмів під дернинами *Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv. в умовах антропогенно трансформованої лісової екосистеми у межах Українського Розточчя – вирубки буково-дубового лісу та соснових насаджень Страдцівського навчально-виробничого лісокомбінату. Контролем слугував ґрунт без мохового покриву.

Для визначення вмісту нітрат-аніонів у поверхневому шарі ґрунту завглибшки 0-3 см використовували методику за [2]. Нітрифікувальні

мікроорганізми у ґрунті виявляли після висіву розведеної ґрунтової суспензії, виготовленої з десорбцією, на поживні середовища Виноградського з наступним підрахунком кількості колонієутворювальних одиниць (КУО) бактерій [1]. Вологість ґрунту визначали ваговим методом [3], інтенсивність освітлення вимірювали люксометром.

Територія вирубки характеризується великими площами відкритих ділянок унаслідок активної антропогенної діяльності, що зумовило значний вплив інсоляції та підвищеного вітрового режиму на водно-температурні показники ґрунту особливо у літній період. Зокрема, на визначених ділянках у липні в умовах екологічного пресингу насамперед водного дефіциту у поверхневому шарі ґрунту, рівень вологозабезпечення під дернинами моху *A. undulatum* був вищим, аніж у незадернованому субстраті. В таких умовах показники чисельності автотрофних нітрифікувальних мікроорганізмів під мохом, які збільшувались від весни до осені, максимально (у 2,0 рази) перевищували їхню чисельність у ґрунті без дернин, порівняно із квітнем та жовтнем. Впродовж досліджуваних місяців встановлена позитивна кореляція між підвищенням вмісту нітратного нітрогену під моховим покривом та збільшенням чисельності бактерій-окиснювачів, порівняно із незадернованим субстратом, що свідчить про позитивний вплив моху на функціональну активність мікроорганізмів. Зокрема, восени в умовах низьких температур ґрунту ріст та розвиток мікробіоти, яка бере участь у трансформації нітрогену, ймовірно, були зумовлені стимулюючими ефектами мохового покриву, які пов'язані з вимиванням із дернин лабільних найбільш реакційно здатних нітрогеновмісних органічних сполук.

Отже, впродовж сезонів досліджень дернини моху *A. undulatum* сприяли активізації окисних реакцій у ґрунті за участі мікробіоти, зокрема нітрифікувальних грам-негативних бактерій, завдяки модуляції мікроумов ґрунтового середовища та стимулюючим ефектам дернин, у такий спосіб регулюючи вміст доступного нітрогену та впливаючи на його колообіг усередині екосистеми.

Перелік використаних джерел

1. Гудзь С.П., Гнатуш С.О., Яворська Г.В., Білінська І.С. Борсукевич Б.М. Практикум з мікробіології. Підручник. Л.: ЛНУ ім. Івана Франка, 2014. 436 с.

2. Ніколайчук В.І., Білик П.П. Лабораторно-практичні роботи з ґрунтознавства: навч. посіб. Ужгород: ВАТ «Патент», 1997. 112 с.
3. Польчина С.М. Методичні рекомендації до лабораторних і практичних робіт з ґрунтознавства. Чернівці: ЧДУ, 1991. 60 с.
4. Siwach A., Kaushal S., Baishya R. Effect of Mosses on physical and chemical properties of soil in temperate forests of Garhwal Himalayas. *J. of Tropical Ecol.*, 2021. 37 (3): 126–135. <https://doi.org/10.1017/S0266467421000249>
5. Siwach A., Kaushal S., Sarma K., Baishya R. Interplay of moss cover and seasonal variation regulate soil physicochemical properties and net nitrogen mineralization rates in Central Himalayas. India. *J. of Environ. Managem.*, 2023. 345. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118839>.
6. Xiao L., Zhang W., Hu P., Zhao J., Wang K. Effect of moss removal on soil multifunctionality during vegetation restoration in subtropical ecosystems. *Appl. Soil Ecol.*, 2024. 194: 105170. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2023.105170>

УДК 712.4

ПРИНЦИПИ ПОЛПШЕННЯ ҐРУНТОВИХ УМОВ НАВКОЛО ПРИБУДИНКОВИХ ТЕРИТОРІЙ НА ПРИКЛАДІ КИЄВА

А.В. Клименко, мол. н.с.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України

вул. Садово-ботанічна, 1, м. Київ, Україна, 01014

Навколо більшості житлових будівель під тонким шаром привізної землі знаходяться залишки будівельного сміття, які будівельники зазвичай залишають біля зведеного ними житла.

Навколо сучасного елітного будівництва фірми з озеленення намагаються дотримуватися розроблених ДБН (державних будівельних норм). Згідно цих норм під посадку дерев на ґрунтах, які засмічені будівельним сміттям, слід готувати глибокі та широкі ями розміром $1 \times 1 \times 1$ м³; $0,6 \times 0,8$ м²; $0,5 \times 0,5$ м²; $0,4 \times 0,6$ м². Ями заповнюють родючим ґрунтом.

Але на ділянках навколо житлових будинків 1970–1990 рр., які озеленяють представники ЖКП або місцеві мешканці, як правило ґрунти засмічені залишками будівельного мотлоху: битою плиткою, склом, уламками цеглин та щебенем. Зустрічаються території з відсутністю гумусонакопичення,

де в ґрунті переважає пил. На такому ґрунті може рости тільки невелика кількість рослин.

Згідно з нашими спостереженнями є декілька рослин, які можуть рости в найбільш складних умовах, а також сприяти поліпшенню структуризації та родючості ґрунтів. З трав'янистих рослин це портулак дикий, просвірник звичайний (мальва лісова, або калачики лісові) та калачики непомітні.

Портулак дикий, або городній (*Portulaca oleracea* L.), – однорічна трав'яниста рослина з м'ясистим розгалуженим стеблом, заввишки до 30 см. Портулак городній – дуже живуча рослина, не вимагає поливу, росте на будь-яких ґрунтах, навіть в дуже складних умовах, де ґрунти висохли, може виживати навіть у пустелі, де більшість рослин згорають від спеки. В посуху пори листя закриваються. Портулак городній – теплолюбна та світлолюбна рослина, дає багато насіння, розмножується частиною стебла. Насіння зберігається у ґрунті до 40 років. Портулак росте дуже швидко. Утримує вологу навколо себе, може слугувати килимом для інших рослин та понижувати температуру ґрунту. Килим з портулаку затримує та перешкоджає зростанню бур'янів та захищає коріння рослин, що ростуть поруч, від перегріву. Портулак городній може рости поблизу доріг та промислових підприємств. Рослина росте на забруднених ділянках, зв'язує шкідливі сполуки та очищує ґрунти. Може рости там, де гине все живе, при мінімумі дощів, а також на соляному ґрунті, в зоні радіації, на колишніх звалищах. Росте між плитами у дворах, біля гаражів, біля бортового каміння при дорогах, не боїться ущільненого ґрунту, а також росте на несформованих ґрунтах, де основа – пил. Його коренева система є біофільтром. Портулак поліпшує структуру ґрунтів, підвищує їх якість, тому з часом ґрунти стають придатними для розвитку інших рослин. Він використовується в органічному землеробстві.

Портулак городній – дуже корисна рослина для людини, бо містить в собі багато вітамінів та мікроелементів в біологічно доступній формі.

Калачики лісові, або Просквірник звичайний (*Malva sylvestris* L.), – рослина заввишки 1–1,5 м, має рожеві квіти з темно-рожевими прожилками. Стебло галузисте, вкрите жорсткими волосками, плоди нагадують калачики.

Калачики непомітні (*Malva neglecta* Wallr.) – рослина має розгалужене жорстко волотисте стебло заввишки 20–45 см. Квіти світло-рожеві. Плоди нагадують калачики, тому рослина має таку назву.

Обидва види мальв мають глибоку кореневу систему, яка поширюється в глибину до 2 м. Коріння проколює ґрунти, завдяки чому земля починає дихати, її структура поліпшується, волога проникає глибше. Ці рослини ростуть на руїнах, пустирях, вздовж доріг, на полях, городах, на подвір'ях, в світлих лісах. Портулак городній та калачики є першопрохідцями, бо вони поліпшують ґрунтові умови для розвитку інших рослин.

Крім цих рослин, поліпшують ґрунти люцерна серпувата (жовта) (*Medicago falcata* L.) та люцерна посівна (синя) (*Medicago sativa* L.). Це багаторічні трав'янисті рослини з родини бобових. Стебла численні, висхідні або простерті. Люцерни мають дуже розвинену потужну кореневу систему, яка може заглиблюватися до 2 м. Вони захищають ґрунти від водної та вітрової ерозії. Рослини морозостійкі, посухостійкі, стійкі до основних хвороб та шкідників. Люцерни помітно покращують структуру та родючість ґрунтів. Є цінними попередниками багатьох культурних рослин.

Після поліпшення ґрунтових умов відбувається ріст інших рослин, які також невибагливі до родючості ґрунту. З багаторічних квітникових рослин – це алісум гірський та алісум скельний, рудбекія, гайлардія. З однорічників – це тагетес тонколистий, лейя елегантна, ешолція каліфорнійська, ешольція Лоббі, мак дикий, лаватера тримісячна, цинія перуанська, портулак великоквітковий, молочай облямований [2, 4]. Вони невибагливі, посухостійкі та утворюють суцільне декоративне покриття, яке квітує весь вегетаційний сезон. З посухостійких злаків добре ростуть на бідних споживчими речовинами ґрунтах: житняк гребінчастий, костриця попелясто-сіра, костриця сиза, костриця овеча та її сорт 'Zabava', костриця срібляста, пенісетум пурпурний, пенісетум щетинистий, пенісетум східний, кортадерія Село, перлівка висока та її сорт 'Violacear', трясунка (бріза) середня, ячмінь гривастий, сеслерія блакитна, сеслерії блискуча, колосняк пісковий [1] та інші.

В складних умовах на засміченому ґрунті з дерев та кущів ліпше ростуть рослини, що мають стержневу кореневу систему, спроможну глибоко проникати в ґрунти через шари будівельного сміття. Це крушини, обліпіха звичайна, тамарикси, сумахи, жарновець віниковий, смородина золотиста, шовковиця біла, дрік красильний, дрік германський, черемха пізня, ефедра двоколоскова, маслинка срібляста, маслинка вузьколиста.

При озелененні житлових будинків важливо дотримуватися ДБН (державних будівельних норм). Під вікнами, згідно нормативам, можуть

розташовуватися тільки посадки квітників та низькорослих кущів, висота яких не повинна перевищувати рівень підвіконня [3].

Перелік використаних літературних джерел

1. Клименко А.В., Дяченко Г.Д. Газонні та декоративні трави. К. : «Дім, сад, город», 2008. 40 с.
2. Каталог растений Центрального ботанического сада им. Н.Н. Гришко / Под ред. Н.А. Кохно. К.: Наук. думка, 1997. 435 с.
3. Офіційний вісник України від 16.08.2006 р. №31 стаття 227.
4. Баканова В.В. Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта. Киев: Наук. думка, 1983. 156 с.

УДК: 712.27:581.526.42

СТАН ІСТОРИЧНИХ САДИБНИХ ПАРКІВ В УРБАНІЗОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Д.В. Козлова, студентка, **А.А. Алексєєва**, канд. біол. наук, доцент
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
Дніпро, пр. Науки 72, 49045, Україна

Зелені насадження є критично важливим компонентом урбанізованих екосистем, що виконують санітарно-гігієнічні, структурно-планувальні, естетичні та рекреаційні функції. Поширення процесів урбанізації та активна антропогенізація ландшафтів України зумовлюють необхідність моніторингу не лише природоохоронних об'єктів, а й ландшафтів, що є уособленням певної культури або історичної епохи. У цьому контексті особливого значення набувають історичні садибні парки як об'єкти культурної спадщини, елементи екологічного каркасу міст та носії історико-ландшафтної ідентичності.

Старовинні садиби становлять значний пласт вітчизняної культури, який упродовж тривалого часу залишався недостатньо дослідженим через соціально-економічні та історичні обставини. Аналіз наукової літератури щодо стану історичних садибних парків в умовах міського середовища дозволяє виявити основні загрози їх збереженню, а також закономірності адаптаційних реакцій рослинних насаджень [3].

Об'єктом дослідження виступили дані наукових публікацій та звітів, що характеризують стан та особливості насаджень історичних садибних парків в урбанізованому середовищі. Методологія полягала у системному огляді та порівняльному аналізі літературних джерел. Аналізу підлягали відомості щодо таксономічного і вікового складу, санітарного стану насаджень, динаміки забруднювачів, а також соціально-економічних аспектів їх функціонування.

Аналіз літератури свідчить, що історичні садибні парки, розташовані в межах міст, зазнають значного антропогенного тиску. Показовим прикладом є парк ім. Івана Франка у Львові, який функціонує в умовах щільної міської забудови та є об'єктом інтенсивної рекреації, що негативно впливає на стан його екосистеми. Незважаючи на високе видове різноманіття (76 таксонів деревних рослин), значну частину насаджень становлять дерева віком 21–60 років, що свідчить про активні відновлювальні посадки другої половини ХХ століття. Водночас літературні джерела фіксують незадовільний санітарний стан багатьох дерев, зумовлений ущільненням ґрунту, механічними пошкодженнями та біотичними чинниками (ураження омелою, хворобами) [3].

Порівняльний аналіз літературних даних для інших міст України, зокрема Луцька, свідчить про системну проблему недостатньої забезпеченості населення зеленими насадженнями загального користування. За нормативу 16 м² на одну особу фактичний показник у Луцьку становить лише 6,6 м², що обмежує екологічний потенціал міських парків та підвищує навантаження на існуючі насадження. Водночас відносно багате видове різноманіття (83 види) розглядається авторами як потенційна основа для підвищення стійкості насаджень за умови науково обґрунтованого управління [1].

Окреме місце в літературі займають дослідження великих історичних садибних парків, зокрема парку «Олександрія» у м. Біла Церква, заснованого у 1788 році як резиденція графів Браницьких, на площі понад 200 га на лівому березі річки Рось. Його формування відбувалося за ландшафтним принципом із використанням природних елементів – вікової діброви, русла річки та складного рельєфу у вигляді балок. У першій половині ХХ століття парку було завдано значних втрат: зруйновано архітектурні споруди, порушено ландшафтні композиції, значні площі заросли самосівом, було втрачено багато екзотичних видів. У зв'язку з цим літературні джерела наголошують на важливості науково обґрунтованих робіт з відновлення історичних ландшафтів

парку як невід'ємної складової збереження його культурної та природної цінності [2].

Систематичний огляд наукових публікацій з управління історичними садами засвідчує, що ключовими викликами їх збереження є економічна нестійкість, дефіцит кваліфікованих кадрів та складність інтеграції таких об'єктів у сучасні системи міського планування. Сучасні підходи зміщують акцент із суто матеріальної консервації на управління соціальною цінністю об'єкта та активне залучення громади. Найбільш ефективною визнається циклічна модель управління, що поєднує стратегічне планування, операційну діяльність і регулярну оцінку результатів [4].

Аналіз наукової літератури дозволяє зробити висновок, що історичні садибні парки в містах виконують життєво важливі екологічні функції, однак перебувають під постійним негативним впливом урбанізованого середовища. Основні проблеми, що фіксуються дослідниками, включають: санітарну деградацію деревних насаджень через комплекс стресових факторів, недостатню площу зелених зон на мешканця у багатьох містах, а також інституційні та економічні труднощі в управлінні цими об'єктами спадщини. Літературні дані підкреслюють необхідність переходу до комплексного, циклічного та соціально-орієнтованого управління, що поєднує заходи щодо поліпшення фітосанітарного стану, оптимізації видового складу та активізації громадської участі у збереженні цінних садово-паркових об'єктів.

Перелік використаних літературних джерел

1. Ковалевський С. Б., Шепелюк М. О. Дендрофлора міста Луцька. Монографія. Луцьк. 2019. 196 с.
2. Мордатенко І. Л. Сучасний стан насаджень історичної ландшафтної ділянки «Дружній сад» у дендропарку «Олександрія» НАН України. Екологічні науки. 2020. 6(33), С. 160–167.
3. Соснова Н. С. Садибні парки ХІХ століття – уособлення ландшафтної культури краю в минулому. Науковий вісник НЛТУ України. 2013. 23(9), С. 82–86.
4. Funsten C., Borsellino V., Schimmenti E. A Systematic Literature Review of Historic Garden Management and Its Economic Aspects. Sustainability. 2020. №12(24). P. 10679.

УДК 504.75.05:581.526.322 (477.63)

ТРАНСФОРМАЦІЯ УРБОЛАНДШАФТІВ М. КАМ'ЯНСЬКЕ

О.В. Корнієнко, магістр зі спеціальності 101-екологія

Н.О. Непошивайленко, к.т.н., доцент, доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища, **О.В. Губа**, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти зі спеціальності 101-екологія, **В.О. Соковикова-Коваленко**, здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 101-екологія

Дніпровський державний технічний університет,
вул. Дніпробудівська, 2, м. Кам'янське, Дніпропетровська область, 51918,
Україна

У межах даного дослідження територія міста Кам'янське розглядається крізь призму концепції урбоекосистеми – специфічної природно-техногенної структури, де природні компоненти (атмосфера, ґрунти, біота) зазнали глибокої трансформації під впливом урбанізації та індустріалізації. На відміну від природних біогеоценозів, які еволюціонують у напрямку замкненості біохімічних циклів та енергетичної автономії, урбоекосистема промислового агломерату є відкритою, гетеротрофною системою. Вона споживає колосальні обсяги ресурсів та енергії ззовні і продукує значну кількість ентропії у вигляді промислових відходів, теплових викидів та забруднення.

Для м. Кам'янське це означає, що гомеостаз екосистеми порушений. Її стабільність підтримується не внутрішніми природними механізмами, а виключно антропогенним управлінням – санітарними рубками, покосом газонів, поливом зелених насаджень, вкриванням відкритих просторів твердим покриттям, щільною забудовою нехтуючи питаннями дренажного стоку, тощо (див. рис. 1). У цьому контексті зелені насадження виступають провідним елементом системи, що здатний впорядковувати порушену структуру та енергетичний баланс середовища. В умовах щільної забудови природний процес випаровування вологи, який витрачає сонячну енергію на фазовий перехід води і тим самим охолоджує повітря, заміщується фізичним нагрівом штучних поверхонь. Асфальт і бетон, маючи високу теплоємність, акумулюють сонячну радіацію вдень і віддають її вночі, формуючи стійкі «острови тепла». Саме рослинність виступає тим буфером, що відновлює природну структуру теплового балансу, та є індикатором термодинамічної стійкості міста – чим

менше біомаса рослин, тим вища ентропія системи і тим ближче вона до стану деградації.



Рис. 1. Порівняльна схема природних і урбанізованих ландшафтах на прикладі водного балансу екосистеми

Специфікою м. Кам'янське є повна або часткова втрата природного ґрунтового покриву. На значних площах сформувалися урбоземи (техноземи) – штучні ґрунтоподібні тіла, що представляють собою суміш будівельного сміття, промислових шлаків, різнодисперсного пилу та ущільнених суглинків. Це створює екстремальні умови для функціонування кореневої системи рослин (див. рис. 2) переважно за рахунок герметизації поверхні та хімічного стресу, що отримують рослини в умовах урболандшафтів.



Рис. 2. Етапи сукцесійної трансформації та деградації урбофітоценозів під впливом техногенних факторів

Покриття ґрунту урболандшафтів герметизується за рахунок його вкриття водонепроникними матеріалами (асфальт, бетон), що блокує газообмін, викликаючи кореневу гіпоксію, та перериває природну інфільтрацію опадів. А хімічний стрес рослин, обумовлений обсягами багаторічних викидів твердих та газоподібних домішок та їх накопиченням на поверхні ґрунтів, що призводить до зміни кислотно-лужного балансу та насичення ґрунтового розчину важкими металами. Такі трансформації урболандшафтів призводять до блокування надходження поживних речовин до рослин навіть за їх наявності у ґрунті, локальної загибелі зелених насаджень (переважно уздовж транспортних магістралей) та деградації урбофітоценозів за рахунок їх передчасного виснаження та всихання.

Внаслідок дії вищезазначених факторів у місті формуються унікальні рослинні угруповання (див. рис. 2) – спільноти, що не мають природних аналогів і виникли як відповідь біоти на техногенний тиск. Характерною рисою таких систем є заміщення менш стійких аборигенних видів на високоадаптивні інвазійні види (див. табл. 1) [1, 2].

Таблиця 1. Порівняльні показники стійкості аборигенних та інвазійних видів деревних форм для міст Дніпропетровщини

Назва (аборигенні види)	Комплексний показник стійкості	Назва (інвазійні види)	Комплексний показник стійкості
<i>Ulmus laevis</i>	4,67	<i>Acer negundo</i>	4,87
<i>Tilia cordata</i>	2,9	<i>Ailanthus altissima</i>	5,0
<i>Quercus robur</i>	4,42	<i>Robinia pseudoacacia</i>	4,42

У таблиці наведений комплексний показник стійкості рослин, розрахований за біохімічними та морфологічними індикаторами стійкості аборигенних та інвазійних видів деревних форм для міст Дніпропетровщини з 5-ти бальною шкалою, відповідно до якої оцінка 5 – максимальна стабільність або компенсаторне зростання, а 1 – критичне падіння показника/деградація при стресі.

Наведені цифрові біохімічні індикатори дозволяють математично підтвердити деградацію аборигенних фітоценозів та обґрунтувати необхідність біотехнічних заходів із підтримки стійкості зелених насаджень міста Кам'янське. Інвазійні види, використовуючи стратегію швидкого захоплення

ресурсів на порушених землях та збільшуючи обсяг біомаси, демонструють не здоровий урбофітоценоз, а занедбану територію, захоплену інвазіями, що вимагає ретельної природоохоронної роботи.

Перелік використаних літературних джерел

1. Деревні рослини в умовах промислових міст Степу : монографія / І. І. Коршиков, О. П. Сулова, Ю. М. Петрушкевич ; за заг. ред. І. І. Коршикова. Одеса : Гельветика, 2020. 456 с.
2. Сучасний стан антропогенної трансформації екосистем степового Придніпров'я : монографія / Ю. В. Лихолат та ін. Кривий Ріг : ФОП Чернявський Д. О., 2019. 146 с.

УДК 502.75:582.683.2(477.63)

AURINIA SAXATILIS (BRASSICACEAE) НА ТЕРИТОРІЇ ЗАЛІЗНИЦІ МІСТА КРИВИЙ РІГ

О.О. Красова, к.б.н., в. о. завідувача відділу оптимізації техногенних ландшафтів, **А.О. Павленко**, в.о. м.н.с. відділу оптимізації техногенних ландшафтів,

Криворізький ботанічний сад Національної академії наук України,
50089, м. Кривий Ріг, вул. Ботанічна, 50

Залізниця вважається одним із центрів первинної концентрації видів адвентивних рослин та ефективним шляхом їх міграції на прилеглі території [2; 6; 7]. Водночас дослідники відмічають збереження в межах синантропних біотопів залізниць природних видів рослин, які зазвичай обирають прилеглі смуги і зрідка трапляються на залізничному полотні, насипах тощо; причому серед аборигенних видів трапляються соцологічно цінні [4, 8].

В основу нашої роботи покладені матеріали польових досліджень, проведених на залізничній магістралі поблизу станції Мудрьона (в центральній частині м. Кривий Ріг) у 2025 році. Цей транспортний шлях, який з'єднує Кривий Ріг із вузловою станцією П'ятихатки, характеризується інтенсивним трафіком вантажних та пасажирських перевезень.

На обстеженому відрізку (близько 300 м) магістраль проходить поблизу крутого правого берега вже висохлого старого русла річки Саксагань, де відслонюються породи четвертого залізного горизонту криворізької серії,

складені дисперсногематит-мартитовими кварцитами [5]. На площі 4 га тут створено об'єкт природно-заповідного фонду Дніпропетровської області – геологічну пам'ятку природи місцевого значення «Сланцеві скелі». Південніше (між шахтами «Артем-1» та «Північна») територія не має охоронного статусу, проте відзначається винятковою соціологічною цінністю. Одним із представників флори цього урочища, який охороняється на обласному рівні [10], є *Aurinia saxatilis* (L.) Desv. – напівкущик, хамефіт, який росте в тріщинах сухих вапнякових скель, на гранітах, сланцях, піщаниках. В Україні поширений по всій Дніпровсько-Приазовській кристалічній смузі та виходах карбонатів [3].

У середині квітня 2025 року кілька невеликих груп рослин *A. saxatilis* були виявлені нами на залізничному полотні, в тому місці, де відстань між кварцитовими скелями та колією не перевищує 70–100 м (рис. 1).

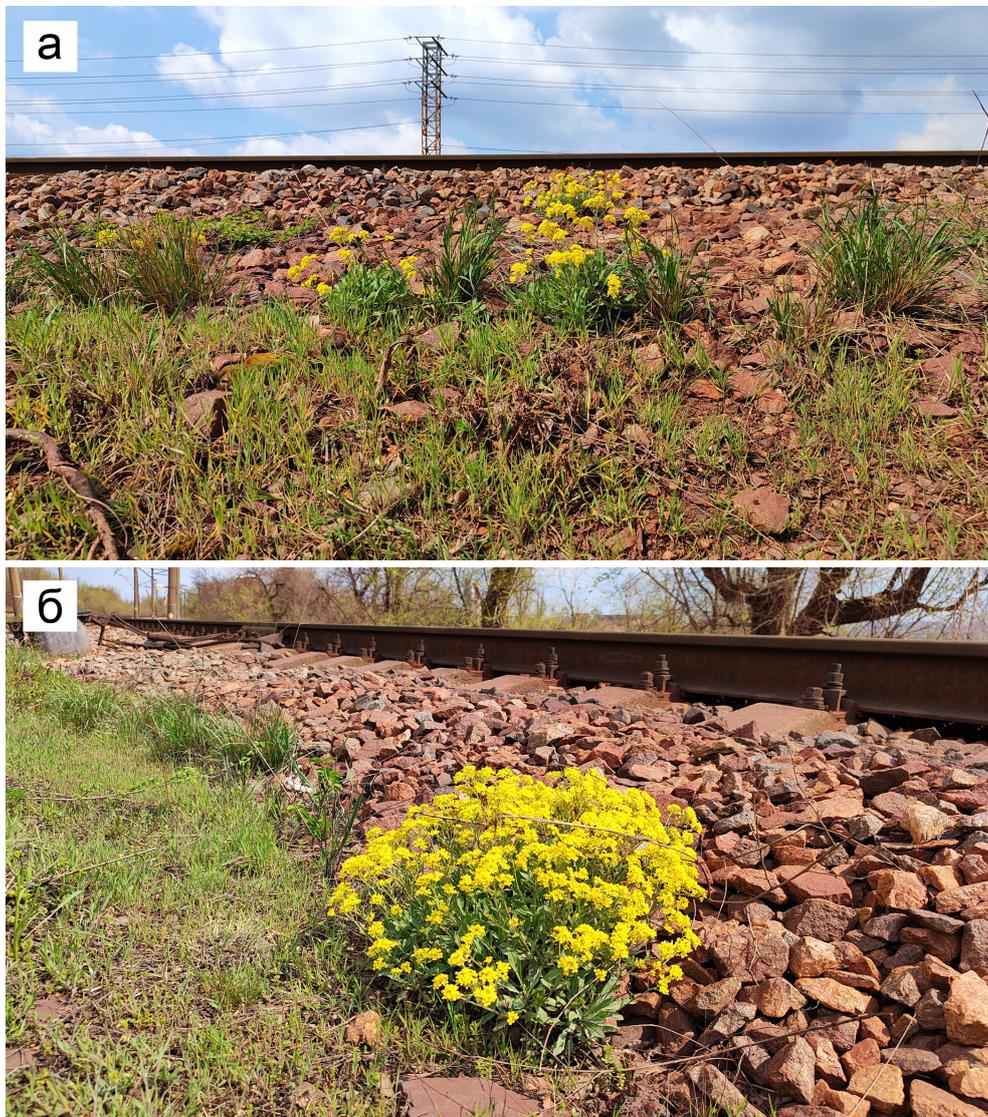


Рис. 1. *Aurinia saxatilis* на залізничному полотні: а – група квітучих рослин; б – окрема генеративна особина

Очевидно, насіння *A. saxatilis* привнесене на залізничне полотно анемохорним шляхом з природного урочища. Загалом зафіксовано 9 молодих генеративних особин, 13 – зрілих генеративних та одну субсенільну.

Щодо придатності техногенного субстрату для існування рослин слід зазначити, що баластна призма залізничного полотна відсипана гранітним щебенем із домішкою уламків кварцитів. Тобто, для петрофільного виду, який за вимогами до едафотопу належить до ксерофітів, субацидофілів, субаерофілів [3], едафічне середовище є прийнятним.

Незважаючи на шкідливий вплив залізничного транспорту на довкілля (забруднення прилеглих територій пилом, рудою, нафтопродуктами, стічними водами з пасажирських вагонів) [1], особини *A. saxatilis* у техногенному екотопі не мають пригніченого вигляду; морфометричні параметри їх близькі до тих, що мають рослини на прилеглий природній території.

Слід зазначити, що знахідка *A. saxatilis* в техногенному екотопі на Криворіжжі не є унікальною. Локальна популяція цього виду відмічена нами на Петрівському відвалі Глеюватського кар'єру [9].

Таким чином, запровадження моніторингу динаміки «зачаткової» популяції раритетного аборигенного виду в екстремальних умовах технотопу залізниці має стати підґрунтям для теоретичних і практичних розробок екологічного спрямування. Отримані результати матимуть значення як у плані поглиблення знань щодо адаптації рослин до техногенезу, так і у вирішенні питань збагачення фіторізноманіття дестабілізованих екосистем Криворіжжя.

Перелік використаних джерел

1. Босак П.В., Лук'янчук Н.Г., Попович В.В. Чинники впливу залізничного транспорту на екологічну безпеку довкілля. *Екологічні науки*, 2022. № 3(42). С. 205–210.
2. Дрель В.Ф. Адвентивна флора залізниць Луганської області (загальний аналіз та проблеми натуралізації): автореф. дис. ... канд. біол. наук. К., 1999. 22с.
3. Екофлора України. Том 3. Федорончук М.М., Дідух Я.П. та ін. / Відпов. ред. Я. П. Дідух. Київ: Фітосоціоцентр, 2002. 496 с.
4. Звягінцева К.О. Аналіз флори залізниць міста Харкова. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: біологія*, 2013. Вип. 17, № 1056. С. 37–46.

5. Калініченко О.О. Геотуризм як різновид індустріального туризму (на прикладі Кривбасу). *Індустріальний туризм: реалії та перспективи. Матеріали I-го Міжнародного науково-практичного форуму*. Кривий Ріг: Вид. Р.А. Козлов, 2013. С. 54–58.
6. Кармизова Л.О. Біоекологічний аналіз флори біотопу залізниць м. Дніпро. *Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель*, 2016. Т. 45. С. 29–33.
7. Кисельов Ю. Парахненко В. Географічні закономірності поширення інвазійної флори залізниць Кіровоградської області. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія: географія*. 2021. № 2, С. 38–48.
8. Мамчур З., Чуба М., Драч Ю. Мохоподібні та судинні рослини на території залізниці міста Львова. *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*, 2017. Вип. 75, С. 54–65.
9. Павленко А.О., Красова О.О., Коршиков І.І., Баранець М.О. Созофіти у постмайнінгових ландшафтах Кривбасу. *Вісник ОНУ. Біологія*, 2020. Т. 25, вип. 1(46). С. 23–41.
10. Червона книга Дніпропетровської області (рослинний світ) / За ред. А. П. Травлєєва. Дніпропетровськ : ВВК Баланс-Клуб, 2010. 500 с.

УДК 582:635.(054+925)(477.83)

КОЛЕКЦІЙНІ ЕКСПОЗИЦІЇ ПАРКІВ-ПАМ'ЯТОК САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА: ЗНАЧЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ФОРМУВАННЯ (НА ПРИКЛАДІ М. ЛЬВІВ)

Г.Б. Лукашук, к. с.-г. н, доц. НУ «Львівська політехніка», м. Львів

М.П. Курницька, к. с.-г. н, доц. НЛТУ України, м. Львів

Таксономічний склад дендрофлори більшості парків-пам'яток садово-паркового мистецтва в Україні відзначається багатством і різноманітністю. При формуванні дендрокомпозицій усіх без винятку історичних парків важливе місце завжди відводилось цікавим інтродуцентам. Вони поставали у ролі солітерів, формували алеї, входили до складу декоративних функціональних груп, займали чільне місце в композиційних вузлах. Велика кількість екзотів

збереглися і зафіксовані дослідженнями дендрофлори парків-пам'яток садово-паркового мистецтва [1, 2, 3].

У м. Львові є багата мережа парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, які є визначними зразками ландшафтної архітектури не лише України. Аналіз видової структури цих об'єктів засвідчує їх значне таксономічне різноманіття, яке підсилюють екзотичні види і форми деревних рослин, що мають як історичне, так і сучасне походження.

У Львові найчисельніші колекційні експозиції екзотів сформовані у парку «Високий Замок» та Парку культури і відпочинку ім. Б. Хмельницького. Дещо меншу їх кількість зустрічаємо у парку ім. Івана Франка, парку «Залізна вода» та парку «На Валах». Таксономічний склад деревних насаджень даних об'єктів визначався маршрутним методом [4,5], їх кількісне співвідношення подане у табл. 1.

Таблиця 1. Кількісний склад дендрофлори основних парків-пам'яток садово-паркового мистецтва м. Львова

№ з/п	Назва паркової території	Площа, га	Час заснування	Кількість (шт.)	
				родин	видів
1	Парк «Високий замок»	36,2	1835 р.	32	148
2	Парку культури і відпочинку ім. Б. Хмельницького	26,0	1951 р.	35	138
3	Парк ім. І. Франка	10,5	XVI ст.	29	106
4	Парк «Залізна вода»	19,5	1905 р.	24	66
5	Парк «На Валах»	2,3	XVII ст.	17	53

У парку «Високий замок» виявлене значне видове різноманіття (148 видів), багато з яких є інтродуцентами. Особливої уваги заслуговує сучасна колекція екзотів на нижній терасі, сформована меценатами. В її складі *Parrotia persica* С.А. Mey., *Cercis canadensis* L., *Albizia lebbekoides* (DC.) Benth., *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng. *Liriodendron tulipifera* L., *Styrax japonicus* Jun Snow., *Sassafras albidum* (Nutt.) Nees, *Heptacodium miconioides* Rehd. Зростає тут багато видів і відмін роду *Acer* L: *Acer palmatum* Thunb. (*A. palmatum* 'Sangokaku', *A. palmatum* 'Osakazuki' тощо), *Acer Davidii* Franch., *Acer griseum* (Franch.) Pax, *Acer monspessulanum* L. тощо.

У парку культури та відпочинку ім. Б. Хмельницького виявлена теж значна кількість видів (табл. 1), яка постійно поповнюється. Тут зібрана колекція магнолій, які ростуть у різних частинах парку і потребують детальної інвентаризації, моніторингу та досліджень щодо їх акліматизації. У зоні

атракціонів сформована композиція з азалій та рододендронів (наразі не інвентаризована). На честь загиблих воїнів висаджено багато молодих дерев: *Platanus orientalis* 'Minaret', *Malus baccata* 'Freja', *Fagus sylvatica* 'Purple Fontaine' тощо. Виявлено посадку *Fargesia murielae* (Gamble) T.P.Yi., яка досить агресивно захоплює парковий простір. Цілком акліматизувалася в умовах Львова *Albizia lebbekoides* (DC.) Benth. Отож, вікові паркові насадження доповнюють сучасні декоративні види та екзоти.

Основою деревостану парку ім. І. Франка є види деревних рослин, висаджені під час реконструкції 1855 та 1890 рр. Сьогодні дендрорізноманіття цього парку представлене 106 видами та декоративними формами деревних рослин, які належать до 29 родин. Дендрологічна колекція парку налічує близько двох десятків екзотичних дерев та кущів. Серед них *Styphnolobium japonicum* (L.) Schott, *Gymnocladus dioica* (L.) K. Koch., *Phellodendron amurense* Rupr., *Ginkgo biloba*, *Liriodendron tulipifera* L., види роду *Magnolia* L. тощо. Сучасні закладення екзотів та їх декоративних відмін зосереджені на вхідних зонах, біля дитячих майданчиків та у партерній частині. Це *Abies concolor* Lindl. et. Gard., *Magnolia* × *soulangeana* 'Black Tulip', *Betula utilis* D. Don, *Ulmus* × *hollandica* 'Wredei', *Malus toringo* 'Brouwers Beauty', *Prunus serrulata* 'Royal Burgundy' *Hydrangea arborescens* 'Annabelle White', *Hydrangea paniculata* 'LimeLight' тощо.

У основі деревостану парку «Залізна вода» виступають рештки вікової бучини за участю *Carpinus betulus* L., *Acer pseudoplatanus* L., *A. platanoides* L., вікових особин *Fraxinus exelsior* L., *Quercus robur* L., та *Larix decidua* Mill. Посеред масиву зелені зберігся старий яблуневий сад із домішкою *Prunus avium* L., *Prunus padus* L. та *Prunus cerasifera* Ehrh, який, можливо, є залишком давнього приміського Снопкова [6]. Сьогодні сад доповнений молодими декоративними деревами.

Дискусійним виступає висаджування декоративних видів та їх відмін на місці старого яблуневого саду. Це *Malus toringo* 'Freja' *Malus hybrida* 'Hyslop', *Malus hybrida* 'Butterball', *Malus hybrida* 'Red Sentinel'; грушу *Pyrus calleryana* Decne, *Crataegus laevigata* 'Paul's Scarlet'. Цей парк є історичним і, відповідно, дані види не презентують його як історичне утворення, закладене Арнольдом Рерінгом.

У парку «На Валах» на сьогодні збереглися історичні закладення із *Aesculus hippocastanum* L., *Acer platanoides* L. та *A. pseudoplatanus* L., *Fraxinus*

exelsior L., *F. pennsylvanica* Marsh. Цінною є вікова *Pinus nigra* Arnold. Цікавою також є вікова *Populus alba* L. Видовий склад дендрофлори даного парку представлений 53 видами та декоративними формами які належать до 17 родин. На просторах біля майданчиків та Порохової вежі зростають молоді декоративні *Malus baccata* 'Brouwers Beauty', *Malus baccata* 'Freja', *Acer tataricum* subsp. *ginnala* (Maxim.) Wesm., *Sorbus aucuparia* 'Sunshine' *Cotinus cogyria* 'Royal Purple' та інші.

Тенденція насичення парків-пам'яток садово-паркового мистецтва екзотичними видами та їх декоративними відмінами спостерігається не лише у м. Львові, але і у парках інших міст України. Погоджуємося із зауваженнями С.І. Галкіна і Н.С. Бойко (2018), що розміщення екзотів повинне бути зосереджене на колекційних ділянках, а не посеред історичних композицій, бо може призвести до руйнування цінних паркових ландшафтів.

Зрозуміло, що дані експозиції крім естетичного, мають пізнавальне значення. Проте постає питання їх інвентаризації, формування окремих списків дендрофлори, дослідження щодо їх акліматизації та інвазійності.

Перелік використаних літературних джерел

1. Решетюк О.В. Перспективи використання парків природно-заповідного фонду Буковини для збагачення її біорізноманіття. Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Вип. 27(10). С. 42–50
2. Галкін С. І., Бойко Н. С. Дендропарк "Олександрія" НАН України – 70 років у складі Національної Академії наук України: історичний шлях та сучасність. *Інтродукція рослин*. 2018. № 1. С. 41-49.
3. Казімірова, Л. П., Ільїнський, С. В., Рибак, В. В., & Матеюк, О. П. (2025). Кривчицький парк Хмельницької області як перспективний об'єкт природно-заповідного фонду України. *Scientific Bulletin of UNFU*, 35(4), 51-60.
4. Список рослин всесвітньої флори онлайн (WFO): The World Flora Online (WFO) Plant List. Електронний ресурс: Режим доступу: <https://wfoplantlist.org/taxon/wfo-0000404909-2025-06> .
5. Номенклатурні та таксономічні списки. The Plant List, (2013). Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/search?q>.
6. Бірюльов Ю. Архітектура Львова: Час і стилі. XIII-XXI ст. Львів: Центр Європи, 2008. - ст. 511.

**ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ ДЕРЕВНИХ ТА ЧАГАРНИКОВИХ РОСЛИН
У ДВОРАХ БАГАТОПОВЕРХОВОЇ ЗАБУДОВИ****М. ПОЛТАВА****О.В. Орловський**, доктор філософії в галузі біології, викладач,

Полтавський фаховий коледж мистецтв імені М.В. Лисенка

вул. Соборності, 1, м. Полтава, Україна 36020

Міське середовище характеризується поєднанням природних і трансформованих компонентів, високою просторовою мозаїчністю та значною інтенсивністю антропогенного впливу, що безпосередньо позначається на структурі та видовому складі флори [4]. У межах житлової забудови двори багатоповерхових будинків виконують функції осередків біорізноманіття, рекреаційних зон і буферів між транспортною інфраструктурою і житловими приміщеннями [5]. Значна неоднорідність екологічних умов, зумовлена різною експозицією, ступенем затінення, ущільненням ґрунту, рівнем зволоження та інтенсивністю рекреаційного використання, створює умови для співіснування рослин із різними екологічними амплітудами, що сприяє підтриманню локального видового різноманіття. Водночас нестабільність умов середовища та порушеність ґрунтового покриву обмежують розвиток вибагливих видів і сприяють домінуванню екологічно пластичних таксонів [6].

У 2022–2025 рр. нами виявлено, що видовий склад і життєвий стан дендрофлори м. Полтава залежать від інтенсивності антропогенного навантаження та рівня догляду за насадженнями [1–3]. Метою цього дослідження є уточнення видового складу дерев і чагарників у дворах багатоповерхової забудови. Обстеження понад 500 екземплярів дерев і чагарників у дворах площею від 1500 до 2500 м² дало змогу виявити представників 12 родин (6 родин дерев і 6 родин чагарників), 24 родів (7 родів дерев і 17 родів чагарників), 31 виду (13 видів дерев і 18 видів чагарників) (табл.).

Найбільшою кількістю видів чагарників (9) представлена родина Rosaceae, а дерев (4) – родина Salicaceae. На відміну від складу вуличних насаджень м. Полтава, де переважали лінійні посадки дерев одного виду (зокрема *Acer platanoides* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Tilia cordata* Mill. та *Populus nigra* L.) на відрізках значної протяжності, у дворах більшою мірою були представлені чагарники, розміщені мозаїчно. Серед них переважали

декоративні таксони, інтродуковані з метою благоустрою територій, а також аборигенні види, що спроможні до природного відновлення насіннєвим чи вегетативним шляхами.

Таблиця. Видове різноманіття рослин відділу Magnoliophyta у насадженнях дворів багатоповерхової забудови м. Полтава

Родина	Рід	Вид	Життєва форма
Betulaceae	<i>Betula</i>	<i>B. pendula</i> Roth	дерево
Salicaceae	<i>Salix</i>	<i>S. alba</i> L.	дерево
		<i>P. alba</i> L.	дерево
	<i>Populus</i>	<i>P. nigra</i> L.	дерево
		<i>P. tremula</i> L.	дерево
Sapindaceae	<i>Acer</i>	<i>A. platanoides</i> L.	дерево
		<i>A. negundo</i> L.	дерево
		<i>A. saccharinum</i> L.	дерево
Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>Q. robur</i> L.	дерево
		<i>Q. rubra</i> L.	дерево
Malvaceae	<i>Tilia</i>	<i>T. platyphyllos</i> Scop.	дерево
		<i>T. cordata</i> Mill.	дерево
Bignoniaceae	<i>Catalpa</i>	<i>C. speciosa</i> (Warder) Warder ex Engelm.	дерево
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	<i>Cr. monogyna</i> Jacq.	чагарник
	<i>Prunus</i>	<i>Pr. spinosa</i> L.	чагарник
	<i>Rosa</i>	<i>R. canina</i> L.	чагарник
	<i>Spiraea</i>	<i>Sp. media</i> Schmidt	чагарник
	<i>Cotoneaster</i>	<i>C. lucidus</i> Schltldl.	чагарник
	<i>Amelanchier</i>	<i>A. ovalis</i> Medik.	чагарник
	<i>Physocarpus</i>	<i>Ph. opulifolius</i> (L.) Maxim.	чагарник
	<i>Chaenomeles</i>	<i>Ch. japonica</i> (Thunb.) Lindl. ex Spach	чагарник
	<i>Sorbaria</i>	<i>S. sorbifolia</i> (L.) A. Braun	чагарник
Родина	Рід	Вид	Життєва форма
Adoxaceae	<i>Viburnum</i>	<i>V. opulus</i> L.	чагарник
Cornaceae	<i>Cornus</i>	<i>C. alba</i> L.	чагарник
		<i>C. sanguinea</i> L.	чагарник
Caprifoliaceae	<i>Symphoricarpos</i>	<i>S. albus</i> (L.) S.F. Blake	чагарник
	<i>Lonicera</i>	<i>L. tatarica</i> L.	чагарник
Oleaceae	<i>Syringa</i>	<i>S. vulgaris</i> L.	чагарник
	<i>Ligustrum</i>	<i>L. vulgare</i> L.	чагарник
Berberidaceae	<i>Berberis</i>	<i>B. vulgaris</i> L.	чагарник
	<i>Berberis</i>	<i>B. thunbergii</i> DC.	чагарник

Отже, двори багатоповерхової забудови м. Полтава є важливими елементами урболандшафтів, що забезпечують середовище існування для різноманітних груп рослин. У зв'язку з високою мозаїчністю екологічних умов, що є сприятливим для підтримання локального біорізноманіття, дуже важливо науково обґрунтувати підходи до озеленення з використанням отриманих результатів для оптимізації складу зелених насаджень у житлових мікрорайонах Полтави на принципах сталого розвитку міського середовища.

Перелік використаних літературних джерел

1. Дерев'янюк Т. В., Орловський О. В. Санітарний стан дерев під різним антропогенним впливом у насадженнях Полтави. *Біологія та екологія*. 2024. Т. 10, № 2. С. 80–88.
2. Орловський О. В. Індикація екологічних умов за складом дендрофлори у різних зонах Прирічкового парку м. Полтава. *Біологія та екологія*. 2024. Т. 10, № 1. С. 32–40.
3. Орловський О. В. Різноманіття дендрофлори парків і вулиць Полтави в умовах антропогенного навантаження. *Біорізноманіття, екологія та експериментальна біологія*. 2024. Т. 26, № 1. С. 88–98.
4. Heringer G., Del Bianco Faria L., Villa P. M., Araújo A. U., Botan A. L. M., Zenni R. D. Urbanization affects the richness of invasive alien trees but has limited influence on species composition. *Urban Ecosystems*. 2022. Vol. 25(3). P. 753–763.
5. Kowarik I. Urban biodiversity, ecosystems and the city. Insights from 50 years of the Berlin School of urban ecology. *Landscape and Urban Planning*. 2023. Vol. 240. P. 104877.
6. Szabó B., Korányi D., Gallé R., Lövei G. L., Bakonyi G., Batáry P. Urbanization decreases species richness and increases abundance in dry climates, whereas decreases in wet climates: a global meta-analysis. *Science of the Total Environment*. 2023. Vol. 859. P. 160145.

УДК 712:22

СИМВОЛІКА БІБЛІЙНИХ РОСЛИН ТА ЇЇ РОЛЬ У ФОРМУВАННІ КОМПОЗИЦІЇ БІБЛІЙНОГО САДУ

С.М. Підховна, к.с.-г.н., доцент

ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут»

Сад у біблійній традиції виступає не лише як елемент природного середовища, а як багатозначний образ, що уособлює гармонію між людиною, природою та Творцем. Починаючи з образу Едемського саду, рослинність у Біблії наділяється глибоким символічним змістом, який формував світоглядні, етичні та естетичні орієнтири суспільства протягом століть. Саме тому біблійний сад у сучасному садово-парковому будівництві розглядається як особливий тип тематичного саду, де кожен елемент має не лише декоративне, а й духовно-сміслове навантаження.

Біблія містить багато цікавих відомостей для спеціалістів-біологів. Ботаніків вона також збагачує інформацією про рослинний світ, поширений тисячоліття тому на берегах Середземного та Червоного морів. Генетикам та селекціонерам рослини Святого Письма дають можливість уточнити відомості про центри походження культурних рослин, що, як відомо, збігаються з давніми цивілізаціями і слугують осередками найбагатшого генофонду цих рослин. В одних джерелах зазначається, що в Біблії згадано близько 100 різних рослин, в інших – понад 120 [2].

В Україні яскравим прикладом інтеграції символіки рослин у композиційне рішення саду є біблійний сад у с. Маріямпіль Івано-Франківської області, де представлено більше 30 видів біблійних рослин [1]. Біблійний сад у Маріямполі закладено у 2011 році на території, прилеглій до місцевого храму. Площа саду становить приблизно 1 гектар. Ідея створення Біблійного саду у Маріямполі належить професору Володимиру Боцюрко. До розробки проекту саду залучались викладачі та студенти кафедри лісового і садово-паркового господарства ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут». Сад розділений на символічні локації, які відображають різні біблійні події, що допомагає паломникам краще зрозуміти священні тексти. Особливе місце займає ясенець (*Dictamnus*), відомий як «кущ Мойсея», який створює ефект горіння завдяки ефірним оліям, що асоціюється з біблійною легендою.

Біблійні рослини згадуються у Святому Письмі як носії певних ідей, чеснот або застережень. Виноградна лоза символізує життя та духовну єдність, смоківниця – добробут, але водночас і відповідальність людини за свої вчинки, кедр ліванський – красу і святість, оливкове дерево вважається символом миру. Тернові рослини у біблійній символіці пов'язані зі стражданням і спокутою, тоді як лілія уособлює чистоту та смирення [2].

У процесі формування композиції біблійного саду символіка рослин відіграє ключову роль. Асортимент підбирається не лише за біологічними та декоративними ознаками, а насамперед за їхнім біблійним значенням. Це зумовлює особливий підхід до планування простору, де кожна рослина стає елементом символічної оповіді [3]. Композиція біблійного саду часто будується за принципом послідовного розкриття змісту – від входу до центральної частини, що може уособлювати місце духовного зосередження.

Важливим композиційним елементом біблійного саду є зонування території відповідно до біблійних сюжетів або символічних тем. Наприклад, зона виноградника може символізувати працю та духовне зростання, оливковий гай – мир і молитву, а ділянки з колючими рослинами – шлях випробувань і страждань. Такий підхід дозволяє створити простір для не лише естетичного сприйняття, а й для духовної рефлексії, що є однією з головних функцій біблійного саду.

Композиційна структура біблійного саду зазвичай відзначається стриманістю та гармонійністю. Надмірна декоративність або складні формальні рішення не відповідають його ідеї, оскільки головний акцент робиться на символіці та змістовності. Лінії планування можуть бути простими, наближеними до природних форм, що підкреслює зв'язок людини з природою та біблійними уявленнями про створений світ.

Символіка біблійних рослин також впливає на розміщення малих архітектурних форм та інформаційних елементів у саду. Пояснювальні таблиці, цитати зі Святого Письма або скульптурні акценти допомагають відвідувачам глибше зрозуміти символічний зміст рослинних композицій. Таким чином біблійний сад виконує освітню та культурно-просвітницьку функцію, сприяючи поширенню знань про біблійну спадщину та її взаємозв'язок із природою.

У регіонах, де традиційні біблійні види не можуть зростати у відкритому ґрунті, використовують близькі за морфологічними або символічними ознаками рослини-аналоги. Зокрема у Маріямпільському саду оливкове дерево замінили

лохом вузьколистим, що теж є частиною композиційного рішення. Такий підхід дозволяє зберегти ідейну сутність біблійного саду, поєднуючи її з принципами сталого розвитку та екологічної доцільності.

Отже, символіка біблійних рослин є визначальним чинником у формуванні композиції біблійного саду. Вона зумовлює підбір асортименту та просторово-композиційну організацію саду. Біблійний сад постає як цілісний сакральний ландшафт, у якому рослинність виконує роль носія духовних смислів і сприяє гармонійному поєднанню естетичних, культурних та виховних функцій. Подальше вивчення та впровадження принципів символічного садівництва відкриває перспективи розвитку тематичних садів у системі сучасного садово-паркового будівництва України.

Перелік використаних літературних джерел

1. Біблійний сад в с. Маріямпіль – історична пам'ятка Дубовецької територіальної громади. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://dubovecka-gromada.gov.ua/biblijniy-sad-12-49-01-22-08-2023/>
2. Руденко С., Івасюк О., Костишин С., протоієрей Щербань М. Рослини Святого Письма та перспективи створення біблійного саду. 2-ге вид. Чернівці: Букрек, Олексин і Ко, 2011. 420 с.
3. Рябчук В. П. Біблійна ботаніка. Львів: Видавництво УкрДЛТУ, 2002. 127 с.

UDC 712.254(477.63)

THE M. O. TIKHONOV MEMORIAL SQUARE AS AN ELEMENT OF THE URBAN ECOSYSTEM

D. Plisko, Master in Landscaping, Assistant, **Ya.V. Honcharenko**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

Ukraine, 61002, Kharkiv, St. Chornoglazivska, 17

yanina.honcharenko@kname.edu.ua

In the modern structure of urban landscapes, squares are essential components. They provide a range of ecosystem services, among which the improvement of microclimatic conditions and socio-cultural services can be highlighted. Under current conditions, rethinking and renewing such spaces is becoming especially

relevant, taking into account the national cultural context, climate change, and other factors. Memorial squares, in particular, contribute to preserving historical memory and shaping the value orientations of society. This determines the need to reconstruct certain squares in order to commemorate people or events that are significant for the history and identity of the country. An important factor is also the proper selection of plant assortments that would symbolically correspond to the theme of the square.

The object of our research is the M. O. Tikhonov Square in the city of Kharkiv. Currently, the square requires renaming and further reconstruction in accordance with the updated ideological content. Thus, the aim of the study was to analyze the history of the square's origin and functioning, to inventory the plants and analyze their assortment [1], to conduct phenological observations, and to identify the allergenic potential of woody plants [4].

M. O. Tikhonov Square is located in the central part of Kharkiv (at the intersection of Klochkivska Street and Sobornyi Uzviz) and has undergone several stages of development. From the 19th to the early 20th century, this territory was part of a suburb that was actively built up. During 1922–1991 the territory became part of a complex of green zones in the central district of the city. In 1985, a square was established here and a stele and a bust monument were installed to commemorate M. O. Tikhonov. He was an engineer, the author of the «Dniprosteel» project, and from 1980 to 1985 headed the Council of Ministers of the USSR. Thus, a memorial function was assigned to the square. In 2010, a partial reconstruction of the square took place, which contributed to the improvement of landscaping elements and the replacement of hard pavement [2]. In 2022, the bust of this figure was demolished, and in 2024 the stele was dismantled; however, the old name has remained, and the renaming of the square remains relevant.

The inventory conducted on the territory of the square showed that its area is 0.35 ha and it includes the following zones: memorial, promenade, and public activity zones. As for the spatial organization of the territory, 49% is represented by a semi-open type, 43% by an open type, and 8% by a closed type of space. Regular planning techniques were used for greening the square, involving 8 species of woody plants belonging to 8 families. The vast majority of them (75%) are representatives of the *Angiosperms* clade, and only 25% belong to the *Gymnospermae* clade. An analysis of plant life forms showed a significant predominance of trees, while shrubs account for only 12% of the assortment, which is insufficient [3]. Quantitatively, *Acer platanoides* L. (21 individuals) dominates the territory and is used for row plantings

along the paths. Other species are represented in the following quantities: *Picea pungens* Engelm. – 6 individuals; *Betula pendula* Roth – 5; *Tilia cordata* Mill. – 4; *Quercus robur* L., *Populus tremuloides* Michx., *Catalpa bignonioides* Walter, and *Juniperus sabina* L. are represented by single individuals.

Phenological observations showed that all species can be considered ornamental-leaved; however, *Catalpa bignonioides* should be highlighted as a species with very large leaves, as well as the evergreen *Juniperus sabina* and *Picea pungens*. Only *Catalpa bignonioides* has pronounced attractive flowering, which is observed in summer. *Tilia cordata* can be indirectly considered ornamental-flowering due to its pleasant smell. Only *Catalpa bignonioides* has decorative fruits. An analysis of the plant condition showed that 45% are in good condition, while the rest are in satisfactory condition. All individuals of *Quercus robur*, *Populus tremuloides*, *Catalpa bignonioides*, and *Juniperus sabina* are in good condition. For all individuals of *Picea pungens* a satisfactory condition was recorded. Other species have individuals both in satisfactory and good condition. Of course, this affects the overall decorative appearance of the plants, and individuals in an unsatisfactory condition are characterized by moderate ornamental value, which reduces the overall visual attractiveness of the area.

In recent years, attention has been paid to the allergenic potential of plants in order to compile the safest assortment for human health. As a rule, anemophilous species that have very fine pollen pose a danger. According to data on species allergenicity [4], a high degree is characteristic of *Quercus robur*, *Juniperus sabina*, and *Betula pendula*. These species are not dominant, so they do not pose a significant threat. Moderate allergenicity is characteristic of the pollen of *Acer platanoides*, *Tilia cordata*, and *Populus tremuloides*. However, when identifying the danger related to the allergenic properties of pollen, a number of important factors should be taken into account. The flowering of species occurs in different months, which reduces the pollen load in the air. The *Populus tremuloides* individual has flowers with pistils, that is, it is «female» and does not form pollen. Only *Catalpa bignonioides* and *Picea pungens* are not allergens and are considered completely safe for human health.

The flower garden design, represented by only one flowerbed in the center of the square, and the lawn cover are in an unsatisfactory condition due to the lack of irrigation and the presence of weeds.

Thus, there is a need to update the theme of the square, reconstruct its territory, and supplement the plant assortment with the inclusion of shrubs and herbaceous

plants for flowerbeds. The choice of plants should be based on their symbolism and bioecological characteristics, which will allow them to be maintained under anthropogenic load conditions and to be safe for human health.

References

1. Instructions for inventorying green spaces in settlements of Ukraine. Ministry of Construction, Architecture, and Housing, and Communal Services. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0182-02#Text>. (date of access: 12.05.2025). [In Ukrainian].
2. Monuments of Kharkiv. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D0%BC%27%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8_%D0%A5%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0 (date of access: 12.05.2025). [In Ukrainian].
3. Order of Ministry of Construction, Architecture, and Housing, and Communal Services of Ukraine № 105 «On the Approval of Rules for the Maintenance of Green Spaces in Populated Areas of Ukraine». (2006, April). Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-06#Text> (date of access: 12.07.2025). [In Ukrainian].
4. The Pollen Library. URL: <https://www.pollenlibrary.com> (date of access: 12.10.2025). [In English]

УДК 582.42.47 (477.51)

ДЕКОРАТИВНІ ЯКОСТІ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН, ЇХ КУЛЬТИВАРІВ ТА ВИКОРИСТАННЯ В ОЗЕЛЕНЕННІ МІСТА ЧЕРНІГОВА

С.О. Потоцька, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та здоров'я людини, Національний університет «Чернігівський колегіум імені Т.Г. Шевченка,
вул. Гетьмана Полуботка, 53, м. Чернігів, 14000

Створення штучних зелених насаджень для оптимізації озеленення урбоєкосистем є актуальним питанням. Територія міста Чернігова знаходиться в центральній частині Чернігівського Полісся. Рослинний покрив в міських системах, у тому числі його дендроскладова, виконує ряд важливих

екологічних функцій, пов'язаних з стабілізацією й підтриманням окремих параметрів довкілля, тому підбір асортименту деревних рослин для урбанізованих територій є важливим і залежить від природно-кліматичних і ґрунтово-гідрологічних умов міста, його екологічного стану, наявності посадкового матеріалу та рівня організації озеленення. Одним з важливих і перспективних напрямків сучасного озеленення є введення в культуру інтродукованих рослин та їх культиварів з різноманітними декоративними якостями як швидкість росту, будова та форма габітуса та окремих органів рослин (розмір, форму, забарвлення листків, кольорову гаму квіток, плодів та ін). Деревні рослини в ландшафтно-архітектурних композиціях мають об'ємні показники – висоту, діаметр крони, які можуть бути використані як одиночно в солітерах так і в композиційних поєднаннях, а декоративні якості використовуються у ландшафтних композиціях парків, скверів, лісопарків, вуличних насаджень та ін.

На основі оригінальних досліджень нами визначено ряд видів цінних для впровадження у насадження зеленої зони міста Чернігова (за декоративними якостями, довговічністю й стійкістю до міських умов). Критеріями для оцінок і відбору були зовнішній вигляд рослин, розвиток крони, висота та діаметр, характерні для рослин різного віку. Аналіз декоративності проводився посезонно, згідно з прийнятими методиками (Н.В. Котелов, О.Н. Виноградов, О.І. Колесников) [1]. Інвентаризація культивованої дендрофлори м. Чернігова здійснювалася маршрутним методом, у ході якого визначалися: вид, культивар; кількість особин, їх місцезростання; вік, діаметр стовбура, висота при використанні методологічні положення О.Л. Липи, М.А. Кохна, О.М. Курдюка [1]. Для виявлення частоти трапляння взято за основу методичні підходи М.А. Кохна [1], які передбачають оцінку кількості особин таксону, що зростають на озелененій території.

Під час експедиційних досліджень визначено, що окремі види деревних рослин досягають значного віку та зберігають свою декоративність й залишатися цінними для озеленення на урботериторії. Так, серед дерев, які ростуть на територіях загального користування, мають найбільший діаметр *Quercus robur* L. – 100–150 см (парк культури та відпочинку «імені М. Коцюбинського»), парк пам'ятка садово-паркового мистецтва «Міський сад»); *Aesculus hippocasranum* L. – 80–150 см («Алея героїв») та парк культури та відпочинку «імені М.Коцюбинського»; *Quercus robur* – 150–250 см (територія

обмеженого користування Національного університету «Чернігівська політехніка»); *Quercus robur* – 250 см територія спеціального призначення (зупинка громадського транспорту парк садово-паркового мистецтва «Болдина гора»); *Fraxinus excelsior* L.– 50–52 см (лісопарк «Кордівка»); *Populus alba* L. – 90–110 см (парк культури та відпочинку «імені М. Коцюбинського») та ін.

У складі культивованої дендрофлори міста Чернігова у 47 видів деревних рослин нами виявлено 75 культиварів (17,7%) від загальної кількості таксонів (Додаток Е). Найбільшу різноманітність культиварів мають *Thuja occidentalis* ('Columna', 'Aurescens', 'Spiralis', 'Variegata' 'Globosa', 'Filiformis', 'Salaspils'), *Juniperus sabina* ('Tamariscifolia', 'Glauca', 'Cupressifolia'), *Buddleja davidii* ('Black Knight', 'Empire Blue', 'White Profusion'), *Acer palmatum* ('Bloodgood', 'Atropurpureum', 'Sangokaku'), *Berberis thunbergii* ('Atropurpurea', 'Red Chief', 'Erecta').

Проведений аналіз частоти трапляння культиварів деревних рослин Чернігова, дозволяє зробити висновки, що 64 культивари зустрічаються переважно на території обмеженого користування (навчально-наукова станція НУЧК, агробіостанція ЧОНЛ), з них 63 поодинокі та 1 зрідка. Трапляються 8 культиварів на територіях загального (парки, сквери, бульвари та інші) та обмеженого використання (заклади охорони здоров'я, шкільні та дошкільні заклади) – 5 особин (часто) та 6 – дуже часто. На територіях загального і обмеженого використання трапляються 5 культиварів – часто (*Acer platanoides* 'Globosum', *Philadelphus coronarius* 'Pleniflora', *Picea abies* 'Viminlis', *Picea pungens* 'Argentea', 'Coerulea') та 6 культиварів – дуже часто (*Salix alba* 'Vitellina pendula', *Thuja occidentalis* 'Columna', 'Aurescens', 'Spiralis', 'Variegata' 'Globosa').

Важливою ознакою декоративності є кольорова гама квіток суцвіть й плодів. У кольоровому спектрі на урботериторії Чернігова переважають рослини з квітками білого кольору (79 видів), з рожевими (30 видів), жовтими (20 видів), червоними (7 видів) та фіолетовими (8 видів) квітками. Загальна кількість видів з декоративним кольором та формою квіток становить 142 види.

У пізньо-літньо-осінній по зимовий період декоративні якості рослин підвищуються кольором та розмірами плодів (*Gleditsia triacanthos* L., *Cladrastis lutea* (Michx.) C. Koch., *Robinia pseudoacacia* L., *Colutea arborescens* L., *Acer platanoides* L., *Rhus typhina* L., *Catalpa bignoniodes* Walt., *Sorbus aucuparia* L.). Декоративні плоди мають 72 таксони деревних рослин в озелененні Чернігова. Серед них найчисельнішою групою (38 видів) є рослини з червоними плодами,

на другу позицію займають (13 видів) – з чорними плодами. Всі інші представлені в меншій кількості (з синіми плодами – 7 видів, з оранжево-жовтими – 6 видів, з білими – 4 види).

У пізньо-осінньо-зимовий період року естетичне навантаження несе кора стовбура, декоративність, яка характеризується кольором. У насадженнях міста Чернігова переважають рослини із біло-світло-сірою (*Betula pendula* Roth.) корою, їм поступаються червоно-пурпурні (*Acer tataricum* L.) та попелясто-сірі (*Salix alba* L.), малиново-червоні (*Swida alba* (L.) Opiz.), темно-червоні (*Salix acutifolia* Willd.), жовто-оранжево-червоні (*Pinus sylvestris* L.).

Серед перспективних красиво-квітучих деревних рослин для озеленення урботериторій виділяють *Aesculus x carnea* Hayne., *Deutzia scabra* Thunb., *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) DC. *Hydrangea arborescens* L., *Philadelphus coronarius* L., *Weigela florida* (Bge.) A. DC., *Syringa vulgaris* L., *Forsythia suspense* Thunb. Vahl., *Forsythia intermedia*, *Buddleja davidii* Franch., *Catalpa bignoniodes*, *Magnolia x solangeana* Soui – Bod., *Magnolia kobus* D.C., *Liriodendron tulipifera* L., *Clematis viticella* L., *Paeonia suffruticosa* Andr. та ін.

Отже, за результатами досліджень на території зеленої зони Чернігова на визначено 75 культиварів у 47 видів деревних рослин, більшу частину нами рекомендовано ширше використовувати в насадженнях зеленої зони міста Чернігова (*Berberis thunbergii* DC. 'Atropurpurea', 'Red Chief', 'Erecta', *Buxus sempervirens* L. 'Aurea', 'Argento-variegata', *Quercus robur* L. 'Pyramidalis', *Salix caprea* L. 'Kilmarnock', *Salix integra* Thunb. 'Hakuzo-nishiki', *Physocarpus opulifolia* (L.) Maxim. 'Diabolo', *Spiraea japonica* L. 'Macrophylla', *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) DC.) 'Masja', *Philadelphus coronarius* L. 'Aurea', *Weigela florida* (Bge.) A. DC. 'Foliis Purpureis', *Forsythia intermedia* 'Spectabilis', *Picea glauca (canadensis)* (L.) (Moench) Voss. 'Conica', 'Albertiana', *Thuja occidentalis* L. 'Aurescens', 'Spiralis', 'Variegata' 'Filiformis', 'Salaspils' 'Ericoides', *Juniperus sabina* L. 'Glaucua', 'Cupressifolia', *Juniperus virginiana* L. 'Helle' та ін.).

Перелік використаних літературних джерел

1. Потоцька С.О. Природна та культивована дендрофлора м. Чернігова: дис... кандидата біологічних наук: 03.00.05. Потоцька Світлана Олександрівна. К. 2011. 420 с.

**ПЛЮЩ ЗВИЧАЙНИЙ (*HEDERA HELIX L.*) В ЛІСАХ НПП
«ГОЛОСІЇВСЬКИЙ» (М. КИЇВ)**

О.І. Прядко, к.б.н., заст. директора з НДР, **В.В. Дацюк**, к.б.н, пров. н.с.,

Т.В. Медина, м.н.с., **Р.Ю. Неруш**, технік-лаборант I категорії,

С.С. Корольонок, зав. сектору відтворення природних екосистем та
використання природних ресурсів

Національний природний парк «Голосіївський»,
03035, м. Київ, вул. В. Липківського, 35

Природні екосистеми національного природного парку «Голосіївський» (далі – НПП, Парк) відіграють надзвичайну роль в житті м. Києва, хоча саме вони відчують сильний негативний тиск на їх природність, який постійно посилюється внаслідок появи нових забудов та притоку населення до столиці.

Місто «поглинає» не тільки природні комплекси в його центральній частині, а і в передмісті. Унікальне біорізноманіття Києва, який поступово втрачає зелені зони, трансформується, зникають рідкісні природні види флори і фауни та поширюються види, які раніше не наводилися для цих територій.

Одним із таких видів в сучасній флорі НПП «Голосіївський» є реліктовий вид плющ звичайний (*Hedera helix*), який раніше тут не фіксувався. Саме вплив мегаполісу обумовив його появу та поширення в одному із лісових масивів в центрі міста – в урочищі Голосіївський ліс.

Слід відмітити, що цей лісовий реліктовий вид в межах України зростає в західних регіонах – в Карпатах, Закарпатті та Прикарпатті, де в лісових масивах він місцями є співдомінантом трав'яно-чагарничкового ярусу, проте такі рослинні угруповання в Україні є рідкісними. Згідно з Зеленою книгою України [1] вони знаходяться на північно-західній межі свого поширення і перебувають під загрозою зникнення. Далі на схід на території України плющ звичайний зустрічається на Західному Поліссі та в межах Словечансько-Овруцького кряжа.

Про зростання цього виду на Придніпровській височині відомостей не було [3]. Після створення НПП «Голосіївський» (2007) та інвентаризації флори цієї території нам вдалося виявити декілька його місцезростань в одному із лісових масивів центральної частини Парку, а саме в урочищі Голосіївський

ліс. Ця надзвичайно своєрідна і мальовнича заліснена ділянка розташована на Київському лесовому плато, характеризується погорбованим рельєфом та наявністю водотоків, що течуть по днищах балок. В цій місцевості з давніх часів селилися люди, тут біля колишніх хуторів Самбурки і Мишоловка і зараз є значні масиви приватної забудови, які прилягають безпосередньо до меж Парку. В минулому ця місцевість належала Києво-Печерській Лаврі, монахи якої проводили тут свою господарську діяльність.

Все це, а також сучасна міська агломерація, розташована впритул до лісового масиву, створює багатогранний вплив на природні комплекси урочища.

В урочищі Голосіївський ліс (Голосіївське природоохоронне науково-дослідне відділення (ПНДВ) Парку) зберіглася найстаріша в Європі діброва. В наш час її природні комплекси є значно трансформованими – відбулася і продовжується експансія граба звичайного та кленів гостролистого і польового [4], проте тут збереглися окремі екземпляри дуба звичайного (*Quercus robur*) віком до 500 років. Співробітниками Парку здійснюється інвентаризація старовікових дерев дуба і продовжуються моніторингові дослідження [5, 6, 7].

Вперше площ звичайний в урочищі Голосіївський ліс був виявлений у 2008 році – це була локальна куртина неподалік ВДНГ – Виставкового центру «Експоцентр України» [2]. Впродовж останніх років нами були виявлені та детально описані 6 локацій цього виду в різних частинах Голосіївського лісу (рис. 1), відомості про які були представлені в Літописах природи (том XV і XVII).

Як видно із картосхеми, наявні локації площу звичайного розташовані по периферії лісового масиву, деякі - впритул до забудови (1, 2, 6), інші (3, 4) розташовані на схилах біля Дідорівського водотоку, локація, що виявлена в Китаївському яру (5) розміщується неподалік облаштованої тут купальні.

Найбільш природного вигляду набувають місцезростання площу звичайного на схилах Дідорівського (Голосіївського) водотоку у кварталі 7 (локація 3, 4) Голосіївського ПНДВ. Це ділянки (дубово) – грабового лісу волосистоосокового. Саме в цих місцезростаннях площу утворює щільні куртини (10×15 м) та має дві форми: «лазячу» та наземну. По стовбурах граба звичайного (*Carpinus betulus*) площу піднімається на висоту 6–7 м.

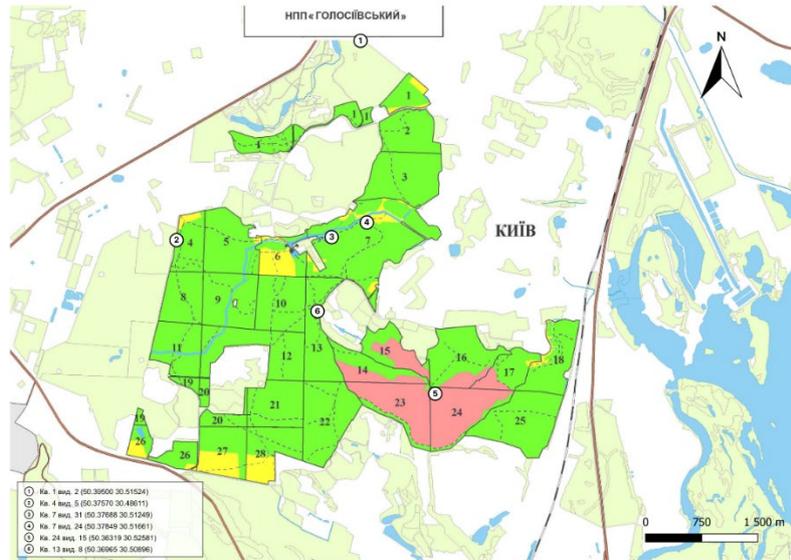


Рис. 1. Картосхема поширення плюща звичайного (*Hedera helix* L.) на території НПП «Голосіївський» (ур. Голосіївський ліс)

Менш потужна локація плюща звичайного виявлена нами у 2025 році під час детального геоботанічного опису ділянки біля (навкруги) одного з найбільш старих дерев дуба звичайного біля х. Самбурки (кв. 13 Голосіївського ПНДВ). В деревостані цієї ділянки переважає граб звичайний, є домішка клена гостролистого (*Acer platanoides*) та липи серцелистої (*Tilia cordata*), поодинокі відмічені черешня (*Padus avium*). В цілому склад деревостану типовий для сучасного рослинного покриву урочища. В ярусі підліску зростають бруслина бородавчаста (*Euonymus verrucosus*) та бузина чорна (*Sambucus nigra*).

В розрідженому трав'яному покриві переважають типові неморальні види: зірочник ланцетолистий (*Stellaria holostea*), зеленчук жовтий (*Galeobdolon luteum*), підмаренник запашний (*Galium odoratum*), осока пальчаста (*Carex digitata*), копитняк європейський (*Asarum europaeum*), медунка темна (*Pulmonaria obscura*). Про природність екотопу свідчить виявлене тут місцезростання лісової сапрофітної орхідеї – гніздівки звичайної (*Neottia nidus-avis*) (5 екз., які мали добру життєвість).

Плющ звичайний в цьому ценозі має два пагони довжиною до 50 см, які зростають на ґрунті в 30-метровій проекції вікового дуба на відстані 10–15 м один від одного.

Найменш природний стан плюща звичайний має в локації, розташованій на узліссі лісового масиву поряд із вул. Максима Рильського (1), де рослина

представлена лише «лазячою» формою, обплітає стовбур акації білої (*Robinia pseudoacacia*), піднімаючись на висоту до 10 м.

У Китаївському яру (5) плющ звичайний обплітає стовбур вільхи чорної (*Alnus glutinosa*), піднімаючись на висоту 3–4 м.

Аналіз життєвого стану та розташування локацій плюща звичайного на території Голосіївського лісу свідчить про те, що цей вид, скоріше за все, потрапив сюди із культури, оскільки цей вид є досить декоративним, широко використовується людиною в озелененні і добре приживається.

Плющ звичайний добре натуралізувався в Голосіївському лісі і виглядає тут досить природно. Цікавим є той факт, що ценотична структура та флористичне ядро асоціацій в межах природного ареалу плюща звичайного в Україні і в умовах урочища Голосіївський ліс є подібними. Це дубово-грабовий ліс з неморальним травостоєм, флористичне ядро якого практично однакове. Виключення становлять такі західні види як калина гордовина (*Viburnum lantana*) та білоцвіт літній (*Leucojum aestivum*) відсутні в НПП «Голосіївський».

За нашими спостереженнями плющ звичайний має тенденцію до поширення, він може в майбутньому значно збільшити свою участь та роль у ценотичному різноманітті надзвичайно цінної ділянки НПП «Голосіївський».

Моніторингові дослідження та пошуки нових місцезростань в Парку продовжуються.

Перелік використаних літературних джерел

1. Зелена книга України. К. 2009.
2. Красняк О.І., Тищенко О.В. *Hedera helix* (Araliaceae) на території Національного природного парку «Голосіївський». Укр. бот. журн. 2009. Т. 66, № 1. С. 25–28.
3. Любченко В.М. Падун І.М. Сучасний стан рослинності Голосіївського лісопарку. Укр. бот. журн. 1985. Т. 42 № 1. С. 65–70.
4. Маурер В.М., Кушнір А.І., Головатий Ю.В., Прядко О.І., Сотник Л.П., Корольонок С.С., Лукашова О.Д. До питання щодо пролангації життєвості старовікових дерев дуба НПП «Голосіївський». *Наближене до природи «Лісівництво: проблеми та перспективи: тези доповідей учасників Всеукраїнської науково-практичної конференції (Київ, 25–26 квітня 2024 р.)*. 2024. С. 97–98.

5. Онищенко В.А. Вікові дуби Голосіївського лісу. Заповідна справа, 2015, 1(21). С. 19–24.
6. Прядко О.І., Дацюк В.В. Плющ звичайний (*Hedera helix*) в урочищі Голосіївський ліс. Літопис природи, т. XV. Чернівці «Друк-Арт», 2023. С. 22–23.
7. Прядко О.І., Дацюк В.В., Медина Т.В., Неруш Р.Ю., Корольонок С.С. Поширення та сучасний стан популяцій плюща звичайного (*Hedera helix*) на території НПП «Голосіївський». Літопис природи, 2025. Т. XVII. К., 2025. С. 40–43.

УДК 581.5:574(477.63)

ЗООХОРИЯ СИНАНТРОПНИХ РОСЛИН САНІТАРНО-ЗАХИСНОЇ ЗОНИ ПАТ «КРИВИЙ РІГ ЦЕМЕНТ»

¹**Г.В. Рашевська**, к.б.н., старший викладач кафедри біології та екології

¹**Ю.Є. Артюхова**, здобувачка IV курсу

^{1,2}**Е.О. Євтушенко**, к.б.н., доцент кафедри біології та екології.

¹Криворізький державний педагогічний університет, пр.Університетський 54,
50086, Україна.

²Криворізький ботанічний сад Національної академії наук України, вул.
Ботанічна 50, 5050089, Україна.

Висока концентрація підприємств гірничо-видобувної і металургійної промисловості міста Кривий Ріг зумовлює негативний вплив забруднень на міське населення. Створені в середині ХХ ст. санітарно-захисні зони (СЗЗ) підприємств, сформовані зеленими насадженнями (деревно-чагарниковими рослинними угрупованнями) продовжують бути аренами процесів природного заростання внаслідок перенесення діаспор розмноження рослин з інших біотопів. Визначення способів поширення синантропних рослин санітарно-захисних зон є однією з характеристик синантропізації рослинного покриву України та може слугувати розробленню ефективних заходів впливу на процеси розселення як флори, так і фауни [3].

Аналіз зоохорії, як способу поширення насіння та діаспор розмноження синантропних видів, здійснювали на основі списку видів території СЗЗ ПАТ

«КРИВИЙ РІГ ЦЕМЕНТ», отриманих загальноприйнятими методами геоботанічних досліджень впродовж вегетаційного сезону 2025 року на пробних площадках, які були закладені в південній, північній, західній та східній частинах СЗЗ та охоплювали все різноманіття екологічних умов. Синантропні рослини було проаналізовано за їх способом поширення плодів та насіння (дисемінації) за В.В. Тарасовим [5].

На досліджуваній території виявлено 194 види рослин з 52 родин, з яких 104 є синантропними (рудеранти і перехідні від рудерантів до степантів, пратантів, сільвантів види).

Зоохорія є важливим способом поширення рослинних видів, їх діаспор (насіння, плодів) з допомогою тварин. Цей спосіб дозволяє діаспорам розмноження рослин переміщуватися на значні відстані, долати природні і антропогенні (епілітне середовище промислової і міської забудови) перешкоди (бар'єри).

Споживання соковитих плодів рослин сприяє проникненню діаспор у досить віддалені біогеоценози. Наприклад, плоди черемхи пізньої (*Prunus serotina* Ehrh.), споживаються такими видами птахів як дрозди, славки, вівсянки, а плоди шипшини (*Rosa canina* L.) лісовими мишами, які разносять насіння, сприяючи швидкому поширенню [2, 4].

Нами встановлено, щозоохорний спосіб поширення характерний для 13 видів зі 104 синантропних видів СЗЗ ПАТ «КРИВИЙ РІГ ЦЕМЕНТ», що становить 12,5 % від кількості синантропних видів. Розподіл видів за способами поширення насіння такий: епізоохори (*Daucus carota* L., *Arctium lappa* L., *Ceratocephalus testiculata* (Kronz.) Besser, *Cynoglossum officinale* L., *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Lappula squarrosa* (retz.) Dumort., *Galium aparine* L.) – 7 видів (6,73 %), ендозоохори (*Rubus fruticosus* L., *Crataegus fallacina* Klokov., *Solanum nigrum* L.) – 3 види (2,88 %), синзоохори (*Setaria viridis* (L.) P. Beauv., *Setaria glauca* (L.) P. Beauv.) – 2 види (1,92 %), мірмекохор (*Chelidonium majus* L.) 1 вид (0,96 %).

В культивованих рослинних угрупованнях Криворіжжя (агрофітоценозаї) зоохорія характерна для 42 з 97 синантропних видів, що становить 43,30 % від загальної кількості видів. Переважають епізоохори – 17,53 %, ендозоохори – 15,46 %, мірмекохори – 8,25 %, види, що мають здатність до енто- і епізоохорного поширення насіння складають 2,06% від кількості синантропних видів [1].

Таким чином, зоохорія є одним зі способом поширення діаспор розмноження синантропних рослин СЗЗ ПАТ «КРИВИЙ РІГ ЦЕМЕНТ», але її значення менше ніж у культивованих рослинних угрупованнях (агрофітоценози) Криворіжжя, які не мають обмежуючих факторів для поширення таких видів. Для синантропних видів найчисельнішим способом поширення є епізоохорія, наступними є ендозоохорія і мірмекохорія. Ця послідовність характерна як для синантропних видів СЗЗ ПАТ «КРИВИЙ РІГ ЦЕМЕНТ» так і для культивованих рослинних угруповань Криворіжжя.

Перелік використаних літературних джерел

1. Євтушенко Е.О. Екологічні особливості антропо трансформованих рослинних угруповань (на прикладі Криворізького залізрудного басейну) : дис. ... канд. біол. наук : 03.00.16 / ДНУ ім. О.Гончара. Дніпропетровськ, 2007. 491 с.
1. Євтушенко Е.О., Євтушенко Є.Х. Зоохорія як результат коеволюції рослин і відповідних груп тварин // Матер. V Міжн. наук.-практ. конф. „Проблеми екології та екологічної освіти” Кривий Ріг: Етюд-Сервіс, 2006. С. 27–31. URL: <https://surl.li/zyajnx>
2. Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. Киев: 1991. Наукова думка, 204 с.
3. Слюсар С.І., Смаголь В. М. Деякі аспекти зоохорії у спонтанному розселенні дендроекзотів // Міжнародна науково-практична конференція «Лісівнича освіта та наука в умовах національних викликів та європейської інтеграції України». 2025. С.236-237. URL: <https://surl.li/ozhyfq>
4. Тарасов В. В. Флора Дніпропетровської і Запорізької областей. Видання друге. Доповнене та виправлене : Дніпропетровськ : Ліра, 2012. 296 с.

УДК 712.253: 630*4

КОД СТРУКТУРИ І КЛАС ВОДОПРОНИКНОСТІ ЯК ЧИННИКИ ЕРОЗІЙНОЇ ПІДДАТЛИВОСТІ ҐРУНТІВ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ

М. ЛЬВОВА

В.М. Скробала, канд. с.-г. наук, доцент, **О.С. Дулиба**, аспірант

Національний лісотехнічний університет України, м. Львів

У моделі RUSLE (переглянуте універсальне рівняння втрат ґрунту) вплив властивостей ґрунту на інтенсивність розвитку ерозійних процесів враховується у вигляді К-фактора [1]:

$$K = [2.1 \times 10^{-4} \times (12-a) \times M^{1.14} + 3.25 \times (b-2) + 2.5 \times (c-3) \times 0.01292,$$

де M = (відсоток фракції 0,1-0,002 мм) \times (відсоток фракції 0,1-0,002 мм + відсоток фракції 2-0,1 мм); a – вміст гумусу, %; b – код структури; c – клас водопроникності.

Значення К-фактору знаходяться в межах від 0 (ґрунт стійкий до впливу ерозії) до 1 (ґрунт дуже піддатливий впливу ерозії).

Виділяють 4 коди структури (b) ґрунту [1]:

- 1 – порохувата;
- 2 – зерниста;
- 3 – грубозерниста та горіхувата;
- 4 – масивна, брилувата, пластинчаста.

Шість класів водопроникності (c) виділяють на основі швидкості водопроникності [1]:

- 1 – швидко (швидкість водопроникності < 0.5 мм/хв);
- 2 – від помірного до швидкого (0.5-0.1 мм/хв);
- 3 – помірно (0.1-0.02 мм/хв);
- 4 – від повільного до помірного (0.02-0.005 мм/хв);
- 5 – повільно (0.005-0.001 мм/хв);
- 6 – дуже повільно (< 0.001 мм/хв).

У науковій літературі досить часто відсутні чіткі вказівки щодо визначення коду структури і класу водопроникності ґрунту. Тому у своїх дослідженнях ми використовували номограми (рис. 1-2). Вони базуються на класифікації ґрунтів за гранулометричним складом: sand – пісок; loamy sand – супісок; sandy loam – опіщаний суглинок; loam – суглинок; silt loam – пилуватий суглинок; silt – пил; sandy clay loam – опіщаний пилуватий

суглинок; sandy clay – легка глина; heavy clay loam – піловидний суглинок; silty clay loam – глинистий пілуватий суглинок; silty clay – піловидна глина; clay – глина.

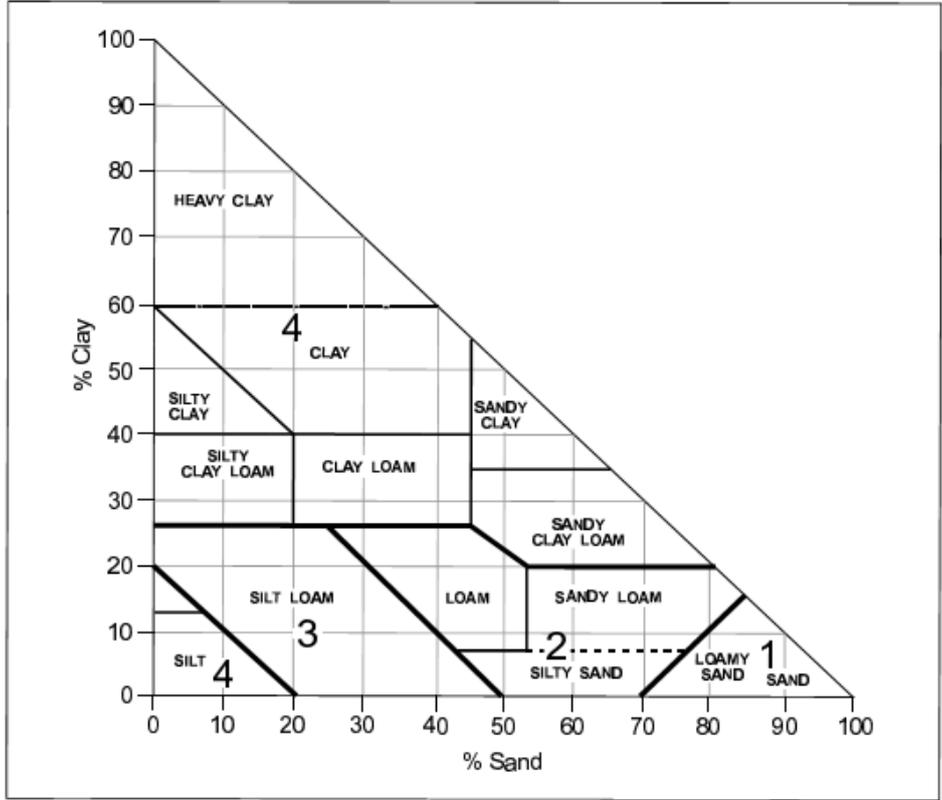


Рис. 1. Код структури ґрунту

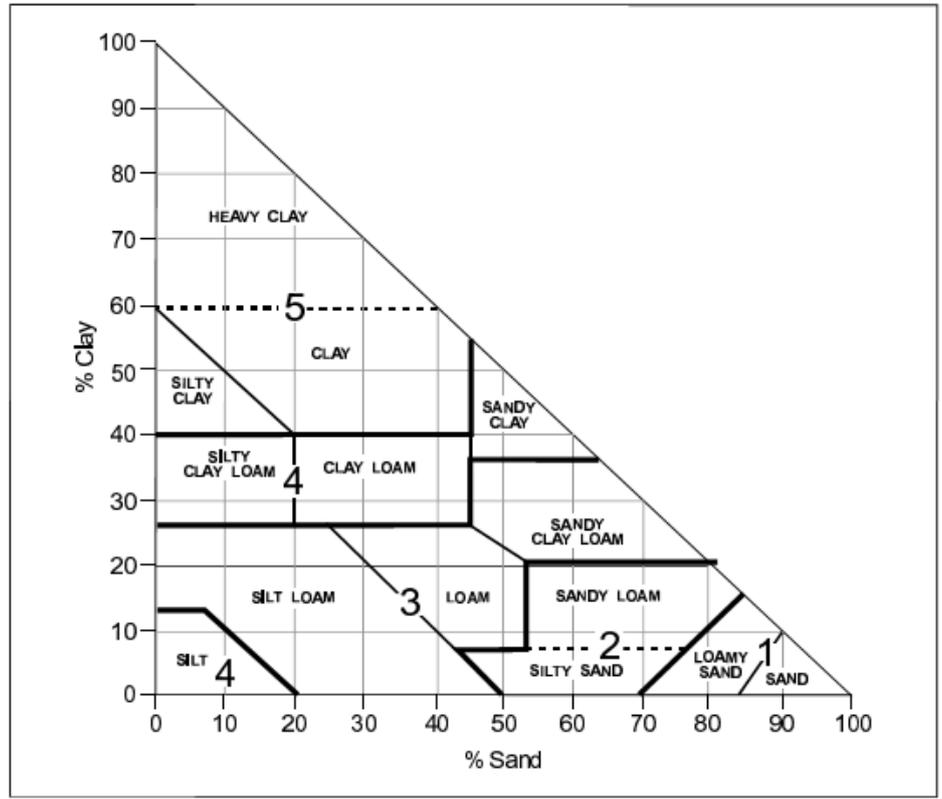


Рис. 2. Клас водопроникності ґрунту

Так, на території Стрийського парку (м. Львів) поширені піщанисто-легкосуглинкові ґрунти, в яких вміст фізичної глини знаходиться в межах 20–25 %. За методикою RUSLE вміст піску (діаметр частинок 0.05-2 мм) становить 80-83 %, а глини (< 0.002 мм) – 5–7 %. Для цих ґрунтів код структури ґрунту $b=1$, а клас водопроникності $c=1$.

У парку Залізна Вода визначено грубопилувато-середньосуглинковий ґрунт із вмістом піску 20 % і глини 21 %. Для цього ґрунту код структури ґрунту $b=3$ і клас водопроникності $c=3$. Загалом, ґрунти зелених насаджень м. Львова характеризуються великою неоднорідністю щодо їх гранулометричного складу, а отже і параметрів ерозійної піддатливості.

Перелік використаних літературних джерел

1. Wall, G.J., Coote, D.R., Pringle, E.A. and Shelton, I.J. (editors). 2002. RUSLEFAC – Revised Universal Soil Loss Equation for Application in Canada: A Handbook for Estimating Soil Loss from Water Erosion in Canada. Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Ottawa. Contribution No. AAFC/AAC2244E. 117 pp.

УДК 581.9:581.524.2

ЧУЖОРІДНІ ВИДИ РОСЛИН У ЗАРОСТАННІ СХИЛІВ ТА ДНИЩА ЗНЕВОДНЕНОГО МАКОРТІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Г.Н. Шоль, н.с. відділу природної та культурної флори,

О.О. Красова, к.б.н., в.о. зав. відділу оптимізації техногенних ландшафтів

Криворізький ботанічний сад Національної академії наук України,

м. Кривий Ріг, вул. Ботанічна, 50

Макортівське водосховище побудоване в долині річки Саксагань, у її верхній течії вище від села Макорти. Водойма знаходиться в північно-східних околицях Криворіжжя, в адміністративних межах Кам'янського та Криворізького (колишніх Пятихатського та Софіївського) районів Дніпропетровської області. Після підриву російськими військами греблі Каховської ГЕС у 2023 році запаси Макортівського водосховища почали інтенсивно використовувати для водозабезпечення Кривого Рогу, особливо його північних районів, що призвело до майже повного його спустошення. Вода

відійшла від берега на десятки, а місцями – на сотні метрів, оголивши величезні ділянки дна. Вона забирається у величезних обсягах, а природного відновлення не відбувається через надзвичайно посушливі останні два роки.

Для з'ясування особливостей заростання вищими судинними рослинами осушеного днища Макортівського водосховища ми провели флористичні дослідження восени 2025 р. в околицях сіл Андріївка та Макорти та виявили певні особливості щодо заростання, порівняно з Каховським водосховищем. Зокрема, тут не спостерігається масового заростання звільнених від води території такими деревними видами як представники роду *Salix* L. Натомість, усюди вздовж лінії води та на схилах простягаються зарості *Tamarix ramosissima* Ledeb. – куща, який росте переважно в степах чи напівпустелях. У великих кількостях цей вид трапляється також на дні Каховського водосховища, що розглядається як позитивне явище, адже тамарикс для України загалом не є чужорідним інвазивним видом, і займає нішу між сухими ділянками дна та вологими, де росте верба [4]. У нашому ж випадку *T. ramosissima* можна розглядати як занесений вид, адже в переліку спонтанофітів флори Правобережного степового Придніпров'я (ПСП) цей вид не наводився [1], а для Дніпропетровщини загалом пізніше його вказували для Павлоградського та Дніпровського районів [2]. На берегах і днищі Макортівського водосховища вид росте як на перезволожених ділянках (рис. 1), так і на більш сухих піщаних. Біля лінії води *T. ramosissima* росте трьома більш-менш вираженими рядами, у яких рослини відрізняються за висотою: імовірно, вони формувалися по мірі відступання водяного плеса.



Рис. 1. *Tamarix ramosissima* на перезволожених ділянках днища Макортівського водосховища



Рис. 2. *Brachyactis ciliata* – пізньоквітучий чужорідний вид

Для вивчення рослинності в околицях села Андріївка було закладено екологічний профіль через степовий схил лівого берега до водяного плеса. Загалом до води відмічено 8 мікросмуг. Верх степового схилу (перша смуга) займає рудеральна рослинність. Далі – виділяється лінія насівання видів деревних рослин. На відміну від заростання днища Каховського водосховища вербою червоніючою, яка виступає безперечним домінантом, тут відмічено два види роду *Salix* та *Populus deltoides* Marshall, але проективне покриття (ПП) цих видів не більше 5 %. У цій мікросмузі крім аборигенних видів високий відсоток припадає на чужорідні: *Atriplex prostrata* Boucher ex DC. – 9 % та *A. micrantha* C.A. Mey. – 6 %, по 2 % – *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz та досить рідкісний *Brachyactis ciliata* (Ledeb.) Ledeb. (*Symphyotrichum ciliatum* (Ledeb.) G.L. Nesom (рис. 2). Останній вид для ПСП донедавна наводився лише для Кривого Рогу, причому лише для порушених земель [1]. Пізніше відмічався нами саме для схилів Макортівського водосховища, але в невеликій кількості [3]. На час досліджень вид розсіяно трапляється по всьому узбережжю водойми. Природний ареал його охоплює Північну Америку, Сибір та Східну Азію (<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:981785-1>; <https://davydovbotany.blogspot.com/search?q=Brachyactis+ciliata+>).

Третя смуга завширшки лише 1–1,5 м, загальне ПП – 95 %, ділянка перезволожена. Тут беззаперечно домінує *Kochia scoparia* (L.) Schrad. – до 75 %. Наступна смуга – 25 м, загальне ПП – 70%, ділянка також перезволожена. Тут поряд із аборигенними видами співдомінує *Atriplex prostrata* – 12 %.

П'ята смуга є дуже перезволоженою, вона завширшки 7 м, загальне ПП – 100 %. Тут співдомінують аборигенні *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. і *Tripolium rannonicum* (Jacq.) Dobroc., відповідно, 50 і 45 %. Із чужорідних домішується *Chenopodium strictum* Roth.

Шоста смуга, завширшки 6 м, простягається до лінії, де домінує – *Tamarix ramosissima*. Тут найбільша частка в ЗПП (55%) припадає на аборигенний *Chenopodium glaucum* L. – 20 %, співдомінують: *Tamarix ramosissima* (рослини заввишки до 50 см) – 10 %, *Phragmites australis* і *Chenopodium strictum* – по 8 %.

Наступна смуга (завширшки 10 м, загальне ПП – 55 %) характеризується домінуванням *Tamarix ramosissima*, який тут поширюється трьома чіткими рядами. Перший ряд – рослини тамариксу заввишки 15–20 см, другий – 10–15 см, третій – сходи–до 15 см. У рядах ПП *T. ramosissima* досягає 95 %. Плямами

домішуються інші види. Найнижча смуга – це піскуватий субстрат без рослинного покриття, завширшки 2–5 м, тягнеться до плеса води.

У той час, як мулисті та піщані субстрати заростають більш-менш інтенсивно, рослинність на черепашкових відкладеннях формується повільніше. В одних місцях, де вода відступила раніше, черепашкові субстрати вже частково заростають видами: *Cynoglossum officinale* L., *Atriplex prostrata*, *Kochia scoparia* та аборигенними – *Rumex maritimus* L., *Chenopodium glaucum*, подекуди *Carex secalina* Willd. ex Wahlenb. В інших – лише формується рослинний покрив: наявна велика кількість молодих рослин *Tamarix ramosissima* (від сходів до рослин, заввишки 20–30 см) та досить рідкісного на ПСП – аборигенного *Chenopodium chenopodioides* (L.) Aellen. Місцями на сухішому черепашковому субстраті трапляються флористично багатші угруповання, де переважають *Tamarix ramosissima*, *Atriplex prostrata*, *Rumex maritimus*. У формуванні трав'яного покриття також беруть участь чужорідні *Amaranthus albus* L. та *A. retroflexus* L., *Portulaca oleracea* L., *Carduus acanthoides* L. та ін. Хоча окремі ділянки найбільш потужних черепашкових відкладів все ще залишаються незарослими.

Таким чином, у заростанні схилів та днища Макортівського водосховища після пониження рівня води найбільша роль серед чужорідних видів належить представникам родини Chenopodiaceae Vent. та *Tamarix ramosissima*, який є занесеним на узбережжя водойми. На черепашкових відкладеннях рослинність формується повільніше, у їх заростанні найбільша роль серед занесених видів належить *Atriplex prostrata*, *Tamarix ramosissima*, *Amaranthus albus*, *Portulaca oleracea* та ін.

Перелік використаних літературних джерел

1. Кучеревський В.В. Конспект флори Правобережного степового Придніпров'я. Дніпропетровськ: Проспект, 2004. 292 с.
2. Тарасов В.В. Флора Дніпропетровської і Запорізької областей. Видання друге. Доповнене та виправлене. Дніпропетровськ: Ліра, 2012. 296 с.
3. Шоль Г.Н., Красова О.О. Деякі еунеофіти у Кривому Розі та його околицях (Дніпропетровська область). *Знахідки чужорідних видів рослин та тварин в Україні*. (Серія: «Conservation Biology 3-75 in Ukraine». Вип. 29). – Київ; Чернівці : Друк Арт, 2023. С. 496–498.

4. Kuzemko A.A., Prylutskyi O.V., Kolomytsev G.O. et al. Initial stages of revegetation at the bottom of the drained Kakhovka Reservoir (Ukraine): synthesis of field surveys and remote sensing. *Ukr. Bot. J.* 2025, 82(5). P. 488–501.

УДК 634.017(477.63)

**ПРЕДСТАВНИКИ РОДИНИ *HYDRANGEACEAE* DUMORT. В КОЛЕКЦІЇ
КРИВОРІЗЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ НАН УКРАЇНИ ТА
ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В ОПТИМІЗАЦІЇ
УРБОЛАНДШАФТІВ СТЕПОВОЇ ЗОНИ**

Ю.С. Юхименко, к.б.н., с.н.с. відділу інтродукції та акліматизації рослин,
Л.І. Бойко, к.б.н., с.н.с. відділу інтродукції та акліматизації рослин
Криворізький ботанічний сад НАН України
Кривий Ріг, вул. Ботанічна, 50, 50089

Високі темпи урбанізації та розвитку промисловості в степовій зоні України призвели до значного збільшення техногенного навантаження на урбоєкосистеми. Значну роль в оптимізації навколишнього середовища відіграють деревні насадження, оскільки вони здатні нівелювати несприятливі фактори впливу на довкілля. Джерелом збагачення насаджень міста новими видами та культиварами, що наділені декоративними якостями та виявляють достатню стійкість до існування в умовах різноякісного аеротехногенного забруднення, є ботанічні сади.

Певною мірою урізноманітнити композиційні насадження у зазначеному регіоні здатні види та культивари родини *Hydrangeaceae* Dumort., які представляють собою листопадні або вічнозелені чагарники, рідше невеликі дерева, напівчагарники, іноді ліани та багаторічні кореневищні трави. Родина нараховує 17 родів, 170 видів, які поширені у субтропіках, частково тропіках та помірно теплих областях північної півкулі, а основними центрами видового розмаїття є Східна Азія та схід Північної Америки.

Об'єктом досліджень були рослини родини *Hydrangeaceae* в колекції Криворізького ботанічного саду НАН України, а також в насадженнях парків та скверів міста Кривий Ріг. Таксономічну на номенклатурну ідентифікацію рослин проводили за визначниками та інтернет ресурсами (Дендрофлора, 2005;

worldfloraonline.org; efloras.org; powo.science.kew.org). Оцінку посухостійкості та зимостійкості рослин виконували за 9-бальними шкалами В. М. Меженського (2007).

Інтродукція представників родини *Hydrangeaceae* у Криворізькому ботанічному саду НАН України розпочалась з самого початку його будівництва і впродовж 1980–1988 рр. була створена основна частка її експозицій. На даний час колекція цієї родини представлена наступним чином: рід *Deutzia* Thunb. (9 видів та 3 культивари), рід *Hydrangea* L. (3 види та 13 культиварів) та рід *Philadelphus* L. (18 видів, 1 різновид та 13 культиварів) (Бойко, Юхименко, Данильчук, 2024). Основна частина колекції зосереджена у кварталі №8, де вона межує з колекційними насадженнями родин *Anacardiaceae* R. Br., *Juglandaceae* Dc. ex Perleb та *Rutaceae* Juss. Також гортензіїв присутні в композиційних насадженнях ділянки під назвою «Сад безперервного квітання» (квартал № 13) та партерній частині біля адмінбудівлі (квартал № 14).

Більшість видів роду *Philadelphus* у колекції КБС висаджені окремими групами, які створили у процесі розростання єдиний масив у вигляді хвилі, перед якою на великій галявині розташовані групи по 2–4 екз. з культиварами цього роду ('Akademik Komarov', 'Wozduschny desant', 'Lavina', 'Lunny swet', 'Piramidalny', 'Sneschnaj burja') та представниками роду *Deutzia*. Таке розташування створює гармонійний ансамбль і під час квітання цей куточок саду перетворюється на простір наче білих хмар з різноманітною гамою пахощів. Найчисельніше представлені у колекції цього роду *Philadelphus coronarius* L. (32 екз.) та його культивар 'Aurea' (14 екз.), а також *P. lewisii* Pursh (25 екз.), *P. incanus* Koehne (10 екз.), *P. pubescens* Loisel. (8 екз.) та *P. tenuifolius* Rupr. (6 екз.). Решта видів та культиварів представлена 1–4 екземплярами.

Серед гортензій найбільш чисельною є присутність у насадженнях дендрарію *Hydrangea arborescens* L., з якої у 1980 році створено дві великі хвильоподібні групи вздовж доріжок (квартали №№ 8, 13), а також групова посадка в партерній частині (квартал №14). Інтродукція представників у КБС *Hydrangea paniculata* Siebold розпочалась у 2008 році і на даний час, більшою мірою в групових посадках по 2–5 екз., зростають її наступні культивари: 'Grandiflora', 'Limelight', 'Magical Starlight', 'Magical Sweet Summer', 'Mega

Mindy', 'Polar Bear', 'Pinky Winky', 'Silver Dollar', 'Sundae Fraise', 'Unique', 'Vanille Fraise'.

В експозиціях роду *Deutzia* найбільш чисельно представлені *D. kalmiaeflora* Lemoine (18 екз.), *D. scabra* Thunb. та її культивари 'Plena', 'Candidissima' (разом понад 20 екз.). Решта видів та культиварів цього роду презентовані 1–5 екз., а саме *D. corymbosa* R. Br. ex G. Don, *D. gracilis* Siebold et Zucc., *D. × lemoinei* Hort. Lemoine 'Compacta', *D. mollis* Duthie, *D. purpurascens* (Franch. ex L. Henry) Rehder, *D. schneideriana* Rehder, *D. staminea* R. Br. ex Wall., *D. × wilsonii* Duthie.

Всі досліджувані рослини родини *Hydrangeaceae* в умовах Криворіжжя проявляють достатню зимостійкість і не потребують укриття на зимовий період. В найбільш суворі зими спостерігаються пошкодження однорічних пагонів (5 балів) у представників родів *Deutzia* та *Hydrangea*.

Найбільшу посухостійкість (6–7 балів) серед досліджуваних рослин демонструють представники роду *Philadelphus*, в яких підчас посух спостерігається втрачання тургору та часткове обсіпання листків. Більш чутливими до посушливості кліматичних умов (5 балів) є представники родів *Deutzia*, *Hydrangea* та рослини виду *Philadelphus tenuifolius* Maxim. & Rupr., який природно зростає на Далекому Сході.

Насіннєве самовідновлення відмічено у видів роду *Philadelphus* (у межах кварталу), кореневі паростки спостерігаються у представників родів *Philadelphus*, *Deutzia* та найбільш чисельно у *Hydrangea arborescens*. Усі представники родини *Hydrangeaceae* добре розмножуються живцями.

В парках та скверах Кривого Рогу серед представників родини *Hydrangeaceae* відмічені лише *Deutzia scabra* Thunb., *Hydrangea arborescens*, *Philadelphus pubescens* та *P. coronarius*, де в них відмічено задовільний життєвий стан (Терлига, 2015). Для широкого використання в різних типах насаджень в парках та скверах рекомендовано використовувати майже всі види та культивари *Philadelphus* колекції КБС. Представники родів *Deutzia*, *Hydrangea* та *Philadelphus tenuifolius* рекомендовані для обмеженого користування у місцях з оптимальним зволоженням або можливістю штучного зрошування у посушливі періоди. Для вуличних посадок з активним рухом автотранспорту та локацій з великим рівнем забруднення рослини даної родини не підходять.

Таким чином, для впровадження в озеленення промислових регіонів степової зони України рекомендовано для активного використання в насадженнях парків та скверів 31 таксон роду *Philadelphus*, для обмеженого використання – 1 вид роду *Philadelphus*, 12 таксонів роду *Deutzia* та 16 таксонів роду *Hydrangea*.

Перелік використаних літературних джерел

1. Бойко Л.І., Юхименко Ю.С., Данильчук О.В. Інтродукція деревних рослин у промисловому регіоні степової зони України та їх використання в озелененні міст. Монографія. Київ: «Талком», 2024. 265 с. ISBN 978-617-8352-64-6.
2. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина II: довідник; за ред. М.А. Кохна та Н.М. Трофименко. Київ: Фітосоціоцентр, 2005. С. 487–518.
3. Меженський В.М. Уніфікування шкал оцінок, що застосовуються при інтродукції деревних рослин. *Інтродукція рослин*. Вип. 4. С. 26–37.
4. Терлига Н.С., Данильчук О.В., Юхименко Ю.С., Федоровський В.Д., Данильчук Н.М. Культивована дендрофлора парків і скверів Кривого Рогу: історичні аспекти формування та сучасний стан. *Вісник Харківського національного університету. Серія біологія*. 2015. 2 (35). С. 93–101.

РОЗДІЛ 2 СТІЙКІСТЬ ТА АДАПТАЦІЙНІ РЕАКЦІЇ РОСЛИН НА УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ

УДК 582. 32. 575. 17

ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИОКСИДАНТНОЇ АКТИВНОСТІ МОХІВ НА МЕРТВІЙ ДЕРЕВИНІ РІЗНОГО СТУПЕНЯ РОЗКЛАДАННЯ НА ЗАПОВІДНИХ ТА АНТРОПОГЕННО ЗМІНЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ

О.Л. Баїк, к.б.н., с.н.с.

Інститут екології Карпат НАН України,

вул. Козельницька, 4, м. Львів, 79026

e-mail: baik.oksana@gmail.com

Згідно з літературними даними відомо, що сухостій є сприятливим субстратом для росту багатьох видів мохів [3, 4]. Враховуючи центральну роль мертвої деревини в біологічному різноманітті та функціональності лісових екосистем, дослідження, що стосуються стійкості біологічних систем до дії абіотичних та біотичних стресових чинників навколишнього середовища, є особливо актуальними.

Наші дослідження проводились в лісових екосистемах Українського Розточчя. Відібрано 4 види мохів на дослідних локаціях із різними екологічними умовами місцевиростань: *Dicranum montanum* Hedw., *Hypnum cupressiforme* Hedw., *Plagiothecium laetum* Schimp., *Leskea polycarpa* Hedw.

Досліджено активність основних ферментів антиоксидантного захисту: пероксидази, супероксиддисмутази (СОД) та каталази мохів з різних локацій в умовах різної вологості, температури й інтенсивності освітлення. Встановлено, що у старовіковому лісі за t° повітря 20°C , вологості 32 % та освітлення 10–15 тис. лк у зібраних зразків *Hypnum cupressiforme* активність пероксидази становила $9,03 \pm 0,4$ відн. од./г сухої маси, у *Leskea polycarpa* – $4,72 \pm 0,5$ відн. од./г сухої маси. На території стаціонарної рекреації за t° повітря 22°C , вологості 25 % та освітлення 15–20 тис. лк у зібраних зразках *Dicranum montanum* активність пероксидази становила $8,47 \pm 0,3$ відн. од./г сухої маси, у *Plagiothecium laetum* – $10,5 \pm 0,4$ відн. од./г сухої маси. Найвищі показники активності пероксидази були у зразках мохів, зібраних у зоні вирубки за найбільш екстремальних умов (t° повітря 25°C , вологості 20 % та освітлення

20–26 тис. лк): у *Hypnum cupressiforme* – $18,5 \pm 0,3$ відн. од./г сухої маси, а в *Dicranum montanum* – $11,19 \pm 0,4$ відн. од./г сухої маси. Встановлено збільшення активності пероксидази у 2,1 разів у зразках *Hypnum cupressiforme* із зони вирубки в умовах дефіциту вологи, високої температури та інсоляції порівняно із зразками зі старовікового лісу. Проведено також порівняння активності пероксидази у зразках моху *Dicranum montanum*, що трапляється на мертвій деревині із зон рекреації та вирубки. Аналіз також показав підвищення у 1,3 разів активності цього ензиму.

Підвищення активності пероксидази в пагонах досліджуваних мохів можна розглядати як адаптивну реакцію, що дає можливість рослинам влітку витримувати дію стресових чинників зовнішнього середовища, зокрема, дефіциту вологи, високої інсоляції та гіпертермії. Виявлені особливості активації пероксидази мохів за дії несприятливих мікрокліматичних умов свідчать про різні рівні антиоксидантного захисту та здатність ефективно знешкоджувати активні форми кисню (АФК). Відомо, що серед різноманітних пероксидаз мохів деякі аніонні ізоформи здатні проявляти як про-, так і антиоксидантну активність. Ці дослідження свідчать про те, що здатність пероксидаз виробляти та детоксифікувати АФК є еволюційно давньою характеристикою, важливою для стійкості рослин до стресу [2].

Ключовим ферментом, задіяним в процесі детоксикації АФК є супероксиддисмутаза (СОД), яка каталізує перетворення супероксиду на пероксид водню і молекулярний кисень. Проаналізовано активність СОД у пагонах досліджуваних видів мохів із різних місцевиростань. З'ясовано, що найнижчі показники активності СОД у зібраних видів мохів із старовікового лісу за найбільш оптимальних у літній період умов. Так, у зразках *Hypnum cupressiforme* активність СОД становила $7,15 \pm 0,2$ відн. од./хв мг/білка, у *Leskea polycarpa* – $6,32 \pm 0,4$ відн. од./хв мг/білка. У зоні стаціонарної рекреації у зібраних видів встановлено наступні показники активності СОД: у *Dicranum montanum* – $8,63 \pm 0,3$ відн. од./хв мг/білка, у *Plagiothecium laetum* – $9,68 \pm 0,2$ відн. од./хв мг/білка. У зоні вирубки у *Hypnum cupressiforme* активність СОД була $9,55 \pm 0,3$ відн. од./хв мг/білка, а у *Dicranum montanum* $12,33 \pm 0,4$ відн. од./хв мг/білка. При порівнянні активності СОД у зразках *Hypnum cupressiforme* із старовікового лісу та зони вирубки виявлено її збільшення у 1,3 разів. Порівняння активності цього ензиму у зразках моху *Dicranum montanum*, що трапляється на мертвій деревині із зон рекреації та вирубки також показало її

збільшення у 1,4 разів за дії найбільш екстремальних абіотичних чинників. Таким чином, встановлено також залежність активності СОД мохів на різних локаціях сухостою від температури, інтенсивності освітлення та від вологості повітря.

Каталаза – один із найактивніших ензимів антиоксидантної системи, що забезпечує розщеплення пероксиду водню, який утворюється в пероксисомах при фотодиханні [1, 5]. Специфікою каталази є її локалізація в пероксисомах і участь в процесах катаболізму, які активуються в процесі деструкції клітини. Захисна роль каталази добре відома за надмірного освітлення та водного дефіциту. Цей фермент бере участь у підтриманні окисно-відновного балансу в клітинах за дії окисного стресу та сприяє адаптації організму до стрес-факторів. Наші дослідження показали, що у старовіковому лісі активність каталази у зразках *Hypnum cupressiforme* становила $7,66 \pm 0,8$ мкМ H_2O_2 /мг білка хв, у *Leskea polycarpa* – $7,87 \pm 0,5$ мкМ H_2O_2 /мг білка хв. У зоні стаціонарної рекреації у зібраних видів встановлено наступні показники активності каталази: у *Dicranum montanum* – $8,5 \pm 0,7$ мкМ H_2O_2 /мг білка хв, у *Plagiothecium laetum* – $11,3 \pm 0,5$ мкМ H_2O_2 /мг білка хв. Найвищі показники активності каталази мохів встановлені у зоні вирубки: у *Hypnum cupressiforme* – $12,46 \pm 0,6$ мкМ H_2O_2 /мг білка хв, у *Dicranum montanum* – $15,5 \pm 0,4$ мкМ H_2O_2 /мг білка хв. Порівняння активності каталази у зразках *Hypnum cupressiforme* із старовікового лісу та зони вирубки показало її збільшення у 1,6 разів, а у зразках моху *Dicranum montanum*, що зустрічається на мертвій деревині із зон рекреації та вирубки – у 1,8 разів. Ці результати узгоджуються з даними багатьох дослідників, у працях яких вказується, що активність антиоксидантних ферментів, у тому числі каталази, збільшується за дії стресорів: посухи, температури тощо.

Установлено залежність активності антиоксидантних ферментів досліджуваних мохів на різних локаціях сухостою від мікрокліматичних умов місцевиростань. Збільшення активності ферментативних систем під дією абіотичних стресових факторів вказує на їхню роль у формуванні стійкості компонентів біоти до несприятливих чинників навколишнього середовища.

Перелік використаних літературних джерел

1. Leung D. Studies of Catalase in Plants Under Abiotic Stress // In book: Antioxidants and Antioxidant Enzymes in Higher Plant. 2018. P. 7–39. doi:10.1007/978-3-319-75088-0_2

1. 2.Onele A., Chasov A., Viktorova L., Minibayeva F. Biochemical characterization of peroxidases from the moss *Dicranum scoparium*. *South African Journal of Botany*. 2018. 119:132-141. DOI: 10.1016/j.sajb.2018.08.014
2. Pastorelli R., De Meo I., Lagomarsino A. The Necrobiome of Deadwood: The Life after Death. *Ecologies* 2023, 4(1), 20-38; <https://doi.org/10.3390/ecologies4010003>
3. Shi B., Wang X., Yang Sh., Chen H., Zhao Y., Liu Q., Zou R., Pant Y. The role of deadwood substrates in promoting moss growth: Decay class and particle size effects. *GCB Bioenergy*. 2024. 16(8). <https://doi.org/10.1111/gcbb.13172>.
4. Wang W., Cheng Y., Chen D., Liu D. The Catalase Gene Family in Cotton: Genome-Wide Characterization and Bioinformatics Analysis // *Cells*. 2019. Vol. 8(2). P. 86–114. doi:10.3390/cells8020086

УДК 630.174 (477)

**СТАН ПІДЛІСКУ ЗА РІЗНИХ ЛІСОРОСЛИННИХ УМОВ
БАЙРАКУ ВІЙСЬКОВИЙ**

В.П. Бессонова¹, доктор біол. наук, професор, **С.О. Яковлева-Носарь²**, канд.
біол. наук, доцент

¹Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

²Хортицька національна академія, м. Запоріжжя

Ліси є нетиповим явищем для степової зони, що пов'язано з напруженим гідротермічним режимом її клімату. Деревна рослинність за цих умов зосереджена в яружно-балкових від'ємних формах рельєфу. Оскільки такі балкові ліси – байрачні – мають важливе екосистемне значення, то постає питання про здійснення регулярних моніторингових досліджень щодо аспектів їх функціонування та оцінювання життєвого стану за глобальних кліматичних змін та активної рекреаційної діяльності. Програма екологічного моніторингу має охоплювати усі компоненти байрачних лісів, у тому числі й підлісок. Підлісок, до складу якого здебільшого входять види чагарникових рослин, виконує низку біогеоценологічних функцій: покращення мікроклімату, запобігання розвитку ерозійних процесів на схилах байраків [1], виступає кормовою базою для тварин і птахів, а також джерелом вітамінної сировини для

людини; є прихистком для багатьох видів флори і фауни, має декоративний ефект [2, 3].

З огляду на зазначене вище, мета даної роботи – встановити видовий склад та визначити лісівничо-таксаційні показники підліску за різних типів лісорослинних умов (ТЛУ), що склалися на схилі північної експозиції основної частини байраку Військовий.

Цей байрак відноситься до Микільського лісництва Дніпропетровського лісгоспу. Кількість опадів по області становить 400–450 мм на рік, коефіцієнт зволоження 0,65 [1]. Дослідження підліску здійснювали на трьох пробних площах, які детально описані в нашій попередній публікації [4]. Скорочені позначення видів рослин підліску наведені згідно [5, с. 27]. Особини підліску всіх порід за висотою розподіляли на три категорії: дрібний (0,1–0,5 м), середній (0,6–1,5 м), крупний (понад 1,5 м).

Характеристики дендрофлори обстежених площ наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Лісівнича характеристика досліджених пробних площ

Показники	Фітоценози		
	ПП1	ПП4	ПП11
ТЛУ	СГ ₂₋₃	СГ ₂	СГ ₁₋₂
Склад деревостану	10Дз	2Дз5Клп2Клт +Лс+Гшз	5Дз2Яз2ВшКлп
Склад підліску	4Бре2Брбр2Бзчо2Слкк +Глом	4Бре3Брбр2БзчоГлом, од. Шпс	6Бзчо3БрбрГлом +Бре

Вологувата діброва з яглицею (ПП1) зростає в тальвегу основної частини балки. Лісорослинні умови – СГ₂₋₃ (вологуваті, гігромезофільні). Зволоження атмосферне, ґрунтове.

Чорноклено-пакленова діброва з липою, грушою і яглицею (ПП4) знаходиться у нижній третині схилу північної експозиції. Лісорослинні умови – СГ₂ (свіжі, мезофільні). Зволоження атмосферно-транзитне.

Ясенево-в'язо-пакленова діброва з фіалкою приємною (ПП11) займає середню частину схилу північної експозиції. Лісорослинні умови – СГ₁₋₂ (свіжуваті, ксеромезофільні). Зволоження атмосферно-транзитне.

У верхній третині цього схилу в межах даної ділянки відсутній байрачний ліс.

Як свідчать дані, наведені в таблицях 1 і 2, на ПП1 (СГ₂₋₃) у підліску виявлено 5 видів рослин. Найчастіше трапляються бруслина європейська і бузина чорна (39,9 % і 21,8 % від загальної кількості рослин підліску на обстеженій площі). Частка участі у складі підліску бруслини бородавчастої і сливи колючої становить по 16,4 %. Останній вид частково виходить з-під намету насадження та формує узлісся. Найменш розповсюджений глід одноматочковий.

У нижній третині схилу (ПП4, СГ₂) підлісок представлений також 5-ма видами чагарників. Кількісно переважає бруслина європейська (44,5 % від усієї кількості особин підліскових видів досліджуваної площі). Друге і третє місця за траплянням посідають бруслина бородавчата (27,3 %) і бузина чорна (20,2 %). Зрідка зустрічаються рослини глоду одноматочкового (7,1 %). На дослідній площі присутні поодинокі екземпляри шипшини собачої (1,0 %) (табл. 2). На ПП4 загальне число підліскових рослин більше понад 2 рази, ніж на ПП1. Збільшується частка участі бруслини бородавчастої і глоду одноматочкового, зустрічається шипшина собача, але випадає слива колюча.

Таблиця 2 – Густота підліску на пробних площах

Вид	ПП1		ПП4		ПП11	
	Кількість, шт./га	% від загальної кількості	Кількість, шт./га	% від загальної кількості	Кількість, шт./га	% від загальної кількості
Бруслина європейська	293	39,9	667	44,5	192	6,2
Бруслина бородавчата	120	16,4	409	27,3	816	26,3
Бузина чорна	160	21,8	303	20,2	1856	59,8
Глід одноматочковий	40	5,5	106	7,1	240	7,7
Слива колюча	120	16,4	–	–	–	–
Шипшина собача	–	–	15	1,0	–	–
Всього	733	100	1500	100	3104	100

У середній третині схилу (ПП11, СГ₁₋₂) чільне місце займає бузина чорна із часткою участі 59,8 %. Друге місце посідає бруслина бородавчата (26,3 %). Практично близькими є величини трапляння глоду одноматочкового і бруслини європейської (7,7 і 6,2 % відповідно). На цій дослідній площі кількість рослин підліску більш ніж у 2 рази перевищує таку на ПП4 і понад 4 рази – відносно до ПП1 (таблиця 2). Порівняно з ПП4, що попередньо проаналізована нами,

спостерігаються такі зміни у складі рослинності підліску: різко зростає частка участі бузини чорної та практично зникає бруслина європейська.

Отже, породний склад підліску закономірно змінюється залежно від ТЛУ: вибагливіший до умов зростання вид – бруслина європейська – знижує частку участі при просуванні угору по схилу і, навпаки, більш посухостійкий – бузина чорна – знаходить оптимальні умови для свого зростання в середній третині схилу.

Аналіз розмірного розподілу рослин підліску на досліджених пробних площах показав суттєве переважання крупних (> 1,5 м) особин на ПП1 (СГ₂₋₃) і ПП11 (СГ₁₋₂) (66,7 і 75,6 %, відповідно). На ПП4 (СГ₂) кількісно переважає дрібний підлісок (41,4 %), друге місце посідає середній за висотою підлісок (32,3 %).

Перелік використаних літературних джерел

1. Бессонова В. П., Пономарьова О. А. Стан підросту і підліску штучного протиерозійного насадження байраку «Військовий» (Північний Степ України). *Питання біоіндикації та екології*. 2017. Вип. 22, № 1. С. 3–19.
2. Яковлева-Носарь С. О., Ревука В. А. Характеристика підліску балки Ушви́ва. Актуальні проблеми охорони біорізноманіття та наукових досліджень в умовах воєнного і післявоєнного часу: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. Мелітополь, 28–29.09.2023 р. МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2023. С. 34–36.
3. Яковлева-Носарь С. О., Ревука В. А. Стан підліску у байрачному лісі балки Ушви́ва. Сучасний стан лісівничої освіти та виробництва: виклики, проблеми та перспективи розвитку: матеріали I Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції. Бобровиця, 06.12.2022 р. Бобровицький фаховий коледж ім. О. Майнової НУБіП, 2022. С. 59–61.
4. Яковлева-Носарь С. О., Бессонова В. П. Різноманіття дібровних фітоценозів основної частини байраку Військовий (Дніпропетровська область). *Сільське господарство та лісництво*. 2025. т. 37, № 2. С. 189–204.
5. Зеленський М. Н. Ведення картки таксації. Львів: УкрДЛТУ, 1998. 35 с.

ТАКСАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВІДПАДУ ДУБІВ У ВІКОВІЙ ДІБРОВІ ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ

Н.С. Бойко, к.б.н., директор, **Н.В., Драган**, к.б.н., зав. лабораторією, **Н.М. Дойко**, к.б.н., зав. відділом, **Ю.В. Пидорич**, головний інженер, **І.Г. Оверченко**, провідний інженер, Л.М. Кривдюк, провідний інженер.
Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України,
09113, м. Біла Церква, дендропарк «Олександрія»

Ботанічні установи, що знаходяться в межах промислових міст, з однієї сторони, є оазами з величезною природною спадщиною, з іншої – належать до урболандшафтів, які потерпають від комплексу негативних факторів, властивих великим містам.

В повній мірі це стосується вікової діброви дендропарку «Олександрія». Відсутність природного поновлення дубу звичайного, вікове ослаблення дубів та негативні впливи приводять до деградації вікової діброви, як цінної лісової формації. З метою відслідковування змін, що відбуваються в діброві, в 2008 нами був започаткований лісопатологічний моніторинг стану вікової діброви. Одним з ключових критеріїв моніторингу є контроль за відпадом дубів.

В даній праці ми зупинимося на питанні, яке, на нашу думку мало висвітлене в науковій літературі. А саме, на таксаційних показниках відпаду дубів, зокрема, їх діаметру. Має значення не лише відпад дубу, а й якість дерев, що залишаються. Нас цікавило, якого розміру (діаметру) дуби випадали і які залишалися, і як це було пов'язано з умовами місцезростання.

Об'єктами досліджень слугували дуби в природній віковій діброві дендропарку «Олександрія». Подаються результати багаторічних спостережень (2006-2025 рр).

На даний час територія діброви становить собою дуже розчленоване насадження. Навколо діброви та на її території проходить близько 40 алей різної довжини – від кількох десятків до кількох сотень метрів, які ділять діброву на 15 кварталів (рис. 1). Невеликі за площею квартали знаходяться по межі діброви, кількість дубів в них незначна (табл. 1).



Рис. 1. Карта дендропарку «Олександрія». Зеленим виділена діброва

Величина відпаду дубів суттєво відрізнялася в різних кварталах діброви.

Найнижчий відпад дубу, серед репрезентативно представлених насаджень, спостерігався в 6 кварталі, який зазнав найменшого втручання в свою структуру і цілісність. Один з найвищих показників відпаду був в 14 кварталі, який на відміну від попереднього кварталу, зазнав найбільшого втручання.

Стосовно таксаційних характеристик, ми розглядаємо 3 варіанти: а) середній діаметр дубів, що випали, значно менший середнього діаметру дубів, що зростали в насадженнях на початок обстеження (2006 рік); б) діаметри дубів що випали, і дубів на 2006 року співрозмірні; в) середні діаметри дубів, що випади, більші середнього діаметру дубів на початок обстеження.

До першого варіанту (а) відносяться дубові деревостани в більшості кварталів: 6, 8, 13, 15, 16, 19, 25, 27. Серед цих кварталів є великий 6 квартал, який зазнав найменшого антропогенного втручання в свою цілість і структуру і який зберіг найбільшу кількість критеріїв старих природних лісів. До цієї групи відносяться насадження на крутих схилах – квартали 16, частина 19, 25, 27 кварталів. У всіх цих насадженнях відпад дубу відбувається переважно розсіяно, не формуючи осередків відпаду. В даних насадженнях випадають дуби менш розвинені, нижчих класів розвитку за Крафтом, які зростали, в

основному, в гірших ценотичних умовах. Приблизно співрозмірні діаметри (варіант б) були в трьох кварталах. Серед них великий 14 квартал, який зазнав найбільшого втручання в свою структуру, сформував екотони, основні осередки відпаду дубів. Останні роки відпад поширився і на внутрішнє ядро насадження. Щорічний відпад приурочений до певних місць, формуючи осередки відпаду з ознаками ураження осіннім опеньком.

Таблиця 1. Відпад дубів і таксономічні показники відпаду по кварталам вікової діброви дендропарку «Олександрія» НАН України

Квартал	Площа/площа дубових деревостанів	Кількість дубів		Відпад, %	Діаметр дубів	
		2006	2025		2008	Середній діаметр відпаду за 20 років
6	11,2/6,6	354	310	12,4	97,0±3,4	70,2±3,2
8	3,7/1,2	94	53	43,6	98,3±2,1	69,6±2,9
9	1,0/1,0	10	9	10,0	85,2±3,8	88,0±4,5
11	2,5/0,5	24	14	41,7	78,2±3,8	88,0±5,2
12	5,6/5,6	488	405	17,0	73,5±2,6	68,2±2,4
13	8,6/5,6	282	213	24,5	76,1±2,7	68,4±3,0
14	6,3/6,2	299	184	38,5	77,9±2,8	72,7±2,5
15	9,0/4,9	250	186	25,6	86,4±3,5	68,9±1,9
16	2,5/0,5	38	34	10,5	86,0±2,9	62,9±3,9
19	4,9/4,5	241	172	28,6	82,4±3,1	71,8±2,0
20	2,7/0,9	45	38	15,6	79,5±2,7	79,1±3,8
25	3,5/1,2	42	30	28,6	98,3±2,7	69,0±3,3
27	3,1/1,0	70	62	11,4	98,3±2,7	78,0±3,4
32	10,1/0,6	27	27	0	100,7±3,2	-

Серед перелічених кварталів були і ті, що зазнали значного локального забруднення ґрунтів і ґрунтових вод нафтопродуктами і важкими металами – окремі ділянки 6, 19, 25 кварталу. Проте, тут відпад носив розсіяний (не осередковий) характер.

12 квартал. Штучно створена «трав'яна діброва», представлена деревостаном і травостоєм. Останні часи насадження даного кварталу зазнає значного антропогенного навантаження, різко змінився надґрунтовий покрив. Співрозмірні діаметри спостерігаються і у 20 кварталів, вузька приалейна

ділянка дубів практично позбавлена лісової структури, зазнає антропогенного навантаження. Тобто всі три ділянки мають свою історію порушень і в даний час зазнають негативного впливу різних факторів.

І лише на двох невеликих ділянках (квартали 11 і 9) випадали дуби, середній діаметр яких був вищим за середній діаметр станом на 2006 рік (варіант в). 9 квартал ми не аналізуватимемо, так як там за весь період випав 1 дуб з 10. А 11 квартал становить нешироку приалейну полосу, потерпає від ущільнення ґрунту і сильного техногенного забруднення ґрунту нафтопродуктами, відходами військового виробництва.

Наші дослідження виконані в рамках лісопатологічного моніторингу стану вікової діброви а також вивчення сукцесійних процесів в фітоценозах парку. Як попередні висновки, можна відмітити, що в більшості кварталів випадають дуби нижчих класів розвитку за Крафтом. В кварталах, де людиною ще з часів створення парку (більше 200 років тому) була суттєво порушена структура і склад насаджень (14 квартал), в кварталах з відсутньою лісовою структурою і великим антропогенним навантаження випадають дуби як нижчих класів розвитку, так і з високими таксаційними показниками. І лише в край несприятливих умовах відбувався відпад дубів з найвищими таксаційними показниками. Подальші дослідження дозволять виявити нові залежності, що дозволить більш точно спрогнозувати життєздатність конкретних дібровних кварталів, розробити заходи по їх збереженню і відновленню.

УДК 582.734.4:58.056: 635.92.05

**ЗИМОСТІЙКІСТЬ ТРОЯНД СЕЛЕКЦІЇ ДЕВІДА ОСТІНА
КОЛЕКЦІЙНОГО ФОНДУ НАЦІОНАЛЬНОГО ДЕНДРОПАРКУ
«СОФІЇВКА» НАН УКРАЇНИ**

І.Л. Дениско, кандидат біологічних наук

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України

вул. Київська 12а, м. Умань, Черкаська обл., Україна, 20300

Ефективність використання декоративних рослин у ландшафтному будівництві урбанізованих територій залежить, перш за все, від еколого-біологічних властивостей цих культур і зокрема від їхньої зимостійкості. Негативний вплив низьких температур, а також різкі перепади температури

впродовж зимового періоду є факторами, що обмежують використання садових троянд на теренах Правобережного Лісостепу України.

Досвід інтродукції троянд у Національному дендропарку «Софіївка» НАН України (надалі НДП «Софіївка») доводить, що впровадження сортів нових садових груп сприяє розширенню застосування цієї культури в озелененні населених місць. Особливе місце (5,3 %) серед інтродуцентів посідають так звані англійські троянди, створені англійським селекціонером Девідом Остіном – English Roses (в іноземних виданнях також New Shrubs або David Austin's Roses). Вони поєднують майже безперервне цвітіння, що триває з останньої декади травня по жовтень, властиве сучасним трояндам, і форму квітки (чашоподібні, розеткоподібні, переважно квартовані, з численними пелюстками) й аромат старовинних троянд [2, 3].

Метою даного дослідження було визначити рівень зимостійкості сортів троянд селекції Девіда Остіна у вуличних насадженнях за природно-кліматичних умов Правобережного Лісостепу України, а також заходів, спрямованих на збереження цих троянд у зимовий період.

Дослідження зимостійкості проводили протягом 2017–2025 рр. у процесі комплексного оцінювання біологічних і господарчо цінних властивостей та ознак декоративності сортів троянд. Стан надземних частин рослин оцінювали візуально, ступінь ушкодження визначали за десятибальною шкалою [1]:

- пошкоджень немає – 10 балів;
- обмерзає до 50 % довжини пагонів – 8 балів;
- пагони обмерзають до рівня снігового покриву або накриття – 5 балів;
- обмерзає вся надземна частина до кореневої шийки – 3 бали;
- рослина вимерзає цілком – 0 балів.

До досліджень було залучено англійські троянди 26 сортів з колекційного фонду НДП «Софіївка»: 'Alan Titchmarsh' (2005), 'Benjamin Britten' (2001), 'Charles Austin' (1973), 'Christopher Marlowe' (2002), 'Crocus Rose' (2000), 'Crown Princess Margareta' (1999), 'Evelyn' (1987), 'Fisherman's Friend' (1987), 'Glamis Castle' (1992), 'Golden Celebration' (1992), 'Graham Thomas' (1983), 'James Galway' (2000), 'Jude the Obscure' (1989), 'Lady of Shalott' (2009), 'Pat Austin' (1995), 'Queen of Sweden' (2004), 'Sophy's Rose' (1997), 'St. Swithun' (1993), 'Tea Clipper' (2006), 'The Alnwick Rose' (2001), 'Teasing Georgia' (1998), 'The Pilgrim' (1987), 'The Prince' (1986), 'Tradescant' (1992), 'William and Catherine' (2011), 'William Shakespeare' (2000), представлених на колекційно-

експозиційних ділянках НДП «Софіївка», розташованих вздовж вулиці Київської міста Умані та в безпосередній близькості до неї.

Протягом періоду досліджень добру зимостійкість (ступінь ушкодження надземних частин рослин – 7,6–8,9 балу: обмерзання не перевищувало 50 % довжини пагонів) спостерігали у троянд 69,2 % досліджених сортів: ‘Alan Titchmarsh’, ‘Charles Austin’, ‘Christopher Marlowe’, ‘Crocus Rose’, ‘Crown Princess Margareta’, ‘Evelyn’, ‘Golden Celebration’, ‘Graham Thomas’, ‘James Galway’, ‘Jude the Obscure’, ‘Lady of Shalott’, ‘Queen of Sweden’, ‘Teasing Georgia’, ‘The Alnwick Rose’, ‘The Prince’, ‘Tradescant’, ‘William and Catherine’, ‘William Shakespeare’. При цьому взимку 2019–2020 рр., коли температура не опускалася нижче 0 °С в троянд згаданих сортів обмерзання пагонів не спостерігали.

Англійські троянди решти сортів (‘Benjamin Britten’, ‘Fisherman's Friend’, ‘Glamis Castle’, ‘Pat Austin’, ‘Sophy's Rose’, ‘St. Swithun’, ‘Tea Clipper’, ‘The Pigrim’) виявили посередню зимостійкість (ступінь ушкодження – 4,7–5,9 балу): їхні пагони обмерзали до рівня снігового покриву або накриття. Водночас слід зауважити, що впродовж вегетаційного періоду всі рослини відновлювали форму куща з притаманними кожному сорту габітуальними особливостями.

Для захисту рослин взимку використовували огортання нижньої частини куща сухим ґрунтом або опалим листям. Після перезимівлі 2014–2015 рр., 2019–2020 рр., 2023–2024 рр., 2024–2025 рр., коли періоди похолодання змінювалися частими і тривалими відлигами, що сприяло розвитку патогенної флори, у випадку застосування накриття опалим листям спостерігали випрівання частини (до 21 %) осьових пагонів рослин.

Таким чином, більшість досліджених сортів троянд селекції Девіда Остіна виявили добру зимостійкість, а отже, вони є придатними для використання в міському озелененні.

З метою запобігання вимерзанню в зимовий період для англійських троянд доцільно застосовувати огортання основи пагонів сухим ґрунтом.

Перелік використаних літературних джерел

1. Дениско І. Л. Троянди патіо. Біолого-екологічні особливості, інтродукція, перспективи використання у Правобережному Лісостепу України. Київ : Паливода А. В., 2016. 232 с.

2. Mattock, J. Reader's Digest Gardener's Guide to Growing Roses: All the Techniques Needed for Successful Rose-growing, Plus a Gardener's Directory of Key Varieties. New York : Reader's Digest Association. 1996. 160 p.
3. Titchmarsh, A. How to Garden: Growing Roses. London: BBC Books. 2011. 128 p.

УДК 634.0.416.17:581.55

ОСОБЛИВОСТІ ЯРУСНОЇ СТРУКТУРИ ЛІСОВОГО БІОТОПУ ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ»

Л.В. Калашнікова, к.б.н., старший науковий співробітник

Ю.В. Дорошенко, провідний інженер

Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України

м. Біла Церква, Київської обл., 09113

Одним із провідних напрямів наукових досліджень залишається комплексна охорона складових біорізноманіття: збереження середовища існування, підтримка едафічних та мікрокліматичних умов, які сприятимуть повноцінному існуванню видів та фітоценозів. Фітоценоз, як будь яка система, характеризується системними властивостями: видовим складом, структурою, системою взаємозв'язків, продуктивністю, моделями організації. Вивчення цих співвідношень дає можливість визначити для яких видів умови даного фітоценозу та екотопу є сприятливими, а для яких ні, які з компонентів є ценотично сильними в даних умовах, які пригніченими. Лісові фітоценози мають найскладнішу багаторусну організацію, основними структурними елементами яких є деревостан, підріст, трав'яний покрив. Для кожного типу лісу характерним є специфічний флористичний склад фітоценозу, його ценотична структура, внутрішньоценотичні взаємозв'язки й закономірності розвитку. Упродовж останніх десятиліть на місці похідних старовікових лісів виникають вторинні та штучні лісові фітоценози, що призводить до змін рослинного покриву, яке відображається у спрощенні фітоценотичної структури та скороченні видового різноманіття [2].

Об'єктом вивчення були угруповання деревної і чагарникової рослинності лісового біотопу дендропарку «Олександрія».

Методи досліджень: польові збори первинних даних (флористичний, еколого-популяційний) здійснювалися маршрутним способом. За методом лісової таксації визначали склад, просторову структуру, зімкненість деревостану та кількісне співвідношення компонентів рослинних угруповань лісового біотопу. Обстеження типів деревостанів проводили у межах кварталів на площах 500–1000 м². Ступінь зімкненості крон визначали за 10-бальною шкалою наведеною О.С. Абдулоєвою, В.А. Соломахою: 10 балів – повне покриття (100–90 %); 9 – дуже велике покриття (90–80 %); 8 – велике покриття (80–70 %); 7 – досить велике покриття (70–60 %); 6 – помірне покриття (60–50 %); 5 – помітна зрідженість (50–40 %); 4 – дуже велика зрідженість (40–30 %); 3 – мале покриття (30–20 %); 2 – дуже мале покриття (20–10 %); 1 – майже відсутнє покриття (10 %) [1].

За фізико-географічним районуванням територія дендропарку «Олександрія» розташована у Європейсько-Сибірській Лісостеповій області Центральноєвропейської провінції Середньоруської Лісостепової підпровінції Старокостянтинівсько-Білоцерківського району дубових лісів широколистяно-лісової і лісостепової зони Подільської височини. За даними А. Барбарича і Ф. Гриня в зоні, яка безпосередньо примикає до м. Біла Церква, найбільш частіше зустрічаються дубово-грабові ліси [3].

Згідно Б.Ф. Остапенко тип лісу у дендропарку відноситься до свіжих груд D2 (дубовий груд або діброва) із різними ґрунтами: дерново-підзолистими, сірими лісовими і різного ступеня опідзоленими суглинками [6]. Основну частину займає вікова діброва лісового типу, площею 30,5 га (більше 70 %), в якій *Quercus robur* L. зростає із основними паркоутворюючими видами: *Fraxinus excelsior* L., *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L. і діброва паркового типу, яка займає площу 10,1 га (20,2 %), для неї характерними є монодомінантні одноярусні насадження *Quercus robur* з дуже рідким підліском або без нього. Діброва лісового типу, в свою чергу, представлена ділянками рівнинних місцезростань (65,3 %, 19,9 га) і схилів балок (34,7 %, 10,6 га) [4].

Згідно класифікації біотопів для лісової та лісостепової зон Я.П. Дідуха, діброву дендропарку віднесли до типу G:1.225: Неморальні грабово-дубові ліси (*Lamio maculatae-Carpinetum betuli*) де, характерними та діагностичними видами є: *Quercus robur*, *Carpinus betulus* L., *Acer campestre* L., *Corydalis solida* (L.) Clairv., *Stellaria holostea* L., *Lamium purpureum* L., *Galium aparine* L., *Geum urbanum* L., *Chelidonium majus* L., *Anthriscus sylvestris* (L.)

Hoffm. [5]. На теперішній період часу деревостан діброви дендропарку паркового типу ми віднесли до порушених, помітно зріджених, із двоярусною структурою, де домінує *Quercus robur* 20,0-24,0 м заввишки із середнім діаметром 76,0 см. У рідкому підрості у незначній кількості ростуть молоді дерева *Quercus robur* 8,0-16,0 м заввишки із середнім діаметром 21,0 см і *Tilia cordata* 8,0-10,0 м заввишки (dсер.=32,0 см). На обліковій площі 625 м² нараховано 13 дубів без підросту, зімкненість крон тут складає 40-30 %, що відповідає 4 балам і визначається як велика зрідженість.

Деревостан діброви лісового типу складається на різних ділянках із 3-5-ти ярусів, де у I ярусі зріджено або помірно ростуть вікові дерева *Quercus robur* 18-20 м заввишки із діаметром 76,0; 92,0; 94,0 см та його супутники: середньовікові дерева *Fraxinus excelsior* 22-24 м заввишки (d=56,0 см), *Tilia cordata* (dсер.=30,0 см) *Acer platanoides* 18,0-20,0 м заввишки (dсер.=39,0 см). Другий ярус складають вікові та середньовікові *Carpinus betulus* (dсер.=25,0 см), *Acer campestre* (dсер.=31,0 см). На окремих ділянках представлений 3 ярус із середньовікових та молодих дерев *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Acer tataricum* L., *Pyrus communis* Thunb. 14,0-16,0 м заввишки із діаметром 16,0-20,0 см. У підрості – молоді дерева *Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Tilia cordata*, *Ulmus glabra* Huds., *Acer tataricum*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium* (L.) L. Кількість дерев на різних ділянках лісового біотопу на 1 га складає від 18 до 97, із зімкненістю крон від велика зрідженість (40-30 %) до досить великого покриття (70-60 %).

У підліску ростуть чагарники 9 видів, серед яких переважають *Sambucus nigra* L., *Euonymus europaeus* L., *Crataegus monogyna* Jacq., рідко зустрічаються *Euonymus verrucosus* Scop., *Viburnum lantana* L. Кількість чагарників на 1 га нараховує від 14 до 54, які мають, як мале (покриває площу на 20 %) так і помірне покриття (60-50 %).

Висновки. За просторовою структурою деревостани лісового біотопу дендропарку розподіляються від 2-х до 5-ти ярусних. За еколого-фітоценотичною стратегією деревних видів віолентами, які тримають під контролем умови середовища є *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*. Основними ознаками порушень і антропогенної трансформації діброви паркового типу є велика зрідженість деревостану і відсутність чагарникового ярусу, що призводить до сукцесійних змін та деградації трав'яного покриву. Деревостани діброви лісового типу, де зімкненість крон

сягає 70–60 %, також створюють стресові умови для поширення ценопопуляцій трав'яних видів.

Перелік використаних літературних джерел

1. Абдулоєва О.С., Соломаха В.А. Фітоценологія. К.: Фітосоціоцентр, 2011. 450 с.
2. Андрієнко Т.Л., Мельник В.І., Діденко С.Я. Рідкісні синузії лісових ефемероїдів Київщини. *Укр. ботан. журн.*, 1997. 54. №5. С. 457–461.
3. Барбарич А.Г. Гринь Ф.О. Рослинність. Природа Київської області. К: Вид-во КДУ, 1972. 236 с.
4. Галкін С.І. Вікова діброва дендропарку «Олександрія» НАН України: історія, сучасний стан, оптимізація. *Інтродукція рослин*, 2011. 1. С. 94–102.
5. Дідух Я.П., Фіцайло Т.В., Коротченко І.А., Якушенко Д.М., Пашкевич Н.А. Біотопи лісової та лісостепової зон України. К: Макрос, 2011. 288 с.
6. Остапенко Б.Ф. Типи лісу рівнинної території України. Науковий вісник НЛТУ, 2003. Вип. 13.3. С. 27–32.

УДК 582.32.575.17

ФОТОСИНТЕТИЧНА АКТИВНІСТЬ СФАГНОВИХ МОХІВ ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ НА ТЕРИТОРІЇ ЯВОРІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

Н.Я. Кияк, д.б.н., пр.н.с.

Інститут екології Карпат НАН України
вул. Козельницька, 4, м. Львів, 79026, Україна

Мохи роду *Sphagnum* L. є едифікаторами функціонування болотних екосистем, виконуючи визначальну роль у формуванні рослинного покриву, продукційному процесі та колообігу речовин [1, 2, 3]. Важливими екологічними чинниками, які впливають на інтенсивність фотосинтетичної асиміляції CO₂ у живих частинах пагонів сфагнів є доступність вологи, температура повітря та інтенсивність світла. У зв'язку з тим, досліджено стан фотосинтетичного апарату та фотосинтетичну активність сфагнових мохів залежно від мікрокліматичних умов місцевиростань.

Зразки рослин відбирали на території водно-болотного комплексу Яворівського національного природного парку біля рекреаційної зони «Верещиця», де наявні фрагменти болотної рослинності із сфагновими мохами.

Виявлено 4 види сфагнів: *Sphagnum palustre* L., *Sphagnum squarrosum* Crome, *Sphagnum girgensohnii* Russ. і *Sphagnum russowii* Warnst. За водним режимом усі досліджувані види сфагнів є гігрофітами, по відношенню до інтенсивності освітлення *S. palustre* та *S. russowii* – субгеліофіти, *S. squarrosum* і *S. girgensohnii* – гемісціофіти. Зразки мохів відбирали із дослідних ділянок, які відрізнялися за рівнем освітлення та температурним режимом. Вміст фотосинтетичних пігментів визначали за методом Хольма-Веттштейна. Визначення карбоксилазної активності Рибулозо-1,6-бісфосфаткарбоксилази/оксигенази (Рубіско) здійснювали з використанням АТФ і НАДФ·Н як кофактора реакції. Інтенсивність фотосинтезу оцінювали безкамерним способом за накопиченням у пагонах органічного карбону. Для визначення хлорофільного індексу (ХІ) було використано величини вмісту хлорофілів *a* і *b* і дані фітомаси усіх компонентів мохових угруповань.

Незважаючи на відмінності мікрокліматичних умов дослідних ділянок, вологість сфагнових мохів була досить високою та стабільною (81,3–93,6 %). Вищі показники вмісту вологи визначені в зразках *S. girgensohnii* та *S. squarrosum* із більш затінених місцевиростань, дещо нижчі – у гаметофіті *S. palustre* й *S. russowii* з освітлених ділянок, де відсутнє затінення деревами. Загалом, результати свідчать, що зімкнена форма росту сфагнових мохів забезпечує капілярне поглинання води з субстрату та дає можливість зменшувати випаровування з латеральних поверхонь рослин і здійснювати його переважно через головки гаметофіту.

Кількісний склад фотосинтетичних пігментів відрізнявся у різних видів сфагнових мохів. Сумарний вміст хлорофілів був у діапазоні 0,95–1,52 мг/г с.м., вищі показники визначено у зразках *S. girgensohnii* та *S. squarrosum* (1,25–1,52 мг/г с.м.), які росли у більш затінених локалітетах на дослідній території. Окрім того, рослинам *S. squarrosum* характерні великі розміри гаметофіту та площі листка, яку займають хлорофілоносні клітини і, відповідно, вища фотосинтетична продуктивність. У зразках субгеліофітів *S. palustre* та *S. russowii*, які траплялися на ділянках із вищим рівнем освітлення, відзначено менший сумарний вміст хлорофілів (0,95–0,97 мг/г с.м.). У загальному фонді зелених пігментів сфагнових мохів переважав хлорофіл *a*, його частка становила 61,4–68,2 %. У локалітетах із низьким рівнем освітлення відзначено незначне зростання частки хлорофілу *b*, що є ефективнішим при поглинанні світла низьких інтенсивностей. Вміст каротиноїдів у пагонах сфагнових мохів

був низьким (0,19–0,25 мг/г с.м.), відповідно показник співвідношення хлорофілів до каротиноїдів (Хл/Кар) характеризувався високими значеннями (4,7–6,5).

Вміст хлорофілів у пагонах сфагнових мохів чітко корелював з інтенсивністю фотосинтезу ($r=0,76$), тобто, кількісний склад пігментного апарату сфагнових мохів (загальний пул хлорофілів, співвідношення хлорофілів a/b) є індикатором фотосинтетичного потенціалу різних видів залежно від умов місцевиростань. Відповідно, вищі показники асиміляції CO_2 визначено у зразках *S. squarrosum* (7,21–7,73 мг CO_2 /г с.м./год), у гаметофіті *S. girgensohnii* – 4,93–5,79 мг CO_2 /г с.м./год, причому вища швидкість асиміляції CO_2 визначена в зразках із більш затіненого локалітету. Для гаметофіту *S. palustre* та *S. russowii* визначено подібні показники інтенсивності фотосинтезу (3,53–3,69 мг CO_2 /г с.м./год), які були доволі стабільними на усіх дослідних ділянках.

Показано, що ефективність фотосинтезу сфагнів взаємозв'язана з ферментативною активністю Рибулозо-1,6-бісфосфаткарбоксилази/оксигенази (Рубіско) ($r=0,69$), що є одним із основних лімітаційних чинників фотосинтезу та продуктивності мохів. Карбоксилазна активність ферменту у пагонах досліджуваних мохів була в діапазоні 38,82–51,44 мкмоль H^+ /мг білка/хв. Вищу активність ферменту визначено у зразках *S. squarrosum*, для *S. girgensohnii* активність становила $45,95 \pm 3,8$ мкмоль H^+ /мг білка/хв. У гаметофіті цих мохів на відкритих ділянках із вищою інтенсивністю освітлення визначено на 10–12 % нижчу активність Рубіско. У зразках мохів *S. russowii* та *S. palustre* ферментативна активність становила 38,82–41,64 мкмоль H^+ /мг білка/хв.

Порівнюючи показники фотосинтетичної активності сфагнових мохів з представниками родини Polytrichaceae, які також поширені на дослідних ділянках, наприклад, *Polytrichum commune* Hedw., відзначено спільні та відмінні риси: зокрема, встановлено значну диференціацію мохів за вмістом зелених пігментів, оскільки пул хлорофілів у сфагнових мохів майже удвічі менший, порівняно з *P. commune* ($2,88 \pm 1,9$ мг/г с.м.), хоча за активністю Рубіско суттєвої різниці між видами не виявлено (у пагонах *P. commune* активність Рубіско становила $43,8 \pm 3,7$ мкмоль H^+ /мг білка/хв). Виявлено відмінності щодо інтенсивності фотосинтезу мохів: у гаметофіті *S. girgensohnii* та *S. squarrosum* показники асиміляції CO_2 були в 1,4–1,9 разів вищими, порівняно з *P. commune* ($4,12 \pm 2,5$ мг CO_2 /г с.м./год), що пов'язано з потужнішим асиміляційним апаратом сфагнів.

Значна надземна асимілююча фітомаса сфагнових мохів забезпечила й високі показники хлорофільного індексу (ХІ), що є інформативним критерієм потужності фотосинтетичного апарату рослин й ефективності акумуляції карбону у сфагнових угрупованнях. Найвищі величини фітомаси визначені для *S. squarrosum* і *S. girgensohnii* (1141,67–1104,78 г с.м./м²), для *S. russowii* та *S. palustre* – 946,16–1072,48 г с.м./м² відповідно. Тоді як для *P. commune* запас надземної фітомаси був у 7–8 разів меншим (140,73±12,62 г с.м./м²). Відповідно до показників фітомаси, відзначено й значну диференціацію між видами щодо хлорофільного індексу (ХІ): ХІ сфагнових мохів був у діапазоні 0,920–1,659 г/м², у *P. commune* – 0,406 г/м². Серед сфагнів вищі показники визначено для *S. squarrosum* і *S. girgensohnii*. Тобто, значна надземна фітомаса сфагнових мохів забезпечила високі значення хлорофільного індексу.

Отже, у гаметофіті сфагнових мохів встановлено високий кореляційний взаємозв'язок між асиміляцією CO₂ та вмістом хлорофілів й активністю Рубіско, а також залежність фотосинтетичної продуктивності від мікрокліматичних умов болотних оселищ (інтенсивності світла та гідротермічного режиму). Показано, що важлива роль сфагнових мохів у продукційному процесі й акумуляції карбону в болотних екосистемах зумовлена значною асиміляційною фітомасою, що забезпечує високі значення інтенсивності фотосинтезу та хлорофільного індексу, які в 2,5–4 рази перевищували відповідні показники інших компонентів бріофітних угруповань.

Перелік використаних літературних джерел

1. Pacheco-Cancino P.A., Carrillo-López R.F., Sepulveda-Jauregui A. et al. Sphagnum mosses, the impact of disturbances and anthropogenic management actions on their ecological role in CO₂ fluxes generated in peatland ecosystems. *Global Change Biology*. 2024. Vol. 30. e16972. <https://doi.org/10.1111/gcb.16972>
2. Mamchur Z., Drach Yu., Prytula S. Sphagnum mosses of the Male Polissya (Lviv region). *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*. 2020. Вип. 82. С. 110–120. <https://doi.org/10.30970/vlubs.2020.82.09>
3. Рабик І., Юсковець М. Еколого-біоморфологічна характеристика мохоподібних торфово-болотного масиву Сира Погоня Рівненського природного заповідника (Україна). *Нотатки сучасної біології*. 2023. 6 (2). С. 31–39. <https://doi.org/10.29038/NCBio.23.2-4>

УДК 582.738:581.45+581.5

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДИХОВОГО АПАРАТУ РОСЛИН РОДУ *CERCIS* L. В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Л.А. Колдар, к.б.н., с.н.с., А.В. Конопелько, к.б.н., н.с.,

Н.В. Цибровська, к.б.н., с.н.с.

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України
вул. Київська, 12а, м. Умань, Черкаська обл., 20300, Україна

Збагачення асортименту деревних і чагарникових рослин для озеленення та створення паркових композицій завжди було і є актуальною проблемою сьогодення. Значну роль у її вирішенні відіграють рослини-інтродуценти, зокрема гарноквітучі, серед яких джерелом високо-декоративного матеріалу є рослини видів роду *Cercis* L.

Рід *Cercis* нараховує сім видів рослин і в культурі України представлений переважно двома видами: найбільш відомим є *Cercis canadensis* L., ареал якого розташований у Північній Америці [5, 3], та менш поширеним – *C. siliquastrum* L. з Південної Європи. Привабливого вигляду навесні рослинам надають яскраво-малинові суцвіття, а характерне явище кауліфлорії додає рослинам надзвичайної декоративності.

Як інтродуковані рослини, вказані види перебувають у стані безперервної адаптації до динамічних (часто критичних) чинників довкілля. Тому не втрачає своєї актуальності прогнозування стійкості до екстремальних факторів, зокрема до умов недостатнього зволоження [2]. Для Лісостепу України, в останні роки, характерні тривалі спекотні періоди з відсутністю опадів влітку [4]. В умовах глобальних кліматичних змін та розширення ареалів культивування декоративних рослин дослідження адаптаційних особливостей різноманіття рослин роду *Cercis* набуває особливої актуальності. Розуміння екофізіологічних адаптацій до абіотичних чинників (зокрема посухи та температурних стресів) пов'язане з вивченням морфолого-анатомічних особливостей листків, які відіграють ключову роль у контролі газообміну і транспірації [7]. Дослідження продихового апарату рослин в межах одного роду не лише дають змогу оцінити внутрішньородову варіабельність ознак, а також можуть бути корисними для таксономії, філогенетики та прогнозування реакцій рослин на зміну умов довкілля.

Листки представників роду *Cercis* гіпостоматичні, тобто продихи локалізовані переважно на абаксіальній поверхні листкової пластинки [1; 9]. У більшості видів продиховий апарат аномоцитного типу (продихи оточені клітинами, які не відрізняються за розміром та формою від інших клітин епідермісу), за винятком *C. chingii*, у якого було виявлено атиповий парацитний продиховий комплекс [9]. Продихи – життєво важливі регулятори процесів газообміну і транспірації, що активно реагують на вплив чинників довкілля [8]. У глобальному масштабі продихи відіграють ключову роль у наземних циклах вуглецю та води, які є критично важливими для функціонування кліматичної системи [6].

Об'єктом дослідження були 10–12-річні рослини *C. canadensis* та *C. siliquastrum* з колекції Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України (м. Умань, Черкаська обл.). Для визначення кількості й розмірів продихів відбирали типові морфологічно зрілі листки з середньої частини крони. Вивчення морфо-анатомічних характеристик листків проводили шляхом виготовлення епідермальних відбитків абаксіальної та адаксіальної поверхні, за використання мікроскопа Levenhuk MED 25T, обладнаного цифровою камерою 5,1 Мп. Усі вимірювання мали 50-разову повторність. Площу продихів визначали за формулою площі еліпса.

Згідно результатів нашого дослідження, що підтверджують літературні дані, продихи спостерігали лише на абаксіальній поверхні листкових пластинок у рослин *C. canadensis* та *C. siliquastrum*.

За біометричними показниками продихи у *C. canadensis* були більшими, ніж у *C. siliquastrum*: за довжиною – на 14,1 %, шириною – 5,2 %, площею – 19,2 % (таблиця). Водночас аналіз щільності розташування продихів на абаксіальній поверхні листкових пластинок виявив протилежну тенденцію. У рослин *C. siliquastrum* цей показник був вищим на 36,6 %, ніж у *C. canadensis*, і становив $325,0 \pm 45,85$ шт./мм² та $238,0 \pm 27,45$ шт./мм² відповідно.

Таблиця. Розміри продихів представників роду *Cercis*

Вид	Довжина, мкм	Ширина, мкм	Площа, мкм ²
<i>C. canadensis</i>	20,5 ± 1,91	11,5 ± 1,26	186,4 ± 33,76
<i>C. siliquastrum</i>	17,6 ± 1,02	10,9 ± 1,00	150,7 ± 17,55

Відмінності у морфометричних характеристиках продихового апарату досліджених видів можуть відображати різні стратегії регуляції газообміну та транспірації. Поєднання менших за розмірами продохів із вищим показником їх щільності у рослин *C. siliquastrum* можна розглядати як адаптивну ознаку, що сприяє ефективній регуляції газообміну та транспірації, та є характерною для видів, пристосованих до умов з підвищеним водним або температурним стресом. Порівняно більші за розміром продохи з меншою їх щільністю, властиві для *C. canadensis*, можуть забезпечити інтенсивніший газообмін за сприятливих умов зволоження, але водночас підвищити потенційні витрати води. Разом з тим, слід вказати на необхідність подальших досліджень параметрів продихового апарату рослин роду *Cercis* у просторово-часовій динаміці для глибшого розуміння адаптивних процесів та можливості їх регулювання, що сприятиме ефективному використанню рослинних ресурсів у зеленому будівництві в умовах кліматичних змін.

Перелік використаних літературних джерел

1. Демешко О. В., Батюченко І. І., Ковальов С. В., Криворучко О. В., Романова С. В. Анатомічне дослідження листя *Cercis siliquastrum* L. Вісник фармації. 2022. № 1. С. 21-25. <https://doi.org/10.24959/nphj.22.73>
2. Домницька І. Л. Адаптаційні можливості деяких видів тропічних рослин в захищеному ґрунті ботанічного саду ДНУ. Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель. 2024. Т. 53. С. 129–139. <https://doi.org/10.15421/442411>
3. Коцун Л., Коцун Б., Савчук Л. Північноамериканські деревні рослини в культурфітоценозах Волинської області. Нотатки сучасної біології (Notes in Current Biology). 2023. Вип. 2, № 6. С. 11–15. <https://doi.org/10.29038/NCBio.23.2-3>
4. Кругляк Ю. М. Дослідження продихових апаратів рослин роду *Deutzia* Thunb. У зв'язку з їх посухостійкістю в умовах північної частини Лісостепу України. Фізіологія рослин і генетика. 2018. Т. 50, № 5. С. 419–426.
5. Шепелюк М., Рибак Ю. Фітосанітарний стан зелених насаджень у міському озелененні Луцька. Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія: Біологічні науки. 2019. Вип. 3, № 387. С. 52–58.

6. Chua L. C., Lau O. S. Stomatal development in the changing climate. *Development*. 2024. Vol. 151, № 20. dev202681. <https://doi.org/10.1242/dev.20268>
7. Santrucek J. The why and how of sunken stomata: does the behaviour of encrypted stomata and the leaf cuticle matter? *Annals of Botany*. 2022. Vol. 130, № 3. P. 285–300. <https://doi.org/10.1093/aob/mcac055>
8. Xu Z., Zhou G. Responses of leaf stomatal density to water status and its relationship with photosynthesis in a grass. *Journal of experimental botany*. 2008. Vol. 59, № 12. P. 3317–3325. <https://doi.org/10.1093/jxb/ern185>
9. Zou P., Liao J., & Zhang D. Leaf epidermal micromorphology of *Cercis* (*Fabaceae*: *Caesalpinioideae*). *Botanical Journal of the Linnean Society*. 2008. Vol. 158, № 3. P. 539-547.

УДК 582.32:561.32:504.3

**ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ ЕПІКСИЛЬНИХ МОХОПОДІБНИХ
ЗАЛЕЖНО ВІД ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ ЗАПОВІДНИХ І
АНТРОПОГЕННО ПОРУШЕНИХ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ
УКРАЇНСЬКОГО РОЗТОЧЧЯ**

О.В. Лобачевська, к.б.н., зав. відділу екоморфогенезу рослин, **І.В. Смерек**,
інженер I категорії

Інститут екології Карпат НАН України
вул. Козельницька, 4, м. Львів, 79026

Епіксільні мохоподібні виконують різноманітні екологічні функції: як середовище існування для численних видів рослин, грибів, лишайників та тварин, ключового фактора біорізноманіття та важливої ланки в циклі поживних речовин. Тому індикаційне значення епіксільних мохоподібних важливе для оцінки різноманітності лісових екосистем та умов навколишнього середовища.

Метою дослідження було визначити специфіку приуроченості епіксільних видів до субстрату залежно від його екологічних показників і мікрокліматичних умов середовища.

Дослідні ділянки були закладені на територіях, що репрезентують градієнт антропогенного навантаження – від старовікових лісів у зоні повного заповідання до рекреаційних та експлуатаційних лісів. Ділянки заповідного старовікового букового лісу розташовані у природному заповіднику “Розточчя”. Дослідні ділянки рекреаційної зони «Верещиця» Яворівського національного природного парку знаходилися у межах с. Верещиця. На території Страдчівського навчально-виробничого лісокомбінату були закладені ділянки, які репрезентували лісові екосистеми після суцільної рубки 40-річного віку та лісогосподарських робіт.

З кожної досліджуваної мертвої деревини відбирали кілька зразків кори розміром приблизно 5 см² і зважували. Вологість кори і мохових дернин у % розраховували на основі вимірювань маси в природних та абсолютно сухих умовах відповідно. рН кори визначали потенціометричним методом унаслідок екстракції подрібнених частинок у дистильованій воді (співвідношення кора:вода = 1:25). Під час вивчення основних факторів, що визначають різноманіття і динаміку поширення епіксильних видів на пробних площах з різними мікрокліматичними умовами старовікового букового лісу, вирубки і рекреації були проаналізовані такі показники субстрату: порода дерева, діаметр стовбура ступінь розкладу субстрату (глибина проникнення ножа, см), % покриття сухостою корою, положення відносно поверхні землі (висота стовбура, см). Для кожного домінантного виду визначали проєктивне покриття (у відсотках до площі поваленої деревини) та частоту трапляння окремих видів епіксильних визначали як відсоток від відношення випадків на колодах мертвої деревини до загальної кількості досліджених колод.

На повалених колодах, відібраних на трьох лісових ділянках 20×20 м, було проаналізовано понад 100 зразків і виявлено 28 видів мохоподібних (23 мохів та 5 печіночників). Найчастіше траплявся наземний мох *Hypnum cupressiforme* (n = 10), досить поширеними були епіфіт *Dicranum montanum* (n = 8) та печіночник *Lophocolea heterophylla* (n = 4). Найбільше проєктивне покриття було виявлено для *Hypnum cupressiforme*, *Brachythecium rutabulum*, *B. salebrosum*, *Dicranum montanum* та *Amblystegium serpens*, які покривали в середньому понад 70% поверхні поваленого дерева. Значне проєктивне покриття визначали і для печіночників: *Lophocolea heterophylla* (35%) та *Metzgeria furcata* з численними виводковими гілочками (25,5%).

Видовий склад мохоподібних на мертвій деревині відрізнявся вздовж градієнта між свіжовпалими колодами з великою кількістю кори та добре розкладеними колодами в затінених частинах лісу. На заповідній території на повалених колодах бука було виявлено 9 видів мохів і 1 печіночник – *Lophocolea heterophylla*. Видове багатство мохів на повалених деревах у старовіковому буковому лісі може бути зумовлене більшою різноманітністю епіфітів на ранніх стадіях розкладу бука як залишків початкового епіфітного угруповання на живих деревах. Здебільшого це види мохів, які частіше трапляються на листяних деревах з більш відкритим типом крони, що підвищує кількість світла для епіфітів. Встановлено, що на буках заповідної території переважали факультативні епіфітні види і дещо меншою була група полісубстратних мохів.

Загалом, наші результати свідчать про те, що заповідний буковий ліс представлений досить бідними епіксільними угрупованнями мохоподібних не лише через невелику кількість повалених дерев, яка збільшується завдяки природним процесам досить повільно, і тому пізніші стадії розпаду представлені недостатньо, а й унаслідок досить неспецифічної бріофлори на мертвій деревині бука.

На дослідній ділянці території вирубки виявлено набагато більшу кількість повалених дерев різних порід і ступеня розкладу, порівняно із заповідною територією. Відомо, що зі зменшенням повноти деревостану підвищується швидкість розкладання мертвої деревини внаслідок збільшення сонячної радіації і посилення фотодеградації її тканин. Всього в епіксільних угрупованнях встановлено 12 видів мохів і 1 печіночник. До облігатних епіксілів виявлених на території вирубки належав мох *Tetraphis pellucida*. Установлено, що на зміну рН кори, окрім ступеня розкладу деревини, впливає тривале утримання води пойкилогідричними мохами. Збільшення вмісту води у корі призводить до збільшення її рН та розм'якшення тканин мертвої деревини. Найбільше розмаїття мохів (по 7 видів) виявлено на поваленому буці (3 ступеня розкладу, рН кори 6,54–6,96) та дубі (4 ступінь розкладу, рН кори 6,12–6,36).

На території рекреації виявлено найбільшу кількість видів: 22 мохів та 5 печіночників, з них 3 види облігатних епіксілів (печіночник *Nowellia curvifolia* та мохів *Tetraphis pellucida* і *Herzogiella seligeri*), які є індикаторами високої природності фрагментованих лісових ділянок. На відміну від заповідного букового лісу, на території вирубки і рекреації висока видова ідентичність

дерев (дуб, бук, граб, сосна) та пов'язані з нею динамічні ознаки (покрив корою, рН, ступінь розкладання деревини, нагромадження підстилки та час з моменту загибелі дерева) істотно впливали на загальну кількість видів, їх таксономічне різноманіття та склад епіксильних угруповань. Загалом переважали види мохів та печіночників з відносно низькою спеціалізацією, які здебільшого трапляються на широкому градієнті субстрату за ступенем розкладу деревини чи рН. Поширення печіночників істотно не залежало від діаметру колод, проте більш вираженою була приуроченість до породи дерева, що можна пояснити зміною рН при розкладанні кори. На мертвих колодах сосни різноманіття печіночників було вищим на пізніх стадіях, оскільки облігатні епіксили трапляються переважно на кислих та постійно вологих субстратах. На території рекреації більші обсяги мертвої деревини забезпечували різноманітні стадії розкладання, зокрема великі колоди були важливими детермінантами високого видового різноманіття мохів на ранніх стадіях розкладу, тоді як колоди малих діаметрів швидше перегнивали, сприяючи різноманіттю пізніх стадій для поселення печіночників, але найголовніше, що загалом це збільшувало площу середовища існування, яка є домінуючим фактором видового багатства епіксилів.

Присутність великої кількості різних типів мертвої деревини (сухостоїв, лежачих розкладених колод, пнів, вітровалів) унаслідок антропогенних порушень деревостану створює різноманітні середовища та ніші для заселення мохів залежно від їх видоспецифічних потреб щодо вологості, рН і поживних речовин, а безперервне накопичення нової мертвої деревини сприяє видам з низькою конкурентоспроможністю заселяти порожні екотопи, перш ніж їх витіснять конкуренти з більш розкладених субстратів. Лише безперервний лісовий покрив, різновікова структура лісу, змішані насадження, велика кількість мертвої деревини та постійно доступна кількість добре розкладених колод великого діаметра забезпечать відповідні умови для реалізації стратегії епіксильних угруповань і встановлення її репрезентативності.

СТАН ПИЛКУ ОКРЕМИХ ВИДІВ РОДУ *SPIRAEA* L. ЯК ІНДИКАТОРНА ОЦІНКА СТУПЕНЯ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ

Г.Б. Попович, кандидат біологічних наук, доцент, **Д.М. Вакерич**, студент
ДВНЗ «Ужгородський національний університет», біологічний факультет
88000, Україна, Закарпатська обл., м. Ужгород, вул. Волошина, 32

Порушення мейозу під час мікроспорогенезу вважається біоіндикаторним показником рівня екологічної напруженості територій, які підлягають повсякденному антропогенному впливу різного характеру та інтенсивності. У містах кущові насадження знаходяться під постійним антропогенним навантаженням, що обумовлює потребу оптимізації їх видового різноманіття із залученням інтродукованих рослин. При інтродукції рослин екстремальні фактори оточуючого середовища викликають у даних рослин певну до них стійкість.

Мета роботи полягала у визначенні чутливості деяких видів роду *Spiraea* до умов вирощування. Як об'єкти досліджень використовували декоративні квіткові рослини підродини *Spiraeoideae*, родини *Rosaceae*, що зростають на території міста Ужгород – *Spiraea japonica* L. та *S. salicifolia* L. Для проведення досліджень у межах міської території виділено дослідні ділянки, просторово і репродуктивно ізольовані одна від одної, з широкою амплітудою місцезростання видів і приурочені до: 1) придорожніх ділянок, 2) зелених міських насаджень. В якості третьої контрольної ділянки вибрано умовно чисту зону – територію ботанічного саду ДВНЗ «УжНУ».

Аналіз зрілого пилку проводили на тимчасових препаратах. Життєздатність пилкових зерен визначали, пророщуючи їх на штучному живильному середовищі з додаванням 1% агар-агару та з концентрацією глюкози 10 і 15 %, застосовуючи ацетокармінову методику (С.С. Хохлов та ін., 1978). Кількісні дані, одержані в результаті досліджень, статистично опрацьовані за допомогою програми *Microsoft Office Excel 2016*.

Для *S. japonica* фертильність пилкових зерен коливалася від 78 % (придорожні ділянки) до 92 % (ботанічний сад), з них життєздатних – пророслих на штучному живильному середовищі – 54–68 % відповідно. Діаметр пилкових зерен варіював від 6,1 до 31,1 мкм. Середній показник діаметра фертильних пилкових зерен становив $13,48 \pm 0,57$ мкм (придорожні

ділянки) та $15,42 \pm 0,28$ мкм (ботанічний сад). Це життєздатні пилкові зерна. Проростання пилкових зерен на штучному живильному середовищі з додаванням 1 % агар-агару та концентрацією глюкози 10 і 15 %, краще відбувалося при 15 % у *S. japonica*. Середнє арифметичне довжини пилкової трубки при 15 % було в межах 75,1–81,48 мкм, а при 10 % – 64,82–74,32 мкм.

Середній показник діаметра фертильних пилкових зерен у *S. salicifolia* дорівнював $12,40 \pm 0,21$ мкм (придорожні ділянки) та $14,38 \pm 0,34$ мкм (ботанічний сад). У *S. salicifolia* за показниками діаметру пилкових зерен нормальної величини від 69 % (придорожні ділянки) до 86 % (ботанічний сад), в той же час вони дають негативну реакцію на ацетокармін. Імовірно, це зумовлено аномаліями в мейозі у процесі перебігу мікроспорогенезу.

В залежності від функціонального призначення урболандшафтів міста Ужгорода, мають місце фактори з вираженим гаметоцидним впливом різної інтенсивності. Найбільше ушкодження чоловічого гаметофіту *S. japonica* та *S. salicifolia* відмічено безпосередньо на території придорожніх ділянок за вирощування рослин в умовах більшого антропогенного навантаження. Послаблення гаметоцидного впливу спостерігається в ряді: придорожні ділянки – зелені міські насадження – територія ботанічного саду. Чоловічий гаметофіт *S. salicifolia* у порівнянні з *S. japonica* проявляє більшу чутливість до комплексу факторів урбогенного походження.

Отже, порівнюючи отримані дані відносно стерильності пилкових зерен можна вважати *S. salicifolia* як більш чутливий вид до комплексу гаметоцидних чинників у порівнянні зі *S. japonica*.

УДК 582.32:561.32

БРЮФІТИ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ РОЗТОЧЧЯ: ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ІНДИКАТОРНЕ ЗНАЧЕННЯ

І.В. Рабик, к.б.н., н.с. відділу екоморфогенезу рослин

Інститут екології Карпат НАН України

вул. Козельницька, 4, м. Львів, 79026

e-mail: irenerw2022@gmail.com

Брюфіти є чутливими до змін мікроекологічних умов, зокрема режиму зволоження, освітленості, стабільності субстрату та структури лісового намету. Завдяки відсутності розвиненої кореневої системи та безпосередньому контакту

з субстратом і атмосферою, вони швидко реагують на зміни мікроклімату, що зумовлює їх широке використання як біоіндикаторів стану лісових екосистем [3]. Кам'янисті субстрати формують локальні мікроекотопи, що сприяє збереженню спеціалізованих вузькоамплітудних епілітних видів [2]. Епіфітні бріофіти реагують на зміну структури деревостану, віку лісу та безперервності лісового покриву, а їхнє різноманіття зменшується внаслідок інтенсивного лісокористування та фрагментації середовища [2]. Епіксільні бріофіти вважаються одними з найінформативніших індикаторів природності лісових екосистем, оскільки їхній видовий склад і структура угруповань тісно пов'язані зі стадіями розкладу деревини, тривалістю її перебування у лісі та стабільністю мікроклімату [4, 5]. Мета дослідження: проаналізувати видовий склад і екологічну структуру бріофітних угруповань на різних типах субстратів у букових лісах Розточчя та оцінити їхнє біоіндикаторне значення.

Об'єктами досліджень були види мохоподібних різних субстратних груп та їхні угруповання у лісових екосистемах зони повного заповідання (ПЗ "Розточчя", Львівська обл.), ділянок з різним ступенем рекреаційного навантаження (Яворівський НПП), та територій вирубки Страдчівського лісокомбінату.

Проаналізовано видовий склад бріофітів, що ростуть на кам'янистих субстратах у межах природних букових лісів заповідної частини Розточчя та напівприродних лісів із помірним антропогенним впливом. Кам'яні відслонення, переважно карбонатного походження, створюють специфічні мікроекологічні умови, що сприяють формуванню стабільних угруповань бріофітів. Провідними видами є *Encalypta vulgaris*, *E. streptocarpa*, *Plagiochila asplenioides*, *Mnium marginatum*, *Mnium stellare*, *Campylophyllopsis calcarea*, *Anomodon longifolius* та *A. attenuatus*, спорадично трапляється *Oxyphepsis hians*. Вони демонструють чітку екологічну диференціацію за типом субстрату, ступенем затінення, рівнем вологості та характером мікрорельєфу. *Encalypta vulgaris* та *E. streptocarpa* переважно приурочені до напівзатінених (15–25 тис. лк) ділянок карбонатних відслонень із тонким шаром дрібнозему. Епілітні бріофіти здатні колонізувати поверхні з різним кутом нахилу за умови відсутності механічного порушення субстрату. Мох *Plagiochila asplenioides* характеризується вираженою тіньовитривалістю та вологолюбністю; найчастіше трапляється на кам'янистих субстратах з вологістю 40–60 % і виступаючих коренях дерев. Подібні мікроекотопи типові для печіночників у

широколистяних лісах Центральної Європи з високим рівнем вологозабезпечення [2]. Мох *Mnium marginatum* росте на нижчих частинах схилів, де відбувається акумуляція дрібнозему й органічних решток. Проективне покриття цього виду на ділянках становить 10–25 %. *Mnium stellare* має ширший екологічний діапазон, росте у різних місцях схилу як у затінених, так і в напіввідкритих мікролокаціях (покриття 6–10 %, діапазон освітленості 15–30 тис. лк, вологості – 30–60%). *Anomodon longifolius* трапляється на поверхнях вапнякових скель з різними кутами нахилу. Його покриття змінюється в межах 8–15 %. *Anomodon attenuatus* є тіньовитривалим кальцифілом [2], який росте в основі схилів або на вирівняних ділянках та формує щільний покрив із локальним покриттям до 20–25 %. У мікроекотопях із максимальним затіненням (10 тис. лк.) і підвищеною вологістю (60–70 %) переважають мезофільні види – *Brachythecium rutabulum* та *Plagiomnium affine*, які утворюють щільні локальні угруповання з покриттям до 30–40 %. Середнє значення видового багатства на скельних субстратах становило 8–9 видів на м², а максимальне – до 13 видів на м² на структурно складних мікросхилах із поєднанням затінених і добре зволжених мікроекотопів.

Епіфітні угруповання характеризуються значною варіабельністю видового складу. Їхнє різноманіття залежало від віку деревостану, породи дерев і стабільності мікроклімату під наметом лісу. Кількість епіфітів змінювалась від 3 до 8 видів на 1 дереві. Домінантами були мохи *Leskea polycarpa*, *Pylaisia polyantha*, *Dicranum montanum*, *Orthotrichum affine*, *Ulota crispa*, *Homalia trichomanoides*, *Pseudoscleropodium purum*, *Hypnum cupressiforme* та печіночники *Frullania dilatata*, *Metzgeria furcata*, *Porella platyphylla*. Види з роду *Frullania* вважаються індикаторами малопорушених лісів [6]. На території Розточчя більшість епіфітів-печіночків трапляються у букових лісах з чітко диференційованою ярусністю [1]. Водночас слід зазначити, що значні епіфітні обростання спостерігалися як у старовікових лісах, так і лісах із різними типами антропогенного навантаження, але переважно на окремих деревах з нахиленими стовбурами або в пониженнях мікрорельєфу із вищою вологістю.

На епіксильних субстратах середнє значення видового багатства становило 10 видів на м², а максимальне – 17 видів на м² на ділянках з розкладеною деревиною. Домінували: *Dicranum scoparium*, *Lophocolea heterophylla*, *L. bidentata*, *Nowellia curvifolia*, *Tetraphis pellucida*, *Lepidozia reptans*. Ці види вважаються характерними компонентами пізніх стадій

розкладу деревини, коли субстрат забезпечує стабільний режим зволоження [5, 7]. Мох *Tetraphis pellucida* формує щільні колонії на максимально розкладених колодах, де гуміфікація сприяє проростанню спор і генеративному розмноженню. У свою чергу *Nowellia curvifolia* є одним із найбільш характерних показників наявності мертвої деревини і тривалої відсутності втручань. У лісах лісогосподарського призначення також виявлені *Brachythecium salebrosum*, *Hypnum cupressiforme*, *Herzogiella seligeri*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Platygyrim repens*, *Pylaisia polyantha*, характерні для більш “свіжої” деревини. Кластерний аналіз подібності видового складу епіксільних бріофітів виявив чітку диференціацію між різними типами лісових ділянок. Найбільш подібними виявились господарські ліси та вирубки, де серед епіксілів представлені як спеціалізовані, так і евритопні види (*Hypnum cupressiforme*, *Brachythecium salebrosum*). Це відображає неоднорідність середовища унаслідок різного типу втручань. Ділянки регульованої рекреації демонструють проміжну подібність, оскільки тут наявні не порушені мікролокації. Старовікові ліси виокремлюються окремим кластером на найвищому рівні класифікації. Тут виявлено високоспеціалізовані епіксільні види (*Nowellia curvifolia*, *Tetraphis pellucida*), які потребують вищого зволоження і добре розкладеної деревини. Їхня присутність свідчить про сталий мікроклімат локалітетів.

Отже, бріофіти різних субстратних груп є надійними біоіндикаторами мікрокліматичної стабільності, сталої структури лісу та водночас рівня антропогенного впливу. Інтегроване використання епілітних, епіфітних та епіксільних бріофітів дозволяє здійснювати багаторівневу індикацію стану лісових екосистем. Це робить бріофіти цінним інструментом для моніторингу природоохоронних територій, оцінки наслідків лісогосподарської діяльності та обґрунтування заходів зі збереження структурно складних лісових екосистем.

Перелік використаних літературних джерел

1. Рабик, І., Мохоподібні (Bryobionta) в екосистемах Українського Розточчя : автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.16 екологія / НАН України, Інститут екології Карпат. Львів, 2021. 20 с.
2. Alegro, A., Rimac, A., & Šegota, V. The vascular and bryophyte flora of the Nature Monument Vrelo Une. *Natura Croatica*, 2023. 32(2), 341–358. <https://doi.org/10.20302/NC.2023.32.22>

3. Gignac, D. Bryophytes as indicators of climate change. *The Bryologist*, 2021, 104(3), 410–420. [https://doi.org/10.1639/0007-2745\(2001\)104\[0410:BAIOCC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1639/0007-2745(2001)104[0410:BAIOCC]2.0.CO;2)
4. Ódor, P., & van Hees, A. F. M. Preferences of dead wood inhabiting bryophytes for decay stage, log size and habitat types in Hungarian beech forests. *Journal of Bryology*, 2024, 26, 79–95. <https://doi.org/10.1179/037366804225021038>
5. Ódor, P., Heilmann-Clausen, J., Christensen, M., Aude, E., van Dort, K. W., Piltaver, A., et al. Diversity of dead wood inhabiting fungi and bryophytes in semi-natural beech forests in Europe. *Biological Conservation*, 2006, 131(1), 58–71. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.02.004>
6. Ódor, P., Király, I., Tinya, F., Bortignon, F., & Nascimbene, J. Patterns and drivers of species composition of epiphytic bryophytes and lichens in managed temperate forests. *Forest Ecology and Management*, 2013, 306, 256–265. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2013.07.001>
7. Söderström, L. (1988). The occurrence of epixylic bryophyte and lichen species in an old natural and a managed forest stand in Northeast Sweden. *Biological Conservation*, 1988, 45(3), 169–178. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(88\)90137-1](https://doi.org/10.1016/0006-3207(88)90137-1)

УДК 581.1:582.736:632.7

**LEAF CHEMICAL COMPOSITION OF SPECIES GENUS *AESCULUS*
UNDER *CAMERARIA OHRIDELLA* INFESTATION**

Dr. **Svitlana Sytnyk**, Guest Research Fellow, Bielefeld University,
Universitätsstraße 25, 33615 Bielefeld, Germany

Dr. **Viktoriia Lovynska**, Laboratory of Forestry and Forest management, Dnipro
State Agrarian and Economic University, S.Yefremov Str., 49600 Dnipro, Ukraine

Prof. Dr. **Roland Bol**, Institute of Bio- and Geosciences, Agrosphere (IBG-3),
Forschungszentrum Jülich, 52425 Jülich, Germany

Plants of the genus *Aesculus* are widely used in urban landscaping due to their high ornamental value and tolerance to anthropogenic conditions [1]. One of the major factors limiting their use is damage caused by the horse chestnut leaf miner *Cameraria ohridella*, which results in early leaf senescence, deterioration of decorative traits, and overall weakening of plants [2]. Plant tolerance to

phytophagous insects is closely associated with the biochemical composition of leaves, particularly with the balance of carbohydrates, phenolic compounds, and other specialized metabolites [3]. Therefore, the assessment of changes in the chemical composition in the leaves of different *Aesculus* species under *C. ohridella* infestation is of both scientific and practical relevance. The study was conducted on trees of the genus *Aesculus* (*Aesculus hippocastanum* L., *Aesculus pavia* L., *Aesculus parviflora* Walt., *Aesculus flava* Sol., *Aesculus glabra* Willd., and the hybrid *Aesculus* × *carnea*) growing under urban environmental conditions. Leaf material was collected during the growing season. Both visually healthy leaves and leaves affected by *C. ohridella* were included in the analysis. The chemical composition of leaf extracts was examined using gas chromatography–mass spectrometry. Identified compounds were grouped into major classes, including carbohydrates, polyphenols, steroids, hydrocarbons and fatty acids. Chromatographic analysis revealed more than 180 organic compounds in the leaf extracts of the *Aesculus* species. In all species, carbohydrates represented the predominant group, considerably exceeding other classes in terms of the number of detected components. In most cases, infestation by *C. ohridella* was associated with an increase in the diversity of carbohydrate-related compounds, which may reflect metabolic adjustments of plants in response to damage of the assimilative tissues. Polyphenolic compounds were detected in smaller numbers; however, their qualitative composition varied markedly among species. In some taxa, infestation was accompanied by the loss of certain catechin-related compounds, whereas in others additional phenolic constituents were detected exclusively in damaged leaves. The occurrence of compounds such as quercetin or epigallocatechin only in infested leaf samples of particular species may indicate the activation of species-specific biochemical defense responses to herbivory. Steroids, fatty acids, and hydrocarbons constituted less abundant fractions of the detected compounds compared with carbohydrates, yet their presence and relative proportions also differed depending on plant species and infestation status. Overall, infestation by the *C. ohridella* leads to noticeable alterations in the component composition of organic compounds in leaves of the *Aesculus* species. The most pronounced changes involve carbohydrate and polyphenolic compounds and exhibit clear species-specific patterns. These findings may contribute to the evaluation of potential resistance of *Aesculus* species to *C. ohridella* and support the selection of more tolerant taxa for urban landscaping.

References

1. Bombardelli, E., Morazzoni, P., & Griffini, A. (1996). *Aesculus hippocastanum* L. *Fitoterapia*, 67, 483–511.
2. Bogoutdinova, L. R., Tkacheva, E. V., Konovalova, L. N., Tkachenko, O. B., Olekhnovich, L. S., Gulevich, A. A., Baranova, E. N., & Shelepova, O. V. (2023). Effect of Sun Exposure of the Horse Chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.) on the Occurrence and Number of *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae). *Forests*, 14(6), 1079. <https://doi.org/10.3390/f14061079>.
3. Seliutina, O. V., Shupranova, L. V., Holoborodko, K. K., Shulman, M. V., & Bobylev, Y. P. (2020). Effect of *Cameraria ohridella* on accumulation of proteins, peroxidase activity and composition in *Aesculus hippocastanum* leaves. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 11(2), 299-304. <https://doi.org/10.15421/022045>.

УДК 595.7: 632.7 : 630.4

КОМАХИ-ФІТОФАГИ ДУБА В ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕННЯХ М. КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ

І.М. Соколова, канд. с.-г. наук, с.н.с. відділу ентомології, фітопатології та фізіології

Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького, м. Харків, вул. Григорія Сковороди, 86
e-mail: ir.m.sokolova@gmail.com

Важливими компонентами дерево-чагарникових рослинних асоціацій міських насаджень м. Кам'янець-Подільський Хмельницької області є різні види дуба. З представників роду *Quercus* L. найбільш поширеним є дуб звичайний (*Quercus robur* L.) і його форми, а також дуб скельний (*Q. petraea* (Matt.) Liebl.), дуб каштанolistий (*Q. castaneifolia* C. A. Mey) та дуб червоний (*Q. rubra* L.).

Вивчення видового складу, особливостей живлення та способу життя комах-фітофагів дуба в міських зелених насадженнях Кам'янця-Подільського проводили впродовж 2023–2025 років. Дослідження здійснювали маршрутно-трансектним методом з візуальним обстеженням дерев дуба. Жолуді збирали

як з дерев (червень-серпень), так і опалі під деревами (протягом усього року). Для визначення виду комах, личинки яких розвиваються в жолудях, личинок в лабораторних умовах доводили до стадії імаго.

В результаті проведених досліджень було виявлено та визначено десять видів комах-фітофагів, серед яких чотири філофаги та шість карпофагів (табл.1).

Дубовий мереживний клоп в Україні в першу чергу відомий як філофаг дубів звичайного та скельного. Проте в Кам'янець-Подільському ботанічному саду комаха надає перевагу дубу каштанолистому і в меншій мірі пошкоджує дуб звичайний, навіть якщо дерева ростуть поруч. Імаго та личинки живляться на нижній стороні листків, у результаті чого листя з верхньої сторони стає матовими, а на світло можна побачити чисельні дрібні отвори від проколів (укусів) клопів. Згодом листки жовтіють, в'януть та передчасно опадають. Слід також зазначити, що за межами ботанічного саду осередків дубового мереживного клопа виявлено не було.

Таблиця 1. Видовий склад комах-фітофагів роду *Quercus* L. міських зелених насаджень Кам'янця-Подільського

№	Назва	Ряд	Родина	Місце розвитку/живлення
1.	Дубовий мереживний клоп (<i>Corythucha arcuata</i> Say, 1832)	Hemiptera	Tingidae	Листя
2.	Жолудевий довгоносик (<i>Curculio glandium</i> Marsham 1802)	Coleoptera	Curculionidae	Плоди, листя
3.	Іржава дубова плодожерка (<i>Cydia amplana</i> Hübner, 1800)	Lepidoptera	Tortricidae	Плоди
4.	Сіра дубова плодожерка (<i>Cydia splendana</i> Hübner, 1799)	Lepidoptera	Tortricidae	Плоди
5.	Бластобазис жолудевий, або жолудева міль (<i>Blastobasis glandulella</i> Riley, 1871)	Lepidoptera	Blastobasidae	Плоди
6.	<i>Chymomyza amoena</i> Loew, 1862	Diptera	Drosophilidae	Плоди
7.	Горіхотворка дубова (<i>Diplolepis quercusfolii</i> Linnaeus, 1758)	Hymenoptera	Cynipidae	Листя, бруньки
8.	Горіхотворка нумізматична (<i>Neuroterus numismalis</i> Geoffroy in Fourcroy, 1785)	Hymenoptera	Cynipidae	Листя, бруньки

9.	Горіхотворка шишкоподібна (<i>Andricus foecundatrix</i> Hartig, 1840)	Hymenoptera	Cynipidae	Плоди, бруньки
10.	Дубовий слизистий пильщик (<i>Caliroa cinxia</i> Klug, 1816)	Hymenoptera	Tenthredinidae	Листя

Дубовий слизистий пильщик у зелених насадженнях Кам'янця-Подільського пошкоджує дуб звичайний. У ранньому віці личинки живляться групами, видаючи округлі поодинокі ділянки на нижній сторони листків. Пізніше псевдогусениці розповзаються й живляться поодинці, повністю скелетуючи листові пластинки. Протягом року розвиваються дві генерації пильщика. Наразі цей філофаг не є масовим і не завдає суттєвих пошкоджень деревам дуба в міських насадженнях.

Горіхотворка дубова в Кам'янці-Подільському частіше заселяє дуб скельний, хоча трапляється і на дубі звичайному. **Горіхотворку нумізматичну** виявляли лише на дубі скельному. Ці дві галові оси мають складний цикл розвитку з чергуванням нестатевого (партеногенетичного) та статевого поколінь. У зв'язку з впливом поживних речовин з рослини на розвиток галлів у дерева зменшується запас поживних речовин, знижуються прирости, можливе передчасне опадання листя.

Комплексом горіхотворок масово заселені дерева дуба скельного у сквері Пам'яті. Окрім горіхотворок-філофагів на деревах в сквері можна побачити гали **горіхотворки шишкоподібної**. Личинка цієї галової оси розвивається всередині недорозвиненого жолудя, що знаходиться в шишкоподібному галі з довгими повстяними відростками. В Кам'янці-Подільському шишкоподібна горіхотворка віддає перевагу дубу скельному, а дуб звичайний заселяє менш інтенсивно.

Жолудевий довгоносик в міських насадженнях Кам'янця-Подільського заселяє дуби звичайний, скельний, каштанolistий. Імаго проходять додаткове живлення на листках та молодих пагонах дубів. Личинки розвиваються в жолудях з першої половини липня (в одному жолуді можуть живитися від 1 до 6 личинок). Пошкоджені жолуді передчасно опадають. В окремі роки кількість жолудів, пошкоджених довгоносиком, сягає 50%.

Іржава дубова плодожерка та **сіра дубова плодожерка** в Кам'янці-Подільському заселяють жолуді дубів звичайного та скельного. Зазвичай в

жолуді розвивається по одній гусениці плодожерок. Також трапляються жолуді, в яких одночасно живляться личинка плодожерки та личинка довгоносика. Закінчивши живлення в одному жолуді, гусениця плодожерки переповзає до іншого, таким чином пошкоджуючи до чотирьох жолудів. Перед зимівлею личинки плодожерок, як і личинки довгоносика, залишають жолудь. Зимують гусениці в повстистому коконі під опалим листям, в тріщинах кори, поміж коріння.

На відміну від плодожерок та довгоносика, гусениці **жолудевої молі**, або **бластобазису жолудевого** зимують в жолудях. Ця комаха в зелених насадженнях Кам'янця-Подільського активно заселяє жолуді не тільки дубів звичайного, скельного та каштанолистого, а й дуба червоного. В одному жолуді розвиваються 1–2 личинки, які повністю перетравлюють сім'ядолі на потерть. До того ж гусениця за час свого розвитку встигає пошкодити до п'яти жолудів, переповзаючи з одного плода до іншого. Нерідко жолудева міль підселяється до плодів, заселених іншими карпофагами.

Дрозофіла *Chytomyza atoeana* відома як шкідник яблук та ягід. Проте в червні 2024 році ми виявили її личинок в молодих жолудях ранньої форми дуба звичайного. В наступний рік личинок дрозофіли знаходили в плодах дубів скельного та червоного. Аналіз зібраних з дерев жолудів показав, що личинки дрозофіли живляться як в оплодні, так і поверхневій частині насінини молодого жолудя, що призводить до поступового її всихання. Пізньої осені дрозофіла пошкоджує життєздатні зрілі жолуді, що опали та почали проростати – личинки потрапляють до жолудів через тріщини та живляться групами, вгризаючись у насінину.

Зазвичай міські зелені насадження ростуть у більш несприятливих умовах (підвищена щільність ґрунту, забруднення ґрунту та повітря, вища температура влітку), ніж лісові. Тому особливої уваги в насадженнях населених пунктів потребують чужоземні види комах-фітофагів, які, не маючи природних ворогів, здатні швидко розмножуватися й поширюватися на нові території. Серед виявлених нами комах-фітофагів дуба три види є інвайдерами з Північної Америки: дубовий мереживний клоп, жолудева міль, дрозофіла *Chytomyza atoeana*.

Жолудева міль в насадженнях Кам'янця-Подільського вже поводить себе як типовий інвазійний вид: встигла сформувати крупні осередки, пошкоджує значну кількість жолудів, активно розмножується і швидко поширюється. Тож

інші два види потребують не тільки подальшого вивчення біологічних особливостей, відслідковування поширення, а й розробки та втілення сучасних підходів щодо стримування інвазії.

УДК 581.54:582.746.51(477.60)

**ДИНАМІКА ПОЧАТКУ ВЕСНЯНИХ ФЕНОФАЗ *ACER PLATANOIDES* L.
В МІСЬКИХ ПАРКОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ
УКРАЇНИ**

О.П. Сулова, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник
відділу інтродукції та акліматизації рослин
Криворізький ботанічний сад НАН України,
м. Кривий Ріг, вул. Ботанічна 50, 50089

Наразі фенологічні спостереження за видами деревних рослин в паркових насадженнях північно-степової зони України набувають особливого значення, оскільки вони знаходяться під тиском кліматичних змін та локального міського мікроклімату. Підсилення теплового ефекту, спричиненого через поглинання тепла асфальтом і бетоном та відсутність значної кількості випаровування може прискорювати початок весняних фенофаз порівняно з деревами у приміських насадженнях. За таких умов зміни у термінах початку та проходженні фенологічних фаз деревними рослинами створюють ризик фенологічного дисбалансу та вразливості їх до пізньо-весняних заморозків і літньої посухи, знижуючи їхню життєздатність і естетичну цінність. Зміна режиму опадів та швидке випаровування в умовах міста призводять до дефіциту вологи, що сприяє передчасному стресовому опаданню листя. В умовах кліматичних змін доцільно проведення комплексного моніторингу стану дерев, оскільки аналіз їхніх феноритмів дозволить виявити неадаптовані види і обґрунтувати вибір найбільш стійких рослин, які можуть забезпечити максимальне функціональне значення паркових насаджень в умовах урбанізованого середовища. Тому, метою наших досліджень було аналіз змін у феноритмах деревних рослин в умовах північно-степової зони України.

Об'єктом досліджень були дерева *Acer platanoides* L. в парковому дендроценозі Покровська. За модельні було обрано 50 дерев віком 25–30 років.

Спостереження проводили впродовж 2022–2025 років 1–2 рази на тиждень. Фіксували фенологічні фази початку вегетації та початку цвітіння.

Для аналізу змін початку весняних фенофаз було проаналізовано показники температури і опадів за чотири роки спостережень. Порівняння середньомісячних температур в Покровську за 2022–2025 роки виявляє значну нестабільність, яка безпосередньо впливає на феноритми дерев. Аномально теплий січень 2024 року (+5,4°C) та січень 2025 року (+1,3°C) значно перевищують середні показники 2022 та 2023 років, що призвело до передчасного виходу дерев зі стану спокою та раннього початку вегетації. Після теплого січня 2025 року, лютий із температурою -5,0°C спричинив пошкодження тканин дерев, у яких розпочалася вегетація. Екстремально висока температура у квітні 2024 року (+22,3°C) свідчить про різкий зсув фенофаз в сторону більш раннього початку вегетації, а високі температури вересня (+19,1°C у 2024 р) та листопада (+7,7°C у 2025 р) вказують на тенденцію до подовження вегетаційного періоду.

Аналіз середньомісячних опадів за 2022–2025 роки виявляє значну варіативність, аномальні періоди посухи та перезволоження, що створює високий водний стрес для деревних рослин. При порівнянні даних встановлено, що режим опадів у Покровську крайньо нестабільний, що підтверджує складність умов для росту дерев. В період досліджень найбільша весняна посуха була навесні 2024 року; мінімальну кількість опадів було зафіксовано у квітні та травні (11 мм і 15 мм відповідно). Такий різкий дефіцит вологи навесні призводить до скорочення довжини річних приростів та посилення водного стресу, що особливо негативно позначається на ослаблених деревах. Надмірним зволоженням відзначився 2023 рік, у квітні випало 84 мм опадів, у травні – 64 мм, у липні – 82 мм. Наслідком надмірної вологи навесні може бути розвиток грибкових та бактеріальних інфекцій, а також погіршення аерації ґрунту. Аномально високі опади у листопаді 2023 року (91 мм) та жовтні 2025 року (94 мм) можуть сприяти накопиченню ґрунтової вологи та ризику розвитку корневих гнилей.

Розрахунок загальної суми опадів за 2022–2025 роки (на основі доступних середньомісячних даних) підтверджує високу нестабільність режиму зволоження в північно-степовій зоні України. За аналізом даних з'ясовано, що 2022 рік був з помірним зволоженням (431 мм) із вираженим осіннім максимумом опадів, що забезпечило помірно сприятливі умови для вегетації та

підготовки дерев до зими; 2023 рік був роком надмірного зволоження (520 мм); 2024 рік – критичної посухи (190 мм); 2025 рік відзначився помірною посухою (326 мм). Отже, в умовах значної кліматичної мінливості з чергуванням років надмірного зволоження (2023 р) та критичної посухи (2024 р), паркові насадження Покровська знаходяться під впливом постійного дестабілізуючого фактору для їхнього сезонного ритму росту та розвитку.

Перша весняна фаза *Acer platanoides* в 2025 році зафіксована 3.04. В березні була найвища середня температура повітря (+7,1 °C) порівняно з іншими роками досліджень, що призвело до раннього початку вегетації. Це свідчить про високу чутливість виду до температури кінця зими/початку весни та підтверджує зсув фенофаз у роки з кліматичними аномаліями. Прискорення початку вегетації збільшує ризик пошкодження молодого листя та пагонів у разі настання пізніх весняних заморозків. Початок вегетації у 2024 році (30.03) був дуже раннім, незважаючи на помірний березень (+4,5 °C). Ймовірно, це пов'язано з аномально теплим січнем (+5,4 °C), який міг скоротити період глибокого спокою та прискорити накопичення суми ефективних температур у лютому-березні. Висока потреба у воді через активний ріст з мінімальним зволоженням створює гострий водно-тепловий стрес, який може призводити до скорочення довжини річного приросту та зниження стійкості *A. platanoides* до літніх стресів. Початок вегетації у 2022 та 2023 роках зафіксовано 4.04 та 6.04 відповідно, що відповідає помірній середній температурі березня 2022 року (+0,6 °C) та більш теплову березню 2023 року (+6,3 °C) з низькими температурами в лютому (-2,4 °C).

Найраніше цвітіння *A. platanoides* відмічено в 2024 році – 04.04, що безпосередньо корелює з екстремально високою середньою температурою квітня (+22,3 °C). Температура березня була помірною (+4,5 °C), однак різке збільшення тепла на початку квітня забезпечило швидке накопичення суми активних температур для переходу *A. platanoides* до першої генеративної фази. Раннє цвітіння збіглося з квітневою посухою, коли кількість опадів становила лише 11 мм. Наслідком високих температур квітня з низькою кількістю вологи може бути водно-тепловий стрес, який негативно впливає на загальний цикл репродукції. В 2022 році цвітіння настало найпізніше (11.04). Причиною була найнижча температура березня (+0,6 °C), яка затримала загальне накопичення активних температур. В 2025 році фаза цвітіння також настала пізно (11.04), незважаючи на найтепліший березень (+7,1 °C). Це підтверджує, що на цвітіння

впливає не тільки температура березня, а й період, що передує цвітінню. Низькі температури в лютому 2025 року (-5,0 °C) могли негативно вплинути на загальний темп підготовки до цвітіння. Початок цвітіння *Acer platanoides* в 2023 році було зафіксовано 09.04, що корелює з помірними температурами квітня (+10,9 °C) та достатнім теплом березня (+6,3 °C). При цьому цвітіння відбувалося в умовах достатнього забезпечення дерев вологою у квітні (84 мм опадів), що було найбільш сприятливим для високої продуктивності та успішного плодоношення.

Отже, проведений комплексний аналіз кліматичних показників 2022–2025 років свідчить про аридизацію клімату, що є довгостроковою загрозою для стійкості міських паркових дендроценозів в умовах північно-степової зони України. В результаті досліджень виявлено високу фенологічну пластичність *Acer platanoides* у відповідь на позитивні температурні аномалії зимово-весняного періоду. Визначено тенденцію до зміщення термінів настання весняних фенофаз на більш ранні дати, що спричиняє фенологічний дисбаланс та підвищує вразливість виду до сучасної кліматичної нестабільності.

UDC 581.1:581.5:547.79

GROWTH PARAMETERS OF *LEPIDIUM SATIVUM* L. AS MARKERS OF RESISTANCE TO THE ACTION OF SYNTHESIZED THIAZOLYL ACETIC ACID DERIVATIVE

N.V. Tkachuk, Associate Professor of the Department of Biology and Human Health, **V.P. Antonenko**, PhD student of the Department of Ecology, Geography and Nature Management, **S.V. Kyriienko**, Associate Professor of the Department of Ecology, Geography and Nature Management
T.H. Shevchenko National University “Chernihiv Colehium”, 53 Hetmana Polubotka St., Chernihiv 14013, Ukraine

Plants sensitive to stress are *Lepidium sativum* L. [1–3] and *Sinapis alba* L. [4–6]. The properties of regulating plant growth are known, in particular, for thiazolyl acetic acid derivatives [7]. The aim of this work was to study the growth-regulating properties of a new synthesized derivative with an aminoalkyl fragment in a growth test with *L. sativum* and *S. alba*.

The derivative 2-[2-(N-tert-butoxycarbonyl)-3-aminoethyl-1,3-thiazol-4-yl]acetic acid was first synthesized by heterocyclization of the thioamide obtained from the corresponding nitrile with ethyl-4-chloroacetoacetate. The structure of the compound was proven by ^1H NMR-spectroscopy and chromatographic mass spectrometric analysis. The study used aqueous solutions of the compound with a concentration of 0.001%, 0.01% and 0.1%. Growth-regulatory properties were evaluated by growth test with *L. sativum* and *S. alba*, using the generally accepted method and determining the energy of seed germination, seed germination, root and stem length of seedlings [8]. The results were statistically processed.

It was established that such indicators as germination energy and seed germination did not differ from the control values of test plants for all investigated variants of the compound concentration. However, the length of the roots and stems of test plants was significantly less than in the control, under the action of the compound at a 0.1% concentration. With a decrease in the concentration of the compound, the indicator of root and stem length was at the same level as the control for *L. sativum* under the action of solutions of the compound at 0.01% and 0.001% concentrations. A similar situation was observed for *S. alba*, however, at a concentration of 0.001%, a slight stimulation of plant stem growth was noted. A hormetic dose-dependent response of root/shoot ratio of *L. sativum* was observed under the influence of researched compound: at a concentration of 1000 $\mu\text{g/ml}$ – inhibition of this indicator; at a concentration of 100 $\mu\text{g/ml}$ – no changes compared to the control; at a concentration of 10 $\mu\text{g/ml}$ – stimulation.

Therefore, the studied thiazolyl acetic acid derivative showed herbicidal properties at a concentration of 0.1% and showed signs of a two-phase dose-dependent relationship, which can be determined by further studies using lower concentrations.

References

1. Janecka B., Fijalkowski K. Using *Lepidium* as a Test of Phytotoxicity from Lead/Zinc Spoils and Soil Conditioners. In *Soil Chemical Pollution, Risk Assessment, Remediation and Security*; Simeonov L., Sargsyan V. (Eds.); NATO Science for Peace and Security Series, Springer: Dordrecht, Netherlands. 2008. P. 177-182. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8257-3_14

2. Tkachuk N., Zelena L., Novikov Ya., Taranenko V. Phytotoxicity of dimethyl sulfoxide in the growth test. *BHT*. 2024. No 3. P. 51-60. <https://doi.org/10.58407/bht.3.24.2>
3. Koc-Jurczyk J., Jurczyk Ł., Podolak A., Pasek A., Dyka M. Phytotoxicity of products of selected technological variants of chemical oxidation of leachates from municipal waste landfills. *Ecohydrol. Hydrobiol.* 2025. Vol. 25. P. 100661. <https://doi.org/10.1016/j.ecohyd.2025.100661>
4. Banaszekiewicz T., Wysocki K. Application of white mustard (*Sinapis alba*) biotest in the assessment of environmental contamination by glyphosate. *Pol. J. Environ. Stud.* 2012. Vol. 21, No 5. P. 1161–1166. Available online: <https://www.pjoes.com/pdf-88853-22712?filename=Application%20of%20White.pdf> (accessed on 13 December 2025)
5. Novak O. Phytotoxicity Assessment of Wastewater from Industrial Pulp Production. *Eng. Proc.* 2023. Vol. 57. P. 30. <https://doi.org/10.3390/engproc2023057030>
6. Gruľová D., Baranová B., Eliašová A., Brun Ch., De Martino L., Caputo L., Poračová J., Nastišin L., Fejér J., Elshafie H.S., Konečná M., De Feo V. *Salvia pratensis* L. extracts as potential eco-friendly herbicides for sustainable agricultural applications. *Sci. Rep.* 2025. Vol. 14, Article 659. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-85045-0>
7. Garraway J.L. Growth-regulating activity of some thiazole-and thiazoline-acetic acids. *Pest. Manag. Sci.* 1970. Vol. 1, No 6. P. 240-243. <https://doi.org/10.1002/ps.2780010605>
8. Tkachuk N., Zelena L. Toxicity of some household products according to phytotesting with *Lepidium sativum* L. *BHT*. 2023. No 2. P. 99-107. <https://doi.org/10.58407/bht.2.23.7>

УДК 574:911.2

СУЧАСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ЗЕЛЕНИХ ЗОН МІСТА ЛУЦЬКА

В.В. Федонюк, к. геогр. н., доцент кафедри екології, **О.А. Каляміна**,

здобувачка

Луцький національний технічний університет

вул. Львівська, 75, Луцьк, Україна

Зелені зони міських територій відіграють ключову роль у підтриманні екологічної рівноваги, формуванні комфортного середовища проживання та забезпеченні належної якості життя населення в умовах інтенсивної урбанізації. Вони виконують рекреаційні, санітарно-гігієнічні, клімато-регулюючі та соціальні функції, а їх стан безпосередньо впливає на здоров'я мешканців. У Луцьку, попри достатній зелений потенціал, простежуються проблеми нерационального використання територій, антропогенного перевантаження, хаотичної забудови й недостатнього догляду за насадженнями, що підсилює потребу детального дослідження їхнього сучасного стану.

Питання міських зелених зон активно вивчаються, однак чимало аспектів потребують уточнення: просторово-функціональна структура насаджень, оцінка екологічних показників, визначення чинників впливу. Важливою залишається також перевірка дієвості нормативно-правових механізмів охорони й благоустрою зелених територій у практиці муніципального управління. У роботах Федонюк В.В., Фесюка В.О., Федонюка М.А., Залеського І.І., Панькевича С.Г., Іванціва В.В., Романюка Д.О., Вовка О.П., Жадько О.А., Ковальчука Б.В. [1, 2, 3, 4] було проаналізовано окремі аспекти стану зелених зон Луцька, зокрема, екологічний стан природоохоронних територій, можливості біоіндикації такого стану, вплив антропогенних чинників на нього.

Проте комплексні дослідження зелених зон Луцька, в тому числі територій рекреаційного призначення із загальним доступом, залишаються недостатньо розробленими, що підтверджує необхідність уточнення методичних підходів і аналізу їхньої локальної специфіки.

Метою даного дослідження є аналіз структури та сучасного екологічного стану зелених зон міста Луцька, а також визначення основних напрямів удосконалення їхнього управління та охорони в умовах зростаючого антропогенного навантаження.

Місто Луцьк має компактну територію та помірну щільність населення, що визначає специфіку його зеленої інфраструктури. У межах громади є більш ніж сорок об'єктів озеленення – від великих центральних парків до скверів, бульварів та внутрішньо-квартальних насаджень; серед ключових зелених зон міста: Центральний парк імені Лесі Українки, Парк імені 900-річчя Луцька та прибережні лугопарки вздовж річки Стир, причому частина прибережних ділянок у 2024–2025 роках підлягала реконструкції й благоустрою.

Для практичних розрахунків використано офіційну чисельність населення міста Луцьк та дані про площу зелених зон міста. За офіційними даними, станом на 1 січня 2022 та 2023 року чисельність населення становила 215 986 осіб. Для 2024 року чисельність населення у місті становила 217 082 осіб. Сумарна площа зелених зон міста, яка включає парки, сквери та інші рекреаційні території, оцінюється приблизно у 240 га (2,4 км²). Основні розраховані показники наводяться у таблиці 1.

Таблиця 1. Чисельність населення та забезпеченість зеленими зонами міста Луцька за 2022–2024 роки (розроблено авторами)

Рік	Чисельність населення, осіб	Площа зелених зон, га	Зелені зони на мешканця, м ² /ос.
2022	215 986	238	11,09
2023	215 986	240	11,09
2024	216 500	240	11,08

Розрахунок площі зелених зон на одного мешканця виконаний шляхом ділення загальної площі зелених насаджень, переведеної у квадратні метри, на чисельність населення відповідного року. Так, 240 га перетворюються на 2 400 000 м², які діляться на кількість мешканців, що дає орієнтовно 11,1 м² на одну особу. Аналіз даних табл. 1 засвідчує, що в останні роки відмічено дуже незначне зростання площі зелених зон у місті, яке випереджається ростом населення. Показник забезпечення зеленими насадженнями на 1 мешканця при збереженні наявних тенденцій матиме негативний тренд (падіння). Цей показник є середнім і не відображає повної доступності зелених насаджень, оскільки до площі не включено дрібні сквери, прибудинкові території та вуличну зелень. Отримані дані дозволяють оцінити загальний стан озеленення міста та зробити практичні висновки для планування, управління та розвитку зеленої інфраструктури. Використання таких розрахунків разом із наочними

діаграмами дозволяє швидко оцінити тенденції забезпеченості населення зеленими зонами та визначити напрямки для їхнього розширення та покращення доступності. Основні пропозиції щодо удосконалення управління та охорони зелених зон м. Луцька представлено на схемі на рис. 1.

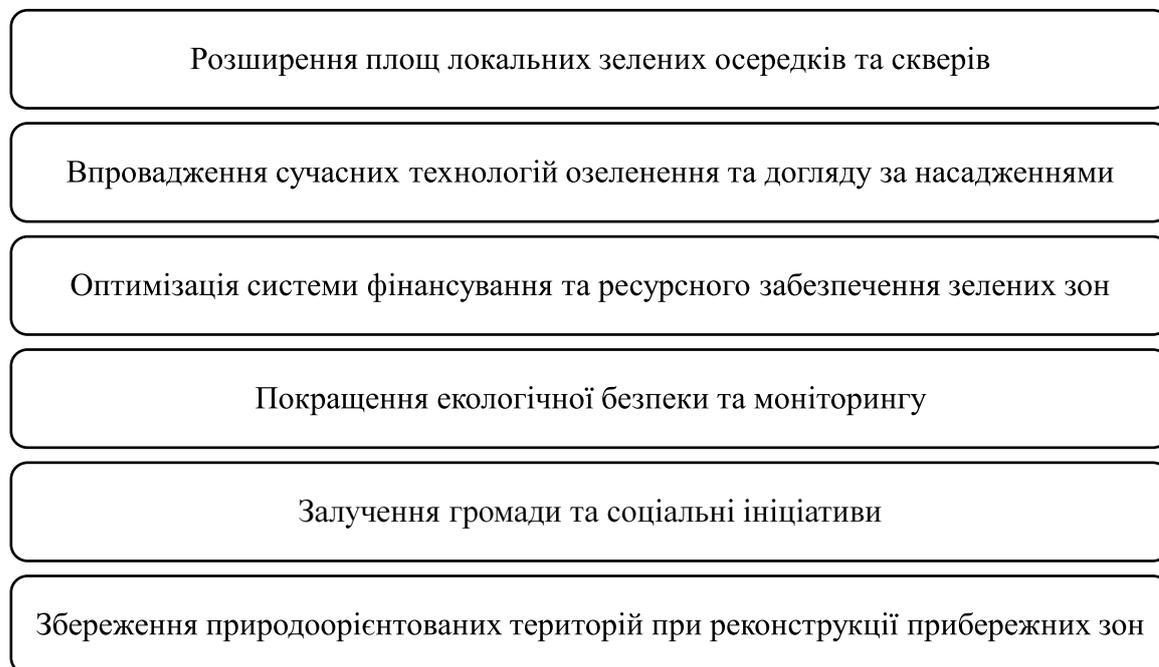


Рис. 1. Пропозиції щодо удосконалення управління та охорони зелених зон (розроблено авторами).

Для підвищення інтегрованого індексу стану зелених зон доцільно впроваджувати комплексні заходи: розширювати площі малих локальних зелених осередків у щільно забудованих мікрорайонах, активно залучати мешканців до догляду за насадженнями, а також застосовувати сучасні екологічні технології озеленення під час реконструкцій та благоустрою. Загалом, комплексний аналіз факторів свідчить, що стан зелених зон Луцька наразі залишається стабільним, однак має потенціал для покращення. Для подальшого розвитку зеленої інфраструктури необхідний системний підхід, який забезпечить підвищення екологічної, соціальної та рекреаційної ефективності міських зелених територій.

Перелік використаних літературних джерел

1. Ковальчук Б.В., Федонюк М.А. Питання екологічної безпеки мікрорайону «Красне» у Луцьку. *Ольвійський форум-2025: стратегії країн Причорноморського регіону в геополітичному просторі*, 19–21 червня 2025 р., Матеріали XX Міжнародної науково-практичної конференції

- «Радіаційна, техногенно-екологічна та біологічна безпека: стан, шляхи і заходи покращення» м. Миколаїв, Україна. С. 134–138.
2. Федонюк В.В., Іванців В.В., Жадько О.А., Федонюк М.А., Панкевич С.Г., Залеський І.І. Екологічна оцінка стану біоценозів природно-заповідних об'єктів Луцька. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Серія «Сільськогосподарські науки»*. Вип. 4 (104). 2023. С. 186–204. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/29444>
 3. Федонюк В.В., Фесюк В.О., Федонюк М.А., Іванців В.В., Тимошук Є.В. Аналіз досліджень природно-заповідного фонду та екомережі Волинської області. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія*. Тернопіль: ФОП Осадца Ю.В. № 1 (випуск 58). 2025. С. 220–233. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.25.1.22>
 4. Fedoniuk V., Pankevych A., Romaniuk D., Vovk O, Fedoniuk Yu. Monitoring the dynamics of the urban heat island over Lutsk. *Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment*. 18th International Scientific Conference. Publisher: European Association of Geoscientists & Engineers. Source: Conference Proceedings, 14-17 April 2025, Volume 2025. P. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2025510036>

УДК 582.475.2:581.14(477.63)

ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ ІНТРОДУКОВАНИХ ВИДІВ РОДУ *PICEA* В УМОВАХ КРИВОРІЗЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ НАН УКРАЇНИ

Е.Р. Федорчак, к.б.н., н.с. відділу оптимізації техногенних ландшафтів

Криворізький ботанічний сад Національної академії наук України,

м. Кривий Ріг, вул. Ботанічна, 50

Якість насіння іншорайонних видів значною мірою визначає успішність їх інтродукції в нові умови вирощування, зокрема на урбанізованих територіях. Тому вивчення якості насіння, морфології плодів і насіння, а також закономірностей їх проростання в конкретних природно-кліматичних умовах має не лише теоретичне, а й важливе практичне значення для насінництва інтродуцентів та оцінки їх стійкості до антропогенно трансформованого

середовища. Особлива увага при інтродукції рослин повинна бути спрямована на вивчення можливості їх насінневого розмноження в нових умовах вирощування, що є одним із основних показників успішності інтродукції та дозволяє оцінити адаптаційний потенціал рослин у міському середовищі [3].

У процесі розвитку генеративних органів і дозрівання насіння в нових екологічних умовах, зокрема за підвищеного антропогенного навантаження, у інтродуцентів іноді спостерігаються аномалії, які негативно впливають на якість насіння або призводять до повної втрати його життєздатності. За даними низки авторів [2, 3], в умовах інтродукції зміни морфології насіння, його розмірів, ступеня розвитку зародка, а також редукція ендосперму і перисперму зумовлюють особливості біології проростання.

Мета дослідження – визначити масу насіння *Picea abies* (L.) Karst. та *Picea pungens* Engelm., енергію його проростання і лабораторну схожість.

Об'єкт дослідження – насінневий матеріал рослин *P. abies* та *P. pungens*, інтродукованих у Криворізькому ботанічному саду НАН України. Посівні якості насіння (маса 1000 насінин, енергія проростання та лабораторна схожість) визначали за загальноприйнятою методикою [1]. Статистичну обробку результатів проводили з використанням програми “Microsoft Excel”.

У результаті досліджень встановлено, що маса 1000 шт. насінин у *P. abies* та *P. pungens* в умовах ботанічного саду складала 6,9 г та 4,2 г відповідно. Вищий показник маси насіння у *P. abies* пояснюється більшими розмірами насінин порівняно з *P. pungens*. Відомо, що від маси та розмірів насіння значною мірою залежать життєздатність сходів і подальший розвиток сіянців [2].

Показники енергії проростання та лабораторної схожості насіння у *P. abies* з насаджень ботанічного саду становили 41,0 % та 54,2 % (рис. 1). Тоді як у *P. pungens* 7,2 % та 20,6 % відповідно. У дерев *P. abies*, що зростають у ботанічному саду, ці показники були у 5,7 та 2,6 раза вищими порівняно з *P. pungens*. Низькі значення енергії проростання і лабораторної схожості насіння *P. pungens*, ймовірно, пов'язані з меншими розмірами насінин та обмеженим запасом поживних речовин, необхідних для початкових етапів розвитку рослин.

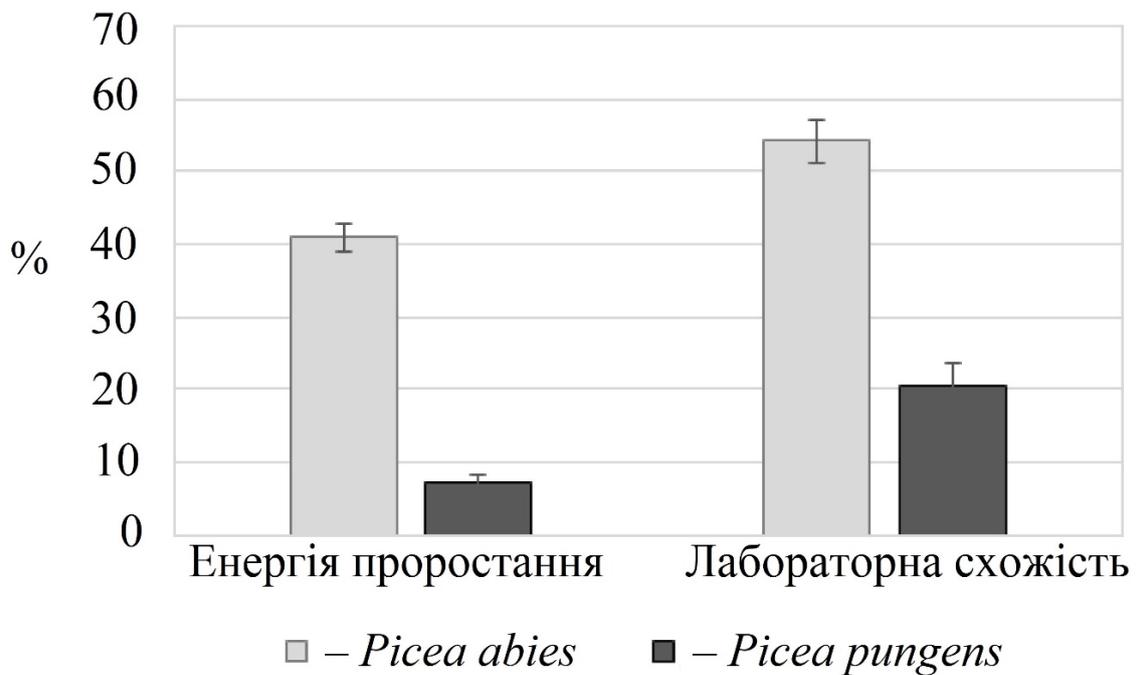


Рис. 1. Посівні якості насіння *Picea abies* та *Picea pungens* з насаджень ботанічного саду

Отже, за результатами аналізу посівних якостей насіння встановлено, що *P. abies* характеризується вищим адаптаційним потенціалом в умовах інтродукції порівняно з *P. pungens*.

Перелік використаних літературних джерел

1. Горова А. І., Павличенко А. В., Борисовська О. О., Грунтова В. Ю., Деменко О. В. Біоіндикація. Методичні рекомендації до виконання лаб. робіт студ. напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Дніпро : Національний гірничий університет, 2014. 76 с.
2. Kaliniewicz Z., Żuk Z., Kusińska E. Physical properties of seeds of eleven spruce species. *Forests*. 2018. Vol. 9 (10). P. 617. <https://doi.org/10.3390/f9100617>.
3. Kunes I., Balas M., Linda R., Gallo J., Novakova O. Effects of brassinosteroid application on seed germination of Norway spruce, Scots pine, Douglas fir and English oak. *iForest*. 2016. Vol. 10. P. 121–127. <https://doi.org/10.3832/ifor1578-009>.

УДК 662.271.4+581.5

**МІНЛИВІСТЬ ПОКАЗНИКІВ БІОМАСИ ТА ВОЛОГОСТІ ДЕРНИН
ДОМІНАНТНИХ ЕПІРИЗНИХ ВИДІВ МОХІВ ЗАЛЕЖНО ВІД
МІКРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ МІСЦЕВИРОСТАНЬ У РІЗНИХ ТИПАХ
ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ**

О.І. Щербаченко, кандидат біологічних наук, **Н.А. Кіт**

Інститут екології Карпат НАН України

вул. Козельницька, 4, 79026, Львів

shcherbachenko.oksana@gmail.com, ecomorphogenesis@gmail.com

Бріофіти, як важливі компоненти фітоценозів, чутливі навіть до незначних змін фізико-хімічних параметрів середовища і є ефективними індикаторами антропогенних змін у лісах. Для епіфітних та епіризних бріоугруповань особливо сприятливими мікромісцевиростаннями є основа стовбурів (околенки) і виступаюче над ґрунтовим покривом коріння дерев. Часто такі бріоугруповання утворені переважно факультативними епіфітами, які можуть зростати на різних субстратах і заселяють основи та нижні частини стовбурів, щоб уникнути конкуренції з вищими судинними рослинами (Glime, 2017).

Серед бріофітів, що ростуть у прикореневій частині живих дерев у ПЗ “Розточчя” та Яворівському Національному природному парку домінантними видами за частотою трапляння і проективним покриттям є види *Hypnum cupressiforme*, *Hypnum pallescens*, *Homomallium incurvatum*, *Homalia trichomonoides*, *Dicranum montanum*. Встановлено, що в епіризних обростаннях переважно трапляються поліекотопні мохоподібні, які не приурочені до конкретних деревних видів. Імовірно, значну роль у розселенні таких бріофітів відіграють передусім екологічні умови місцевиростання, а саме зміни вологості та температурного режиму, а також фізичні характеристики кори у прикореневій частині стовбура дерева.

Проаналізовано зміни біомаси та показників вологості дернин домінантних епіризних видів мохів залежно від мікрокліматичних умов місцевиростань у різних типах лісових екосистем. Так, мікрокліматичні умови на дослідних ділянках у зоні повного заповідання на території природного заповідника “Розточчя” ділянка старовікових букових лісів Верещицького лісництва (інтенсивність освітлення 3–4 тис. лк, вологість повітря 30–45 %, t

субстрату 20 °С, t повітря 24°C), були відмінними, ніж на території вирубки (інтенсивність освітлення 4,8–5,0 тис. лк, вологість повітря 20–24 %, t субстрату + 23–25 °С, t повітря 26–28°C) і в рекреаційній зоні (інтенсивність освітлення 4,0–4,5 тис. лк, вологість повітря 35–40 %, t субстрату + 19 °С, t повітря 26°C). Встановлено, що вміст вологи у верхніх шарах ґрунту на дослідних ділянках у старовікових букових лісах був у 1,3 і 1,4 рази вищим, порівняно з вологозабезпеченістю на ділянках вирубки (насадження сосни) та в рекреаційній зоні. На дослідних ділянках повнота деревного ярусу становила 0,6 – 0,8, проективне покриття мохів – від 5 до 20 %.

Мохи поглинають вологу роси, туману та опадів, а потім перерозподіляють її між надземною (пагонами) та підземною (ризоїдний шар) частинами гаметофіту. Визначено, що вологість мохового покриву *Hypnum cupressiforme*, *Hypnum pallescens*, *Homomallium incurvatum*, *Homalia trichomonoides* і *Dicranum montanum* на досліджуваних ділянках в старовікових букових лісах становила 48,4–59,8 % відповідно і була більшою в 1,6–1,7 рази, ніж у рекреаційній зоні. Відзначено, що пухкі плетивні килимки *Hypnum pallescens* і *Homalia trichomonoides* містили менше вологи, порівняно з щільнішими килимоподібними дернинами *Hypnum cupressiforme*, *Homomallium incurvatum* і *Dicranum montanum*. Краща водоутримувальна здатність цих мохів, вочевидь, зумовлена видовими особливостями (переважанням у щільніших дернинах стерильних пагонів з добре розвинутою повстю), оскільки мікрокліматичні умови місць існування досліджуваних видів були подібними, що забезпечувало оптимальний водний і температурний режим для розвитку типових лісових мохових синузій. Крім того, щільні дернини *Dicranum montanum* сприяють збереженню вологи і стають недоступними для проникнення пагонів інших видів завдяки утворенню численних сильно розгалужених коротких і кучерявих гілочок на верхівці головного пагона.

Загалом найнижчі показники вологості визначено в зразках мохових рослин на антропогенно змінених територіях. Коефіцієнт варіації вологості для мохових дернин був у 1,76 рази вищим, ніж для субстрату під ними. Відзначено високу позитивну кореляцію ($r = 0,8$) між вмістом вологи у дернинках та субстраті під ними.

Найбільші показники біомаси визначено для епіризних видів *Homomallium incurvatum* і *Hypnum cupressiforme*. У Верещицькому лісництві біомаса цих видів, залежно від екологічних умов місцевиростань, досягала

319,7–338,6 г/м². Деякі менші показники біомаси визначено для видів *Hypnum pallescens*, *Homalia trichomonoides*, *Dicranum montanum* 173,8–231,4 г/м² відповідно. На відкритих дослідних ділянках букових і соснових насаджень (вирубка) та у зоні стаціонарної рекреації, які відрізнялися за водним, температурним режимами та інтенсивністю освітлення місцевиростань, біомаса дернин *H. cupressiforme* і *H. pallescens* зменшувалася, порівняно з ділянками старовікових букових лісів. Відзначено зменшення морфометричних параметрів і збільшення щільності пагонів, що сприяло збереженню вологи всередині дернин мохів. Для показників біомаси досліджуваних мохів, виявлено пряму залежність ($r = 0,65$) від вологості дернин. Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,49$ вказує на те, що зростання біомаси моху на 49 % зумовлено підвищеною вологістю у дернинах мохів.

Встановлено, що на дослідних ділянках старовікових букових лісів відсоток вологи у дернинах епіризних мохів був вищим, порівняно з вологозабезпеченістю на ділянках у зоні рекреації та вирубки. Встановлено пряму залежність показників біомаси домінуючих епіризних видів мохів від рівня оводненості їх дернин у різних типах лісових екосистем. Стабільніші мікрокліматичні умови (вологість, температура) у старовікових лісах, порівняно з ділянками з території стаціонарної рекреації та соснових насаджень, сприяли кращому утриманню вологи в дернинах, а відтак збільшенню біомаси епіризного бріофітного покриву.

Перелік використаних джерел

1. Glime J.M. 2017. Water Relations: Movement. Chapt. 7-2. In: Glime, J. M. Bryophyte Ecology. Volume 1. Physiological Ecology. E-book sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists. Last updated 12 January 2023 and available at <http://digitalcommons.mtu.edu/bryophyte-ecology/>

**АДАПТАЦІЙНІ РЕАКЦІЇ ДЕКОРАТИВНИХ ВИДІВ РОДИНИ
CUPRESSACEAE F. NEGER В УРБООКОСИСТЕМАХ М. ДНІПРО**

Т.І. Юсипіва, канд. біол. наук, доцент

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

49000, м. Дніпро, пр. Науки, 72

Дніпро – один з найбільш забруднених мегаполісів України. Автотранспортне навантаження на місто є суттєвим джерелом забруднення атмосферного повітря і ґрунту вихлопними газами та важкими металами. Для очищення міського середовища необхідно створювати стійкі дендроценози з урахуванням їх резистентності до певних забруднювачів і життєздатності в конкретних кліматичних умовах, зокрема у степовій зоні України. Переважання в насадженнях захисних зон хвойних порід підвищує ефективність виконання ними бар'єрної функції, оскільки рослини зберігають свої пилозахисні, поглинальні й санітарно-гігієнічні властивості протягом всього року (Yusupiva, 2018). Слід зазначити, що види родини *Cupressaceae* – цінні високодекоративні інтродуценти, що мають лікувальні властивості (Цицюра, Головатюк, 2016).

Водночас самі рослини реагують на дію токсикантів, що виявляється у змінах низки фізіолого-біохімічних показників, відтак за динамікою реакцій-відповідей представників хвойних порід можна оцінити як екологічний стан урбоекосистеми, так і межі стійкості рослин до техногенних умов зростання. Оскільки на сучасному етапі вплив викидів автотранспорту на еколого-фізіологічні характеристики хвойних рослин в умовах степового Придніпров'я досліджено недостатньо, метою роботи було вивчити адаптаційні реакції декоративних видів родини *Cupressaceae* F. Neger в урбоекосистемах м. Дніпро.

Об'єктами дослідження були три види родини Кипарисові (*Cupressaceae* F. Neger), а саме: туя західна *Th. occidentalis* L. з роду Туя (*Thuja* L.), ялівець козацький *Juniperus sabina* L. та ялівець середній *J. x media* V.D. Dmitriev f. "Blue Gold" з роду Ялівець (*Juniperus* L.).

Проби хвої відбирали з гілок середнього ярусу по всьому периметру крони з кількох модельних рослин приблизно одного віку. Для дослідження збирали лише здорову неушкоджену молоду хвою без ознак хлорозу. Активність ферментів антиоксидантного захисту рослин супероксиддисмутази,

каталази та пероксидази визначали згідно з (Бессонова, 2006). Експериментальні дані оброблено статистично.

Дослідний матеріал відбирали протягом всього онтогенезу пагонів: у травні (період активного росту й розвитку пагонів), липні (уповільнення росту), вересні (завершення росту) та у грудні (відсутність ростових процесів) на чотирьох дослідних ділянках. Моніторингова точка 1 – умовно чиста зона – Ботанічний сад Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, де концентрації забруднювачів не перевищують ГДК. Дослідні ділянки: моніторингова точка 2 розташована на Січеславській Набережній, яка протягом доби має велике транспортне навантаження (середня інтенсивність руху автотранспорту за нашими підрахунками 1085 шт. / год), точка 3 – бульвар Зоряний (894 шт. / год), точка 4 – пр. Д. Яворницького (1212 шт. / год).

Результати експерименту показали, що викиди автотранспорту викликають зміни активності ферментів антиоксидантного захисту рослин. Так, за дії автотранспортного навантаження в усіх досліджених представників родини *Cupressaceae* протягом всього онтогенезу пагонів зростає активність пероксидази. Відомо, що за впливу несприятливих чинників середовища цей фермент змінює свою активність, до того ж характер цих змін корелює зі збільшенням ступеню забруднення середовища. Відтак спостережувані нами зміни активності пероксидази ми вважаємо це адаптивною реакцією рослин *Th. occidentalis*, *J. sabina* та *J. x media* на антропогенний стрес.

Подібні результати отримані й іншими авторами. Зокрема, Ю.В. Лихолат зі співавт. (2018) зазначають значне зростання каталазної та пероксидазної активності в листках *Acer negundo* L. з антропогенно забруднених фітоценозів, що вказує на здатність до активації захисних антиоксидантних механізмів упродовж усього періоду вегетації рослин, і, імовірно, сприяє підвищенню стійкості рослин до хронічного впливу комплексу поллютантів.

На відміну від активності пероксидази, активність каталази в умовах автотранспортного навантаження зростала лише у *Th. occidentalis* та *J. x media*. Значення активності цього ферменту перевищували контроль в 1,4–1,6 рази залежно від фази розвитку пагонів. За умов техногенезу у хвої *Th. occidentalis* та *J. sabina* зафіксовано підвищення відносно контрольних величин активності супероксиддисмутази. Натомість активність цього фермента у *J. x media* суттєво знижувалася порівняно зі значенням цього показника у рослин ботанічного саду ДНУ, причому більшою мірою – на стадії завершення росту

пагонів. Отже, хвоя *Th. occidentalis* та *J. sabina* має високий адаптивний потенціал, що дозволяє забезпечити ефективний захист рослинного організму від активних форм кисню, і насамперед, від супероксидного аніон радикалу.

В літературі зустрічається низка робіт щодо реакції асиміляційного апарату деревних рослин на умови урбанізованого середовища. Зокрема, В. Бессонова, О. Іванченко (2017) зафіксували значне збільшення вільнорадикального окиснення в листках усіх досліджених видів дерев в усіх моніторингових точках. Авторки зазначають, що реакції вільнорадикального окиснення інтенсивніші в зонах із сильним забрудненням і навпаки.

Таким чином, вивчення впливу автотранспортного навантаження на фізіологічні показники хвої декоративних видів *Cupressaceae* F. Neger в урбоекосистемах м. Дніпро показало, що у досліджених нами представників родини адаптаційні реакції на техногенний стрес проявляються у підвищенні активності ферментів антиоксидантного захисту рослин. За зниженням стійкості до вихлопних газів і важких металів, які є основними забруднювачами довкілля від автотранспорту, досліджені нами види хвойних можна ранжирувати таким чином: *Th. occidentalis* > *J. sabina* > *J. media*. Запропоновано використовувати *J. media* як тест-об'єкт у моніторингових дослідженнях стану хвойних рослин в умовах антропогенного навантаження (тест-параметр активність супероксиддисмутази).

Перелік використаних літературних джерел

1. Бессонова В.П. Оцінка функціонального стану деревних насаджень парків м. Дніпро за показниками інтенсивності вільнорадикального окиснення та вмісту проліну / В. П. Бессонова, О. Є. Іванченко // Ukrainian Journal of Ecology. 2017. Т. 7(3). Р. 146–153. Режим доступу: <https://www.ujecology.com/articles/free-radical-oxidation-and-proline-content-as-indicators-of-urban-tree-vitality-the-case-of-dnipro-city-parks-ukraine.pdf>
2. Бессонова В.П. Практикум з фізіології рослин. Дніпропетровськ: РВВ ДДАУ, 2006. 316 с.
3. Закономірності адаптації аборигенних та інтродукованих видів деревних рослин до мінливих умов степового Придніпров'я: монографія / Ю.В. Лихолат, Н.О. Хромих, Л.В. Шупранова та ін. Суми : ФОП Цьома С.П., 2018. 186 с.

4. Цицюра Н.І., Головатюк Л.М. Лікувальні властивості представників родини *Cupressaceae* F. Neger // Теоретичні та практичні аспекти дослідження лікарських рослин : матеріали II Міжнародної науково-практичної internet-конференції (м. Харків, 21–23 березня 2016 р.) X. : НФаУ, 2016. С. 260–261.

5. Yusyryva T.I. Bioecological analysis of *Picea pungens* needles in the deterioral conditions of the DTEK Prydniprovsk thermal power plant. Ecology and Noospherology, 2018, Vol. 29 (2), P. 119–124. DOI: <https://doi.org/10.15421/031819>

РОЗДІЛ 3 ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ІНТРОДУКЦІЇ РОСЛИН

УДК 581.95:630:504.054

**ФІТОРЕМЕДАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ОКРЕМИХ ІНТРОДУКОВАНИХ
ВИДІВ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН****Є.В. Асмаковський**, доктор філософії, науковий співробітникІнститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва
Національної академії аграрних наук України, м. Чернігів, вул. Шевченка 97

У період післявоєнної відбудови України постає питання відновлення земельних ресурсів забруднених важкими металами внаслідок широкомасштабних бойових дій. Джерелами такого забруднення є складові елементи вибухових речовин, нафтопродукти, технічні кислоти, знищена та згоріла техніка, аварії та пошкодження на підприємствах, витоки зі сховищ відходів тощо.

Процес очищення ґрунтів від токсичних речовин визначають як ремедіацію ґрунтів, що охоплює застосування хімічних, фізичних і біологічних методів або їх поєднання, спрямованих на відновлення ґрунтового середовища до стану, що передував дії забруднювачів [1, 2]. Одним з напрямків біологічних методів ремедіації є фіторемедіація – метод очищення ґрунту, води та атмосферного повітря від забруднюючих речовин за допомогою рослин і мікроорганізмів, асоційованих з ними [1, 2].

Розвиток фіторемедіації зумовлений насамперед високою вартістю багатьох традиційних методів рекультивації. За наявними оцінками, фіторемедіаційні підходи є у 5–13 разів економічно ефективнішими порівняно з іншими способами усунення забруднень і, за певних умов, можуть бути навіть прибутковими за рахунок використання рослинної біомаси в енергетичних цілях, залишаючись при цьому екологічно безпечною «зеленою» технологією [2]. Водночас одним із основних обмежень фіторемедіації є її довготривалість, оскільки процес відновлення забруднених ґрунтів може тривати багато років. Проте за умови отримання економічної вигоди від вирощування рослин така особливість перестає бути критичним недоліком. До інших обмежень фіторемедіації належать потенціал окремих інвазійних видів-фіторемедіантів, а

також висока їх чутливість до дії зовнішніх чинників, зокрема кліматичних умов, фітопатогенів і шкідників [2].

Окрім біоенергетичних рослинних культур, в рамках фіторемедіаційних процесів можна розглядати інтродуковані види деревних рослин, але при цьому треба враховувати їх біоекологічні особливості. В якості модельних представників можуть виступати *Robinia pseudoacacia* L. та *Acer negundo* L. У ролі фіторемедіантів їх доцільно розглядати виключно в складі вже природно-сформованих або антропогенно-трансформованих рослинних угруповань, представлених передусім лісосмугами вздовж автошляхів, залізниць та сільськогосподарських угідь, які у синтаксономічному відношенні приурочені переважно до угруповань класу антропогенної рослинності *Robinietaea* Jurko ex Nadač et Sofron 1980, які поширені по всій території України [3].

Robinia pseudoacacia – кенофіт північноамериканського походження, ергазіофіт, фанерофіт і ксеромезофіт [4]. У фіторемедіаційних процесах даний вид характеризується комплексною дією кількох механізмів, провідним з яких є фітостабілізація, що проявляється у здатності ефективно закріплювати деградовані, еродовані та техногенно порушені ґрунти, завдяки її добре розвиненій і розгалуженій кореневій системі. Важливу роль відіграє також фіторекультивація, обумовлена швидкими темпами росту та здатністю формувати стійкий деревостан на порушених землях. Частково реалізується механізм фітоекстракції, оскільки рослина здатна акумулювати важкі метали, переважно в кореневій системі та корі [1].

Robinia pseudoacacia виявляє ефективність щодо ряду забруднювачів, зокрема іонів важких металів (Pb^{2+} , Cd^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} та Ni^{2+}). Завдяки симбіотичним зв'язкам з азотфіксувальними бактеріями роду *Rhizobium* вид позитивно впливає на ґрунти, збіднені на азот, сприяючи підвищенню його вмісту. До екологічних переваг рослини належать збагачення ґрунту органічною речовиною та азотом, придатність до використання у процесах рекультивації кар'єрів, відвалів і узбіч автомобільних доріг, а також висока толерантність до посушливих умов і бідних ґрунтів [1]. Але використання *Robinia pseudoacacia* обмежується її інвазійним потенціалом, здатністю витіснити аборигенні види та можливим пригніченням ґрунтової флори внаслідок алелопатичного впливу [4].

Acer negundo – кенофіт північноамериканського походження, ергазіофіт, фанерофіт і мезофіт [4]. У фіторемедіаційних процесах вид реалізує низку

механізмів, серед яких провідне значення має фітоекстракція, яка полягає в активному поглинанні забруднювачів та їх транспортування у надземну біомасу. Важливу роль відіграє також фітостабілізація, яка забезпечує утримання важких металів у кореневій зоні та зменшення їх міграції у ґрунтовому профілі [5].

Вид виявляє ефективність щодо ряду забруднювачів, насамперед іонів важких металів (Pb^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} і Cr^{2+}), які частково акумулюються у листках та пагонах, а також характеризується високою толерантністю до підвищеного вмісту пилу і впливу вихлопних газів [5]. До його екологічних переваг належать швидке відновлення, здатність зростати на ущільнених і забруднених ґрунтах. Водночас застосування *Acer negundo* обмежується високою інвазійною здатністю, ламкістю деревини, відносно коротким життєвим циклом і менш вираженою стабілізуючою роллю у порівнянні з *Robinia pseudoacacia* [1].

Застосування *Robinia pseudoacacia* та *Acer negundo* у складі вже сформованих лісосмуг може розглядатися як доцільний фіторемедіаційний інструмент для відновлення ґрунтів, які були порушені унаслідок військових дій, що в свою чергу матиме позитивний вплив на якість, часто суміжних з ними агроценозів. Завдяки поєднанню механізмів фітостабілізації, фітоекстракції та фіторекультивації, ці види сприяють зменшенню міграції токсичних елементів, насамперед важких металів, закріпленню деградованих і еродованих ґрунтів, відновленню ґрунтової структури та підвищенню біологічної активності ґрунту. Деревні насадження даних видів у складі лісосмуг забезпечують просторову ізоляцію забруднених ділянок, знижують ризики поширення полютантів на сільськогосподарські угіддя та створюють сприятливі умови для подальшої екологічної стабілізації агроландшафтів. Водночас використання зазначених видів має здійснюватися з урахуванням їх інвазійного потенціалу та виключно в межах уже трансформованих або антропогенно-змінених екосистем, що дозволяє поєднати відновлювальну функцію з мінімізацією екологічних ризиків та впливів та природні системи.

Перелік використаних джерел

1. Цицюра Я.Г., Шкатула Ю.М., Забарна Т.А., Пелех Л.В. Інноваційні підходи до фіторемедіації та фіторекультивації у сучасних системах землеробства. Монографія. Вінниця: ТОВ «Друк», 2022. 1200 с.

2. Арданов П.Є., Герасько Т.В., Дем'янюк О.С. та ін. Агроєкологія та пермакультура: продовольча безпека, повоєнне відновлення, нульове забруднення, сталий розвиток: підручник / за ред. П.Є. Арданова. Київ: Талком, 2023. 240 с.
3. Дубина Д.В., Устименко П.М., Дзюба Т.П., Ємельянова С.М., Дацюк В.В. Полезахисні лісові смуги України: оглядово-аналітична оцінка та план дій. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агронія і біологія.* 2023. Вип. 51(1) С. 44–52. <https://doi.org/10.32782/agrobio.2023.1.6>
4. Белінська М.М., Якубенко Б.Є. Найпоширеніші інвазійні види рослин у флорі НПП «Мале Полісся». *Національний природний парк «Мале Полісся»*. URL: https://mpnp.forest.gov.ua/materials/Zbirnik_material_conf/2018-6.pdf (дата звернення: 26.01.2026).
5. Миленька М.М., Довганич Н.В. Біоіндикаційна і фітомеліоративна роль деревної рослинності в урботехногенних екосистемах. *Науковий вісник НЛТУ України.* 2011. Вип. 21.16. С. 254–260.

УДК 581.5:634.14

**ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАСІННЄВОГО
РОЗМНОЖЕННЯ ХЕНОМЕЛЕСУ ЯПОНСЬКОГО (*CHAENOMELES
JAPONICA* (THUMB.) LINDL. EX SPACH) В УМОВАХ
ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

А.О. Медведєв, аспірант, **А.Ф. Балабак**, д.-р. с.-г. наук, професор

Уманський національний університет
м. Умань, Черкаська обл., Україна, 20301
abalabak@meta.ua

Henryk Sadowski, adiunkt

Uniwersytet Technologiczno - Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich
ul. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz, Poland
henryk.sadowski@gazeta.pl

Впровадження інтродукованих форм і сортів хеномелесу японського (*Chaenomeles Japonica* (Thumb.) Lindl Ex Spach.) у ландшафтний дизайн Правобережного Лісостепу України, які мають оригінальну будову крони,

текстуру кори, листя, красиві та різнобарвні квітки, тривале і рясне цвітіння та стійкість до антропогенного навантаження, має немаловажне значення. Нині, у декоративному садівництві поступово збільшується кількість форм, сортів і проміжних гібридів хеномелесу японського, завдяки інтродукції, акліматизації, вивченні методів прискореного розмноження і вирощування саджанців та селекції, які успішно використовуються в озелененні населених місць Правобережного Лісостепу України.

Хеномелес японський – листопадна кущова рослина заввишки 0,8–1,0 м, або невисоке деревце заввишки 2,5–2,8 м. Має похилі, дугоподібно вигнуті пагони, густо вкриті дрібними, щільними, глянцевиими листочками яскраво-зеленого кольору із зубчастим або пильчастим краєм і великими прилистками. Квітки різнокольорового забарвлення діаметром 3–5 см, мають короткі квітконіжки і зрощені чашолистки, їх пелюстки зімкнуті біля основи і щільно притиснуті один до одного, що надає рослині високу декоративність.

Рослини швидкорослі, за сприятливих умов довговічні, розмножуються насінням, відсадками, живцями та *in vitro*. При впровадженні в декоративну культуру перспективних форм і сортів хеномелесу японського, для швидкого одержання садивного матеріалу, значною мірою виявляються необхідність і перспективність його розмножування насіннєвим способом, з подальшим одержанням значної кількості сіянцевого матеріалу і дорощуванням його до досягнення товарних гатунків. Однак, дотепер насіннєве розмноження нових і перспективних форм і сортів хеномелесу японського у декоративній культурі, залишається слабким місцем у технології вирощування сіянців для озеленення.

Враховуючи недостатню вивченість способів розмноження хеномелесу японського ми визнали за мету провести експериментальні дослідження з вивчення подолання фізіологічного стану спокою насіння досліджуваних сортів хеномелесу японського в умовах Правобережного Лісостепу України.

Експериментальну частину роботи виконано впродовж 2022–2025 рр. у вегетаційних і лабораторних умовах кафедри садово-паркового господарства Уманського національного університету садівництва, а також розсадниках Національного дендропарку «Софіївка» НАН України, ТОВ «Брусвяна» і ТОВ «Beta» Польща. За матеріал досліджень взято сорти хеномелесу японського перспективні для умов Правобережного Лісостепу України – Вітамінний,

Каліф, Караваєвський, Ніка, Ніколай, Помаранчевий, Цитриновий. У завдання досліджень входило вивчення насінневої продуктивності, впливу тривалості стратифікації, різних типів субстратів та температурних умов середовища стратифікації на проростання насіння досліджуваних культиварів хеномелесу японського. Стратифікацію насіння хеномелесу японського проводили згідно методики передпосівної підготовки насіння деревних та кущових порід

Перед початком стратифікації, насіння досліджуваних сортів хеномелесу японського намочували 48 годин. Для стратифікації насіння використовували субстрати: чистий річковий пісок (контроль), тирсу, мох, ґрунт, перегній та торф. Товщина шару субстрату складала 15–20 см. Суміш насіння і субстрату зберігали у дерев'яних ящиках при температурі 2–4°C та 5–7°C, залежно від постановки досліду. Облік пророслого насіння проводили залежно від досліду, через 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 діб, фіксуючи довжину проростків, відсоток пророслого, не пророслого та загиблого насіння.

У кожному варіанті досліду висівали по 50 стратифікованих насінин у чотирикратній повторності. Глибина висівання – 3,0 см за схемою 5x5 см. Посів проводили в звичайні агротехнічні строки. Після посіву гряди поливали та мульчували. У кінці вегетації проводили облік сіянців.

У результаті проведених досліджень виявлено, що в агроекологічних умовах Правобережного Лісостепу України усі сорти хеномелесу японського мають високу репродуктивну здатність. За нашими даними, впродовж 2022–2025 рр. середня кількість насіння в плодах хеномелесу японського становила, залежно від сорту, від 44,6 до 113,8 шт. Максимальну кількість насінин, 126 шт. зафіксовано у сорту Ніколай, що свідчить про високу репродуктивну здатність хеномелесу японського в умовах Правобережного Лісостепу України. Насіння виповнене, добре сформоване і повністю визріває.

Маса 1000 насінин сортів хеномелесу японського становила, в середньому, 38,9 г. Найбільша маса 1000 насінин виявилась у сорту Ніколай 51,2 г у 2023 році, найменша, у сорту Ніка – 31,2 г в 2024 році.

Доведено, що кращим субстратом для проростання насіння досліджуваних сортів хеномелесу є тирса. Так, при стратифікації насіння хеномелесу японського сорту Цитриновий протягом шістдесяти діб відсоток пророслого насіння становив 77,6 %, що на 2,5 % вище порівняно з контролем

(пісок), та істотно, на 5,5 % порівняно з мохом, істотно, на 12,9 % порівняно з ґрунтом, на 17,5% порівняно з перегноем, та істотно, на 7,5 % у порівнянні з торфом. У даному варіанті досліджу показник не пророслого насіння становив 20,8 %, що істотно, на 2,4 % менше ніж у контрольному варіанті, та істотно, на 5,2 % менше порівняно з мохом, на 12,4 % менше порівняно з ґрунтом, на 16,3 % порівняно з перегноем, та істотно, на 6,8 % порівняно з торфом.

Найбільш ефективною виявилась стратифікація насіння хеномелесу японського сорту Цитриновий у тирсі протягом 80 діб, відсоток пророслого насіння становив 97,3 %, що істотно більше, на 4,9 %, порівняно з контролем (пісок), та істотно, на 6,9 % більше порівняно з мохом, достовірно більше (на 19,7 %), порівняно з ґрунтом, на 27,2 % порівняно з перегноем, та істотно, на 10,6 %, більше, порівняно з торфом.

Отже, стратифікація насіння досліджуваних сортів хеномелесу японського визначалась, головним чином, фактором «термін стратифікації». Частка цього фактора залежно від сорту становила 73–86%. Відсоток пророслого насіння протягом 80 діб був достовірно вищий порівняно з іншими термінами, не залежно від субстрату стратифікації.

Аналіз показників проростання насіння хеномелесу японського у різних субстратах показав, що достовірно менший відсоток пророслого насіння відмічено у субстратах ґрунт та перегній не залежно від терміну стратифікації.

Досліджено, що температурний режим середовища істотно впливає на проростання насіння хеномелесу японського. Достовірно збільшення відсотку пророслого насіння, у варіанті досліджу за температури 2–4⁰С, спостерігалось при стратифікації терміном 70 діб. Найвищий відсоток пророслого насіння у, даному варіанті, зафіксовано у сорту Цитриновий – 97,1%, найнижчий – у сорту Ніколай, 93,9 %. При продовженні терміну стратифікації спостерігається незначне підвищення проростання насіння наряду з переростанням відростків.

Аналізуючи дані по стратифікації насіння хеномелесу японського при температурі 7–9⁰С, належить зазначити, проростання насіння відмічено вже на тридцять добу стратифікації, на відміну від варіанту досліджу за температури 2–4⁰С. Відсоток пророслого насіння у варіанті досліджу за температури 2–4⁰С впродовж 70 діб стратифікації становив (у середньому по сортах) 96,5 %, що достовірно вище порівняно з аналогічними даними за T= +5–7⁰С (73,5 %).

У процесі проведених досліджень виявлено, що життєздатність насіння досліджуваних сортів хеномелесу японського, за тривалого зберігання (до двох років) без втрати схожості варіює залежно від сорту. Схожість насіння, при зберіганні його, за перший рік, в залежності від сорту, зменшується від 27,1 % (Караваєвський) до 11,2% (Каліф), за другий рік – максимально на 68,9% (Караваєвський), мінімально, на 40,7% (Каліф), а після чотирьох років зберігання схожість насіння усіх досліджуваних сортів варіює від 0 до 27,4 %.

За весняного висіву стратифікованого насіння досліджуваних сортів хеномелесу японського, сходи з'являються через 6–8 діб (сорт Ніколай). У перші 25–30 діб вегетації сіянців, відмічено інтенсивний ріст надземної частини, заввишки 9,3 см, а її маса становила 81,8 % маси рослини. За другий місяць росту і розвитку висота сіянців досягла 12,4 см і значно збільшилася довжина кореневої системи, яка досягла 18,7 см. Закінчується ріст сіянців наприкінці серпня – у вересні, де надземна частина рослини заввишки до 19,8 см, а коренева система – завдовжки 35,8 см. Ріст надземної частини однорічних сіянців хеномелесу японського переважає над ростом кореневої системи на початку вегетації, потім інтенсивність росту кореневої системи збільшується і довжина її перевищує довжину надземної частини.

Отже, на основі проведених досліджень обґрунтовано добір культиварів хеномелесу японського (*Chaenomeles japonica* (Thumb.) Lindl. ex Spach.) для використання у садово-парковому господарстві. Доведено, що найбільшу насіннєву продуктивність в умовах Правобережного Лісостепу України мають сорти Вітамінний, Ніколай, Помаранчевий та Ніна, меншу сорти Каліф та Цитриновий. Для проростання насіння хеномелесу японського усіх досліджуваних сортів потребує стратифікації. Найкращими субстратами для стратифікації насіння хеномелесу японського є тирса, мох і пісок, перегній та ґрунт виявились менш ефективними. Оптимальним рівнем температури для проростання насіння хеномелесу японського виявилась температура 2–4°C, тоді як підвищення температури до 7–9°C і вище призводить до швидкого переростання проростків, що значно утруднює висів насіння. Насіннєве вирощування хеномелесу японського за стратифікації насіння у тирсі 80 діб, значно перевищує рівень рентабельності порівняно з традиційною технологією.

ВПЛИВ НАСАДЖЕНЬ *ROBINIA PSEUDOACACIA* L. НА МІКРОКЛІМАТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЕКОСИСТЕМ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

І.М. Бараненко, здобувач ступеня вищої освіти доктор філософії

К.К. Голобородько, д.б.н., професор

Дніпровський національний університет ім. Олеса Гончара
проспект Науки, 72, Дніпро, Дніпропетровська область, Україна, 49005

Robinia pseudoacacia L. (робінія псевдоакація), відома як біла акація, походить із Північної Америки та була інтродукована до багатьох країн світу, включаючи Україну. Цей вид вирощується на значній території України через його декоративну та економічну цінність. Завдяки своїй посухостійкості та здатності швидко адаптуватися до бідних ґрунтів, її широко застосовують у захисному лісорозведенні в Степовій зоні України. Однак, окрім позитивних властивостей, насадження цієї рослини мають негативний вплив на мікроклімат степу, трансформуючи відкритий ландшафт у специфічне лісове середовище, крім того швидкий ріст та розмноження призводять до неконтрольованого поширення, внаслідок чого *R. pseudoacacia* витісняє місцеві види, завдає шкоди сільському та лісовому господарствам.

Робінія псевдоакація – швидкоросла порода, що демонструє максимальний приріст у перші 10–15 років вегетації (до 1,2–1,5 м на рік на родючих ґрунтах), після чого інтенсивність росту поступово зменшується [8]. Вид характеризується значною терморезистентністю, витримує коливання від -25°C до $+35-40^{\circ}\text{C}$, проте залишається чутливим до пізньовесняних заморозків.

Насадження *R. pseudoacacia* створюють значно прохолодніший мікроклімат, наприклад у своїх дослідженнях В. А. Горбань та Н. А. Білова виявили, що робінія знижує температуру повітря над чорноземом південним на 5°C порівняно з ділянками де насадження відсутні. А температура поверхні ґрунту знижується на $2,6^{\circ}\text{C}$ [7].

Також робінія поглинає та розсіює сонячну радіацію, такий ефект можливий завдяки розкидистій та ажурній кроні, що забезпечує специфічне світлове фільтрування [5]. Це захищає ґрунт від перегріву, запобігаючи руйнуванню ґрунтової мікрофлори, але з іншого боку, утворений полог

затримує значну частку сонячної енергії, що призводить до деградації типової степової рослинності, пристосованої до повного освітлення.

Активна транспірація дерева насичує повітря водяною парою, підвищуючи відносну вологість, у результаті чого створюється ефект «оазису», сприятливий для мезофітних видів рослин [8]. Також *R. pseudoacacia* згідно з дослідженнями Cheng et al, значно трансформує функціональну структуру та регуляцію вологості сухостепової зони [10]. Через потужну кореневу систему насадження чинять негативний вплив на вологість ґрунту, внаслідок чого відбувається зміна місцевої евапотранспіраційної моделі, що сприяє більш сухому ґрунтовому середовищу значно знижуючи доступність вологи для інших рослин та ґрунту, що є критичним особливо в умовах посушливого степу.

Завдяки своїй здатності до швидкого росту та формування щільної крони, *R. pseudoacacia* виступає як потужний механічний бар'єр, який знижує швидкість вітру в приземному шарі повітря, що дозволяє запобігти вітровій ерозії, яка є гострою проблемою для степових екосистем. Зокрема особливості використання насаджень робінії у створенні протиерозійних лісових насаджень, досліджували В.М. Малюга та С.М. Дударець [2].

R. pseudoacacia у симбіозі із бульбочковими бактеріями здійснює біологічну фіксацію атмосферного азоту, що є важливим для відновлення штучних екосистем [1]. Така азотфіксація є природним механізмом збагачення екотопів азотом. Внаслідок цього робінія уможливорює поселення на бідних екотопах більш вимогливих до вмісту азоту в ґрунті видів дерев, але в природних клімаксих фітоценозах бобових фактично немає.

Окрім покращення хімічного складу ґрунту, робінія має значний протиерозійний потенціал: за даними Wang et al, сукупна дія листяної підстилки та коренів забезпечує зменшення втрат ґрунту майже на 57% [9].

Хімічна трансформація повітряного середовища відбувається через процеси газообміну та виділення летких органічних сполук (фітонцидів), які у складі ефірних олій мають протисудомні, протизапальні та інші властивості [3]. Фітонцидна активність робінії має сезонну динаміку: вона значно підвищується восени, особливо в посушливі періоди.

Основна частина алелопатичних сполук *R. pseudoacacia* міститься в підстилці. Neha et al. виявили їх пригнічувальний вплив на проростання та ріст деяких харчових культур (пшениця м'яка, ячмінь звичайний та ін.) [4].

Отже, *R. pseudoacacia* виступає, як значний та багатофункціональний елемент степової екосистеми. Її інвазійні властивості, зокрема швидке зростання, значне споживання ґрунтової води, фіксація азоту спричиняють суттєву трансформацію мікроклімату. Вплив цього виду має амбівалентний характер, який варіюється від позитивних ефектів, таких, як створення лісових позахисних смуг, збагачення ґрунту азотом, зменшення ерозії до негативного впливу на: види місцевої біоти, вологість ґрунту, що призводить до зниження загального видового різноманіття середовища.

Перелік використаних літературних джерел

1. Башуцька У. Б. Потенціал вирощування робінії звичайної (*Robinia pseudoacacia* L.) на порушених землях Східної Німеччини. Науковий вісник НЛТУ України. 2020. Т. 30, № 4. С. 99–103.
2. Малюга В. М., Дударець С. М. Особливості використання робінії псевдоакації у протиерозійних насадженнях. Лісове і садово-паркове господарство. 2019. № 15. URL: <https://journals.nubip.edu.ua/index.php/lis/uk/article/view/13146> (дата звернення: 11.01.2026).
3. Хемотаксономічні особливості північноамериканського інтродуцента *Robinia pseudacacia* L. / І. Кернична, Л. Вронська, М. Шанайда та ін. *Medical and Clinical Chemistry*. 2025. № 1. С. 85–91. DOI: 10.11603/mcch.2410-681X.2025.i1.15429.
4. Allelopathic effect of *Robinia pseudoacacia* on germination and growth of some important food crops of the Garhwal Himalayas / Neha, V. P. Khanduri, R. S. Bali et al. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 2019. Vol. 8, no. 2. P. 206–210.
5. Bioenvironmental characteristics of *Robinia pseudoacacia* steppe plantations in dependence to changes in some climatic factors / L. Dotsenko, V. Chorna, Yu. Hrytsan et al. *Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель*. 2021. № 50. С. 3–11. DOI: 10.15421/442101.
6. Chornobrov O., Solomakha V. A. *Robinia pseudoacacia* L. – an important introduced tree species in protective stands of forest-agrarian landscapes of Ukraine. *Balanced nature using*. 2023. No. 2. P. 69–76. DOI: 10.33730/2310-4678.2.2023.282750.

7. Gorban V., Bilova N. Forest plantations influence on the thermophysical properties of southern chernozems. Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University, series «Ecology». 2024. No. 30. P. 26–35. DOI: 10.26565/1992-4259-2024-30-02.
8. Kato-Noguchi H., Kato M. Invasive Characteristics of Robinia pseudoacacia and Its Impacts on Species Diversity. Diversity. 2024. Vol. 16, no. 12. P. 773. DOI: 10.3390/d16120773.
9. The impacts of Robinia pseudoacacia litter cover and roots on soil erosion in the Loess Plateau, China / D. Wang et al. Chemistry and Ecology. 2017. Vol. 33. P. 1–15. DOI: <https://doi.org/10.1080/02757540.2017.1332190>.
10. Understanding the impact of introduction of Robinia pseudoacacia on community functional structure and moisture regulation in the Loess Plateau, China, using a trait-based approach / Z. Cheng, L. Yuan, H. Shi et al. Frontiers in Plant Science. 2024. Vol. 15. DOI: 10.3389/fpls.2024.1472439.

UDC 634.13:581.19

**PHENOLIC COMPOUND PROFILE OF FRUITS AND LEAVES OF
COMMON PEAR (*PYRUS COMMUNIS* L.)**

I.V. Gontcharovska, PhD, Researcher, **V.V. Kuznetsov**, chief engineer,
G.O. Antonyuk, senior engineer

M.M. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of
Ukraine, Kyiv, Sadovo-Botanical St., 1, 01014

Common pear (*Pyrus communis* L.) is an important fruit crop traditionally used not only as a food product but also as a source of biologically active compounds with potential health-promoting effects. According to numerous literature sources, pear fruits and leaves are characterized by a complex and diverse chemical profile, including phenolic compounds, organic acids, carbohydrates, vitamins, minerals, and secondary metabolites [1–3].

In recent years, interest has grown in studying not only fruits but also vegetative organs, particularly leaves, which are considered a promising plant raw material for the pharmaceutical and cosmetic industries [4–5]. Therefore, summarizing literature data on the chemical composition of different pear organs is both relevant and scientifically justified.

The materials for analysis included fruits and leaves of *Pyrus communis* L. The analysis involved systematization of data on chemical composition and comparison of the accumulation of biologically active components in fruits and leaves of different genotypes.

According to literature data, the chemical profile of pear fruits is formed primarily due to carbohydrates (fructose, glucose, sucrose), organic acids (malic, citric), and a significant amount of phenolic compounds. Among the phenolic components, hydroxycinnamic acids (mainly chlorogenic acid), flavonoids (quercetin, kaempferol), and flavan-3-ols dominate, primarily localized in the peel [2,4]. These compounds determine the antioxidant properties of pear fruits and their positive influence on human metabolic processes. The total phenolic content in fruits varies among cultivars from ~2188 to 6688 mg/kg dry weight.

Pear leaves, according to summarized literature data, have even higher concentrations of phenolic compounds compared to fruits. Identified components include flavonols, phenolic acids, arbutin, and tannins, which exhibit antioxidant, antimicrobial, and anti-inflammatory activity [3,5]. Due to this composition, leaves of *Pyrus communis* L. are considered a promising secondary raw material for phytopreparations and cosmetic products. The highest total phenolic content among all anatomical parts, exceeding 5300 mg/100 g dry weight, correlates with significantly higher antioxidant activity (DPPH and FRAP) compared to fruits and seeds.

Pear leaves demonstrate two- to threefold higher phenolic content than fruits, emphasizing their potential as a secondary raw material for pharmacology and the functional food industry [5, 6].

Analysis of literature sources also indicates significant variability in the chemical composition of pear fruits and leaves depending on genotype, climatic conditions, agricultural practices, and plant developmental stage. This underscores the need for a comprehensive approach to assessing the biochemical potential of the crop, considering both generative and vegetative organs.

A review of literature data showed that fruits and leaves of common pear (*Pyrus communis* L.) have a rich and diverse chemical profile, determined by high phenolic content and other biologically active components. Pear fruits are a valuable source of dietary and functional ingredients, while leaves can be considered a promising plant raw material for the pharmaceutical and cosmetic industries.

The obtained results provide a scientific basis for further experimental studies and rational use of *Pyrus* plant resources. Further research should focus on studying the phenolic composition of fruits and leaves of different pear genotypes to evaluate their antioxidant and pharmacological potential. Pear leaves and fruits are particularly promising as sources of bioactive compounds for the development of functional foods and phytopreparations.

References

1. Kolniak-Ostek, J. (2020). Phenolic compounds in pear fruits and leaves. *Food Chemistry*, 320, 126556. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.126556>
2. Li, X., Wang, Y., Zhang, H., & Chen, L. (2021). Chemical composition and antioxidant activity of pear fruits. *Journal of Functional Foods*, 77, 104314. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2021.104314>
3. Silva, S., Pereira, A., & Fernandes, F. (2019). Bioactive compounds in pear leaves. *Industrial Crops and Products*, 135, 36–45. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.04.012>
4. Goncharovska, I. V., Levon, V. F., & Kuznetsov, V. V. (2019). Biochemical characteristics of pome fruits. *Plant Varieties Study and Protection*, 15(1), 67–73. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.15.1.2019.201340>
5. Almeida, D., Costa, R., & Santos, P. (2022). Phenolic profile and biological activity of *Pyrus* spp. leaves. *Molecules*, 27(10), 3150. <https://doi.org/10.3390/molecules27103150>
6. PubMed. (2016). Antioxidant activity of pear leaves (*Pyrus communis* L.). *Journal of Medicinal Plants Research*, 10(5), 123–129.

УДК 631.535:634.18:631.811.98 3

АДАПТИВНІСТЬ КУЛЬТИВАРІВ АРОНІЇ ЧОРНОПЛІДНОЇ (*ARONIA MELANOCARPA* (MICHX.) ELLIOTT) В УМОВАХ ОЗЕЛЕНЕННЯ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

А.Ф. Балабак, д.-р. с.-г. наук, професор, **В.М. Гребенюк**, кандидат с.-г. наук
Уманський національний університет
м. Умань, Черкаська обл., Україна, 20301

Значення перспективних і нових форм та сортів аронії чорноплідної (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott.) у декоративній культурі, нині зумовлено

значним інтересом. Штамбові і кущові рослини аронії мають високу декоративність, чудово виглядають в одиночних і групових насадженнях, в різних контейнерах на веранді, біля альтанок і інших споруд. а також забезпечують підвищення стійкості та продуктивності росту і розвитку садових фітоценозів. З рослин аронії чорноплідної можна створювати живоплоти, що є нині актуальним. Для кожного представника характерні певні висота, форма, силует крони, текстура кори, колір листків, квітів, плодів та ін. В Україні аронію чорноплідну вирощують як плодову, лікарську й декоративну рослину. Проте, нині культивари цієї цінної декоративної культури в Україні представлено окремими екземплярами, лише в ботанічних садах і дендропарках, хоча вони поступово впроваджуються у декоративне садівництво і плодівництво. Вищезазначені питання і визначили напрямки наших досліджень, в умовах міського середовища. а саме м. Умань.

Рід Аронія нараховує три види, які зустрічаються у природних умовах східної частини Північної Америки – Аронія чорноплідна (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott.) з чорними ранньостиглими плодами і зустрічається близько 20 видів, Аронія арбутолиста (*A. arbutifolia* (L.) Pers. з червоними пізньостиглими плодами і Аронія сливолиста (*A. prunifolia* (Marsh.) Rehder.) природний гібрид між вищевказаними видами з плодами багряно-чорного забарвлення. Рід Аронія споріднений із родом Фотинія (*Photinia* Lindl.), через що деякі ботаніки об'єднували їх разом у рід Фотинія. Типовий вид цього роду *Photinia serratifolia* (Desf.) Kalkman, що має синоніми – *Pourthiaea* Decne. та *Stranvaesia* Lindl.

Важливим показником інтродукції форм і сортів аронії чорноплідної є їх здатність до адаптації в нових умовах культивування, яка проявляється у проходженні сезонного циклу розвитку і визначається ступенем відповідності ритму рослин до кліматичних умов району інтродукції. Обмежувальними факторами розповсюдження нових і перспективних сортів аронії чорноплідної в умовах озеленення є тривалість періоду вегетації, сума ефективних температур, а також низькі температури у весняний, осінній і зимовий періоди, які впливають на підмерзання кореневої системи і надземної частини. Тому дослідження фенологічних фаз росту і розвитку культиварів аронії чорноплідної в агроекологічних умовах Правобережного Лісостепу України є однією з головних умов вивчення інтродуцентів, а також фаз розвитку рослин у

період вегетації, що дає змогу встановити особливості сортів, пристосування до факторів зовнішнього середовища на різних етапах онтогенезу.

Вирішення цих завдань можливе лише при цілеспрямованій інтродукції нових і перспективних сортів аронії чорноплідної, що дасть змогу визначити їх екологічну пластичність, ареал розповсюдження, ступень екологічної спеціалізації, наявність екотипічного різноманіття і генезису. Тому саме у цьому напрямку необхідно вести роботу щодо вивчення характеру і амплітуди варіювання ознак і властивостей маточних рослин сортів аронії чорноплідної в нових умовах зростання.

Експериментальну частину роботи виконано впродовж 2021–2025 рр. у розсадниках кафедри садово-паркового господарства Уманського національного університету, а також розсадниках Національного дендропарку «Софіївка» НАН України і ТОВ «Брусвяна». Спостереження за ростом і розвитком маточних рослин сортів аронії чорноплідної в умовах озеленення – Аміт, Арон, Вікінг, Всеслава, Галичанка, Неро, Хугін вивчали згідно кваліфікаційних методик. Мета дослідження полягала в оцінюванні і розширенні можливостей практичного використання у садово-парковому господарстві Правобережного Лісостепу України нових і високодекоративних сортів аронії чорноплідної. Для оцінювання декоративності рослин аронії чорноплідної, що використовуються в озелененні, враховували тривалість періоду, коли рослини є найбільш декоративними, декоративність листків (кількість, колір) та суцвіть (розміри та колір). Декоративну характеристику та перспективи використання культиварів аронії чорноплідної у зеленому будівництві проведено згідно існуючих методик оцінки декоративності рослин, розроблених багатьма авторами, за п'ятибальною шкалою. Зокрема: архітектоніка стовбура деревної і кущової рослини й крони, колір та фактура кори, стовбура, пагонів, листків тощо.

Результати дослідження підтверджують нашу гіпотезу про те, що ґрунтово-кліматичні умови м. Умань цілком придатні для культивування досліджуваних інтродукованих сортів аронії чорноплідної. Отримані результати оцінювання успішності інтродукції є досить високими, а досліджувані сорти перспективними для використання в озелененні населених місць. Інтродукція культиварів аронії чорноплідної, значною мірою, супроводжується змінами в їх сезонних ритмах розвитку. Строки настання і тривалість певних фенологічних фаз у досліджуваних сортів залежать від

погодних умов навколишнього середовища (температури і кількості опадів). Ці фактори зумовлюють дати початку і тривалості фаз розвитку в нових умовах.

Порівнюючи літературні дані, пов'язані з фенологічними дослідженнями, належить зазначити, що в умовах проведення досліджень сорти характеризуються більш ранніми строками проходження фенофаз розвитку. Визначальним при цьому є саме температурний фактор. Ранній весняний період сприяв швидкому розтріскуванню бруньок і утворенню листків, проте період бутонізації та цвітіння майже співпадав щорічно.

У маточних рослин сортів аронії чорноплідної формування загального декоративного вигляду значно залежить від листової поверхні — кольору, форми і розмірів листків, та їх тривалості облиствлення. Майже в усіх сортів ці показники декоративності відповідають використанню їх в озелененні населених місць. Забарвлення листків у червоний колір відбувається наприкінці серпня і продовжується увесь вересень. Початок осіннього листопаду розпочинається одночасно з інтенсивним темно-червоним забарвленням листків, тоді як масовий листопад відмічається наприкінці жовтня, коли рослини вступають у фізіологічний спокій. За нашими спостереженнями біологічні особливості цвітіння культиварів аронії чорноплідної подібні для всіх сортів, але різняться незначно, лише, за початком і тривалістю.

Отже, на основі комплексного вивчення еколого-біологічних особливостей росту і розвитку маточних рослин інтродукованих сортів аронії чорноплідної, оцінювання їх інтродукційної стійкості і декоративності та опрацювання окремих елементів технології вирощування, обґрунтовано доцільність їх практичного використання у зеленому будівництві і декоративному садівництві Правобережного Лісостепу України. Інтродуковані сорти мають досить високу життєздатність, зимостійкість, посухостійкість, пагоноутворювальну здатність та регулярність приросту пагонів, що визначає їх порівняльну оцінку успішності інтродукції та використання у ландшафтному дизайні в зоні дослідження. Форми і сорти аронії чорноплідної є перспективними генотипами для створення композиційних елементів у насадженнях загального та спеціального користування.

УДК 581.522.4:582.951.5(477.63)

ІНТРОДУКЦІЯ КОРЕНЕВИЩНИХ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ *GESNERIACEAE* DUMORT. В ЗАХИЩЕНИЙ ҐРУНТ БОТАНІЧНОГО САДУ ДНУ

І.Л. Домницька, завідуюча навчальною лабораторією тропіків і субтропіків,
здобувач, **Ю.В. Лихолат**, д.б.н., професор, завідувач кафедри фізіології та
інтродукції рослин

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
просп. Науки 72, м. Дніпро, 49010

Інтродукція рослин – необхідний механізм для збагачення флори, створення нових сортів та сталого розвитку рослинництва в умовах євроінтеграції [3, 4]. Робота в цьому напрямі триває в ботанічних садах України, зокрема в Ботанічному саду Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара (ДНУ). В його колекції тропічних і субтропічних рослин значне місце за кількістю і декоративністю екземплярів посідає родина *Gesneriaceae* [1]. Умови вирощування протягом часу змінюються, і видовий склад колекцій – також [1, 2]. Проаналізовано якісний стан кореневищних представників родини *Gesneriaceae* як результат багаторічної інтродукції.

Об'єкти досліджень – види та внутрішньовидові таксони родів *Achimenes* Pers., *Gloxinia* L'Herit., *Kohleria* Regel. та їх адаптація в умовах експозиційної оранжереї Ботанічного саду ДНУ з 1997 по 2025 рік. За якісним станом спостерігали візуально та з допомогою вимірів довжини та ширини листків. Всі інші методи наведено в попередній роботі [1].

Види геснерієвих з кореневищами походять з Південної Америки, де вони пристосувались до періодів посухи завдяки наявності повного спокою в життєвому циклі. В умовах експозиційної оранжереї Ботсаду ДНУ тільки види та сорти родів *Achimenes* і *Gloxinia* проходять стадію повного спокою. З 1997 по 2007 в даній групі найменш стійкими (зокрема, до низьких позитивних температур) нами вважалися *A. grandiflora* (Schiede) DC. і *A. longiflora* (D.Dietr.) DC., а також *Kohleria lindeniana* (Regel) H.E.Moore. У даних видів спостерігались пошкодження листків, зрідка – квітів, при зменшенні температури до +14°C. Більш стійкими виявилися *A. erecta* (Lam.) H. P. Fuchs,

Gloxinia perennis (L.) Druce, *Kochleria amabilis* (Planch et Linden) Fritsch var. *bogotensis* (G.Nicholson) LP.Kvist et L.E. Skog, *K. hirsuta* (Kunth) Regel. Вони рясно цвіли, листя не ушкоджувалось протягами і теж мало досить декоративний вигляд. *K. hirsuta* повторно цвіла взимку, коли відчувається дефіцит красиво квітучих рослин. Тому ми рекомендували її для більш широкого використання в житлових і робочих інтер'єрах, ніж інші перелічені види.

З 2007 року по 2009 через реконструкцію даху змінився мікроклімат експозиційної оранжереї. Популяція геснерієвих значно скоротилася (близько 30 видів на 2024 рік, проти 50 на 2007), але залишається однією з найбільших за рахунок внутрішньовидових таксонів, перш за все гібридів *Saintpaulia* H.Wendl. та інших родів [1]. Види і сорти *Achimenes* (окрім *A. erecta* і *A. x tetrawerschafelta*) дають мало квітів і короткий період квітування. *A. longiflora* тепер в колекції представлений тільки гібридною формою; зменшилась кількість рослин *K. amabilis* var. *bogotensis*, *K. hirsuta*, період квітування також скоротився. В 2024-25 рр. у *K. hirsuta* не було зимового цвітіння. В 2014 році не вийшла з періоду спокою *K. lindeniana* (Regel) H.E.Moore, в 2025-му – *Gloxinia perennis*. У більшості рослин видів, сортів та гібридів *Kochleria* стали значно менші за розміром листки. До 2007 року середня довжина листка *K. hirsuta* була 8,5 см, ширина 6,2 см; тепер – 5,2 см і 3,9 см відповідно. До 2023 року в нашій колекції ніколи не спостерігались гнилі на рослинах роду *Kohleria*. Тепер в період до підключення центрального опалення (з жовтня по грудень) у всіх видів і сортів інколи гниють листки, і досить часто підгнивають або самі кореневища, або місця на стеблах, котрими вони кріпляться до кореневищ. Для зменшення всіх перелічених негативних явищ та оптимізації вирощування кореневищних геснерієвих використовуємо «Епін» (діюча речовина епібрасінолід), котрий раніше, в основному, застосовували тільки для вирощування дуже вибагливих сортів *Saintpaulia*.

Наведено результати інтродукційних досліджень за кореневищними *Gesneriaceae* з 1997 року по 2025. Виявлено, що серед даної групи за стійкістю до несприятливих умов на першому місці *A. erecta*, *A. x tetrawerschafelta* і *K. hirsuta*. Всі інші види і сорти для збереження їх в колекції і покращення зовнішнього виду і цвітіння потребують використання сильнодіючих антистресових адаптогенів, зокрема «Епіну».

Перелік використаних літературних джерел

1. Домницька І.Л., Кабар А.М., Лихолат Ю.В., Сучасний стан колекції *Gesneriaceae* Dumort. в захищеному ґрунті Ботанічного саду ДНУ. матеріали XII Міжнар. наук.-практ. конф. Рослини та урбанізація, 1 лют. 2024 Дніпро С. 101-103.
2. Збереження та збагачення рослинних ресурсів шляхом інтродукції, селекції та біотехнології: монографія / Черевченко Т. М. та ін.; відп. ред. Т. М. Черевченко. Київ : Фітосоціоцентр, 2012. 432 с.
3. Рахметов Д. Б. Екологічні засади інтродукції рослин та збагачення фіторізноманіття культурфітоценозів в Україні. Євроінтеграція екологічної політики України : матеріали третьої Всеукр. наук.-практ. конф., 20 жовт. 2021 р. Одеса, 2021. С. 167–174.
4. Ковтун-Водяницька С. М. Актуальні питання в сучасній інтродукції рослин. Фундаментальні та прикладні аспекти інтродукції рослин у реаліях євроінтеграції : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 9–11 жовт. 2018 р. Київ : Ліра-К., 2018. С. 166–167.

УДК 582.973:712.25(477)

СУЧАСНИЙ СТАН ВИДІВ РОДУ КАЛИНА (*VIBURNUM* L.) У СКЛАДІ ДЕНДРОЛОГІЧНИХ КОЛЕКЦІЙ БОТАНІЧНИХ САДІВ УКРАЇНИ

І.О. Зайцева, д-р біол. наук, професор,

М.І. Гудімов, аспірант, **Л.С. Гайдар**, здобувач

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

49045, м. Дніпро, просп. Науки, 72

Завдяки значній різноманітності екологічних і ґрунтових умов природного зростання, а також високим декоративним властивостям, представники роду *Viburnum* L. вважаються одними з найцінніших декоративних рослин для озеленення та ландшафтного дизайну. Рід *Viburnum* L. є досить численним і включає приблизно 200 видів, що сформувалися у трьох центрах видоутворення – атлантично-північноамериканському, східноазіатському, середземноморському у помірній та субтропічній кліматичних зонах [1]. Основна частина видів зустрічається в лісах Південної Європи, Північної Африки, Азії та Південної Америки, проте в Україну

інтродукована лише невелика частка видів, що свідчить про значний інтродукційний потенціал даного роду. У природній флорі України трапляються два види – *V. opulus* L. і *V. lantana*, переважно у Поліссі та Лісостепу у лісових ценозах, у степових районах зустрічаються тільки по долинах річок. В цілому по відношенню до зволоженості види калини характеризуються як ксеромезофіти і мезофіти. Інтродукція представників роду в райони лісової та лісостепової зони України може бути обмеженою через недостатню зимостійкість видів, у райони степової зони – через вологолюбність видів, природні ареали яких знаходяться у районах з теплим і вологим кліматом.

У зв'язку з цим вивчення досвіду інтродукції видів роду *Viburnum* L. в дендрологічних осередках у різних природно-кліматичних зонах України представляє значний інтерес як з точки зору теорії інтродукції, так і практики використання інтродукованих видів калини в культурі. Виходячи з результатів аналізу літературних даних, загальний перелік видів роду *Viburnum* L. (без урахування декоративних форм і сортів), що натеper культивуються у ботанічних садах і дендропарках України, налічує 25 видів, у тому числі 2 гібриди.

До складу дендрологічної колекції Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка (м. Київ) першими були залучені північноамериканські види *V. alnifolium* Marshall, *V. dentatum* L., *V. lentago* L., *V. prunifolium* L., *V. trilobum* Marshall, в також вічнозелений вид *V. rhytidophyllum* Hemsl. з Центрального і Західного Китаю. Пізніше в колекції з'явилися далекосхідні види *V. bitchiuense* Makino, *V. carlesii* Hemsl., *V. sargentii* Koehne, а також калини природної флори України – *V. lantana* L. і *V. opulus* L. Незадовільні результати показала інтродукція теплолюбного вічнозеленого виду *V. tinus* L. Як відзначає О.О. Демченко [2], були втрачені з колекції й деякі інші види (*V. bitchiuense* Makino, *V. dentatum* L., *V. prunifolium* L., *V. sargentii* Koehne, *V. trilobum* Marshall), для яких доцільно провести повторні випробування, зважаючи на те, що ці види досить успішно ростуть в інших інтродукційних пунктах України.

Значна колекція представників роду *Viburnum* L. зібрана в Ботанічному саду ім. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка, до складу якої входять далекосхідні види *V. burejaeticum* Rgl. et Herd., *V. carlesii* Hemsl., *V. wrightii* Miq.; види з Центрального та Західного Китаю *V. veitchii* C.H.Wright, *V. rhytidophyllum* Hemsl.; північноамериканські

види *V. lentago* L., *V. prunifolium* L., *V. rufidulum* Raf., та види природної флори Європи *V. lantana* L., *V. opulus* L. [2]. За останні десятиліття колекція поповнилася новими видами – *V. alnifolium* Marshall (Північна Америка), *V. bitchiuense* Makino, *V. farreri* Stearn., *V. macrocephalum* Fortune, *V. schensianum* Maxim., *V. ×bodnantense* Aberc. ex Stearn, *V. ×juddii* Rehder (Далекий Схід, Китай), та видом *V. corylifolium* Hook & Thomson, який природно зростає в Південному Китаї та Гімалаях.

За даними наукового каталогу рослин [3] у Криворізькому ботанічному саду, який розташований у природно-кліматичних умовах Північного степу України у місті із значним техногенним навантаженням на середовище, основу колекцій роду становлять види північноамериканського походження *V. trilobum* Marsh., *V. dentatum* L. і *V. trilobum* Marsh., китайські види *V. fragrans* L., *V. rhytidophyllum* Hemsl. і *V. sargentii* Koehne, а також види природної флори *V. lantana* L., *V. opulus* L.

Видовий склад колекції роду *Viburnum* L. у дендропарку природного заповідника «Асканія-Нова», розташованого у Південному степу України, налічує більшу кількість видів, що виявилось можливим при забезпеченні штучного поливу у жорстких посушливих умовах: східні види *V. sargentii* Koehne (Далекий Схід, Північно-Східний Китай), *V. rhytidophyllum* Hemsl. (Центр. і Західний Китай), *V. carlesii* Hemsl. і *V. bitchiuense* Makino (Корея, Японія); північноамериканські види *V. lentago* L., *V. prunifolium* L., *V. rufidulum* Raf. та види природної флори *V. lantana* L., *V. opulus* L. [4].

Також можна відзначити види калин, що одинично трапляються в колекціях ботанічних садів України [5]: *V. cassinoides* L. (Північна Америка) у ботанічному саду Чернівецького національного університету, *V. dilatatum* Thunb. (Північний і Центральний Китай, Японія) у ботанічному саду в Одеського національного університету, *V. macrocephalum* Fortune (Китай) у ботанічному саду Харківського національного університету, далекосхідні види *V. corylifolium* Hook & Thomson, *V. burejaeticum* Rgl. et Herd., *V. schensianum* Maxim і *V. buddleifolium* C. H. Wright у ботанічному саду ім. Фоміна в Києві.

Особливу увагу привертають результати інтродукційних випробувань вічнозеленої калини будлеєлистої *V. buddleifolium* (Центральний Китай), яка виявилася достатньо стійкою в умовах Києва і становить інтерес для подальшого випробування в дендрологічних колекціях інших природно-кліматичних районів України та запровадження в культуру як цінного виду для

зеленого будівництва [5]. На теперішній час досить поширеним в колекційних насадженнях в Україні є єдиний вічнозелений вид калини *V. rhytidophyllum* Hemsl., який культивується у ботанічних садах Києва, Львова, Ужгороді, дендропарку «Асканія-Нова» та у ботанічному саду м. Дніпро.

Основу колекції роду *Viburnum* L. у ботанічному саду Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, яка формувалася починаючи з середини ХХ ст., становлять 11 видів, у тому числі 2 види гібридного походження [6]: північноамериканські види *V. lentago* L., *V. prunifolium* L., *V. trilobum* Marshall; східноазіатські види *V. ×bodnantense* Aberc. ex Stearn, *V. ×juddii* Rehder (Далекий Схід, Китай), *V. carlesii* Hemsl. (Японія, Корея), *V. farreri* Stearn, *V. rhytidophyllum* Hemsl (Китай), *V. plicatum* Thunb. (Центр. Китай, Японія) та види природної флори Європи *V. lantana* L., *V. opulus* L. Особливістю колекції є наявність калини складчастої *V. plicatum*, яка відсутня в інших ботанічних колекціях.

Слід зазначити, що у дендрарії ботанічного саду ДНУ нещодавно висаджені нові види калин (*V. betulifolium* Batalin, *V. glomeratum* Maxim., *V. macrocephalum* Fortune, *V. hupehense* Rehder, *V. veitchii* C.H.Wright, *V. bitchiuense* Makino, *V. nudum* L.), які проходять первинні інтродукційні випробування і у подальшому мають поповнити колекцію родового комплексу *Viburnum* L. у ботанічному саду ДНУ, а такі види як *V. betulifolium* Batalin, *V. glomeratum* Maxim., *V. hupehense* Rehder, *V. nudum* L. – і загальний перелік видів роду Калина, що культивуються в ботанічних садах і дендропарках України.

Перелік використаних літературних джерел

1. Демченко О. О. Систематика та філогенетичні зв'язки видів роду *Viburnum* L. *Інтродукція рослин*. 2005. Вип. 2. С. 27–33.
2. Демченко О.О. Перспективи використання видів роду *Viburnum* L. в зеленому будівництві в Поліссі та Лісостепу України. *Науковий вісник УкрДЛТУ*. 2001. Вип. 11.5. С. 273–276.
3. Федоровський В.Д., Мазур А.Ю. Деревні рослини Криворізького ботанічного саду. Підсумки інтродукції (за 25 років). Д., 2007. 256 с.
4. Каталог рослин дендрологічного парку «Асканія-Нова»: Довідниковий посібник / А.Ф. Рубцов, Н.О. Гавриленко, Л.О. Слєпченко., Петренко З.А., Литвиненко Ю.С. Асканія-Нова, 2012. 132 с.

5. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина II. Довідник / Кохно М. А., Пархоменко Л. І., Зарубенко А. У. та ін.; За ред. М. А. Кохна. К.: Фітосоціоцентр, 2005. 448 с.
6. Колекція рослин ботанічного саду Дніпровського національного університету: Наукове видання / Опанасенко О.Ф., Зайцева І.О., Кабар А.М. та ін. Дніпропетровськ: РВВ ДНУ, 2008. 224 с.

УДК 581.9: 502.211; 582 (477)

***CLADRASTIS KENTUKEA* (DUM.COURS.) RUDD ЯК ПРЕДСТАВНИК
ЕКЗОТИЧНИХ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН В УМОВАХ МІСЬКОГО
СЕРЕДОВИЩА ЧЕРНІГОВА**

Ю.О. Карпенко, к.б.н., доцент, **П.А. Аравін**, аспірант, **В.О. Сverdлов**, доктор
філософії

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка
вул. Гетьмана Полуботка, 53, м. Чернігів, 14013, Україна

Cladrastis kentukea (кладрастис кентукійський або к. жовтий) – це листопадні, реліктові дерева з родини *Leguminosae*, з диз'юнктивним ареалом, які зростають на південному сході Північної Америки.

Рослина являє собою дерево 15–20 м заввишки (винятково до 27 м), з діаметром стовбура до 1 м, зазвичай широко розгалужується з короткого штамба і часто ширше, ніж високе. Кора тонка, гладка, блідо-сіра, з малюнком з дрібних круглих сочевичок. Пагони коричневі, стрункі, голі; бруньки короткі, приховані протягом літа в порожнистій роздутій основі черешка-листа. Листки з (5–)7–11 незубчастими листочками, кожен з яких – від широко яйцеподібної до обернено яйцевидної, 60–100 × 40–80 мм, кінцевий листочок розміром від 150 × 120 мм і ромбоподібний; яскраво-зелений з обох сторін; зазвичай безволосі в зрілому віці. Листки залишаються красивими свіжими моховозеленими до осені, коли стають жовтими, помаранчевими і навіть червоними. Коренева система у рослини є глибокою, що ускладнює її пересадку, але дозволяє рости під нею більшості тіньлюбних рослинам [2].

Суцвіття у дерева – кінцева багатоквіткова поникла китиця або волоть 10–30(–50) см завдовжки, розширюється з листям наприкінці весни, квітки розкриваються через кілька тижнів; квітки білі, рідше з рожевим відтінком, з

блідо-жовтим вкрапленням біля основи стандартного пелюстки, солодко пахнуть ваніллю; чашечка кампанулярна, 5-лопатева, трубка 5–7 мм завдовжки з тупими лопатями до 2 мм завдовжки, вкрита як квітконос на хвилину вниз; пелюстки до 20 мм завдовжки. Плід світло-коричневий, плоский, підвісний стручок, дозріває в кінці літа і трохи опадає після листя восени, 60-100 × 8-12 мм, що містить 4–6 коричневих насінин 7 × 4 мм. Деревам потрібно десять років від посіву насіння, перш ніж вони починають цвісти, і навіть тоді вони не цвітуть щороку, а дотримуються циклу від двох до п'яти років [4]. Квітки солодко пахнуть ваніллю, особливо у вечірній час, і приваблюють бджіл і метеликів. Висячі насінневі коробочки, схожі на горошини, можуть зберігатися деякий час після листопаду [3].

У зелених насадженнях України кладрастис кентукійський вперше був використаний у першій половині XIX століття у алейних насадженнях ботанічного саду обласного краєзнавчого музею міста Житомира. Модельною територією для досліджень цього виду у місті Чернігові виступає регіональний ландшафтний парк «Ялівщина» (далі – РЛП «Ялівщина») як осередок аборигенної та інтродукованої дендрофлори, в минулому Чернігівського обласного (міського) ботанічного саду. Екземпляри кладрастису кентукійського були висаджені у 50–60-і роки XX століття як окремі солітери у складі ландшафтних композицій північного американської групи. Нами наведено короткі описи збережених трьох локалітетів цього виду, у кількості восьми особин, з їх GPS прив'язкою, які зафіксовані на сучасному етапі у межах території РЛП «Ялівщина» та прилеглої до неї [1].

Локалітет 1. Дерево (2 особини) висотою 16–18 м. Стан їх добрий: вегетація, квітування, плодоношення. Знаходиться в парку біля 3-ї міської лікарні м. Чернігова (51°31'14.058"N, 31°17'51.757"E)

Локалітет 2. Група дерев (3 особини) у угрупованні соснового лісу, висотою 14–16 м. Стан добрий. Знаходиться в парку біля 3-ї міської лікарні м. Чернігова (51°31'7.869"N, 31°17'56.088"E).

Локалітет 3. Група дерев (2 особини), висотою – 14–16 м. Стан добрий: вегетація, квітування, плодоношення. Є молоде відновлення (51°31'10.423"N, 31°18'15.582"E).

Таким чином, найбільшим осередком поширення кладрастису кентукійського на території міської системи Чернігова виступає РЛП «Ялівщина», який у минулому був осередком колекційного фонду дендрофлори

урбосередовища міста. Сучасний стан більшості дерев добрий, місцями задовільний, але більшість особин плодоносять, насіннєве поновлення спостерігається досить рідко. Враховуючи умови урбосередовища та екологічні властивості, вид має відповідні адаптивні можливості для поліської частини Чернігівщини і може у подальшому використовуватися у лісорозведенні та практиці зеленого будівництва, насамперед при формуванні кліматичних насаджень.

На сучасному етапі поки що ця екзотична рослина, яка є малопоширеною в парках та ботанічних садах, а тому вартим є більш широке включення цього виду в практику зеленого будівництва міських територій в умовах кліматичних змін. З позицій кліматичних адаптацій, ця деревна рослина є чудовим тіньовим деревом, яке висаджується на початкових стадіях розвитку у добре захищеному від зимових вітрів, оскільки легко зазнає пошкодження гілок, але поступово, гарно вкорінюючись, а тому стає стійким до посухи та температурних коливань.

Перелік використаних літературних джерел

1. Потоцька С., Свердлов В. Історичні передумови формування території РЛП «Ялівщина». В кн.: *Раритетне біорізноманіття території регіонального ландшафтного парку «Ялівщина»: структура, поширення та засади охорони*. Ред. Ю. Карпенко. Чернігів: Десна Поліграф, 2023. С. 7–11.
2. *Cladrastis kentukea* (American yellowwood, Yellowwood) | North Carolina Extension Gardener Plant Toolbox. *Home* | *North Carolina Extension Gardener Plant Toolbox*. URL: <https://plants.ces.ncsu.edu/plants/cladrastis-kentukea/> (date of access: 20.01.2025).
3. *Cladrastis kentukea* | Tree species Calculator List. *Greening the Landscape*. URL: <https://www.greeningcanadianlandscape.ca/tree-species-calculator/tree-species-calculator-list/~2059-Cladrastis-kentukea-?resourceID=58> (date of access: 21.01.2025).
4. Robertson K. R. *Cladrastis: the Yellow-Woods*. *Arnoldia*. 1977 Vol. 37, No. 3, pp. 137–150.

**МАСЛИНКА БАГАТОКВІТКОВА (*ELAEAGNUS MULTIFLORA* THUNB.)
В УМОВАХ ХОРОЛЬСЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ**

¹**В.В. Красовський**, к.б.н., с.н.с., завідувач сектору акліматизації плодкових, ягідних та лікарських культур, ¹**Т.В. Черняк**, завідувач сектору дендрології, розмноження рослин та еколого-освітньої діяльності

²**Р.М. Федько**, к.б.н., завідувач відділу екології та фармакогнозії, ³**Т.В. Шкура**, к.б.н., доцент, доцент кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології

¹Хорольський ботанічний сад,

вул. Кременчуцька 1/79, офіс 46, м. Хорол, Полтавська обл., Україна, 37800

²Дослідна станція лікарських рослин Інституту агроекології і природокористування НААН, вул. Покровська, 16А, с. Березоточа, Лубенський р-н., Полтавська обл., Україна, 37535

³Полтавський національний педагогічний університет ім. В. Г. Короленка, вул. Остроградського, 2, м. Полтава, Україна, 36000

Вид маслинка багатоквіткова (*Elaeagnus multiflora* Thunb.) належить до родини Маслинкові (*Elaeagnaceae*), який об'єднує три роди: маслинка (*Elaeagnus* L.), обліпіха (*Hippophae* L.), шефердія (*Shepherdia* Nutt.) та 60 видів. Природним ареалом їх розповсюдження є зони помірного та субтропічного клімату в Північній півкулі, Південно-Східній Азії, Квінсленді (Австралія) [6].

Маслинка багатоквіткова здавна вирощується в Китаї, Кореї та Японії, нині у східній частині Сполучених Штатів Америки та в Європі [8]. Культивується як декоративна, харчова та лікарська рослина.

У традиційній медицині з лікувальною метою застосовують плоди, квітки, листки, корені та стебла маслинки багатоквіткової, оскільки результати наукових досліджень засвідчили наявність у цієї рослини виражених антиоксидантних, протизапальних, антипроліферативних, протипухлинних, антимікробних, протидіабетичних, антиастенічних (противтомлювальних) та симптоматично полегшувальних властивостей [9].

Плоди *E. multiflora* характеризуються високим вмістом поживно цінних компонентів, зокрема вуглеводів, органічних кислот, вітамінів, пектинових речовин, поліфенольних сполук, ліпідів, розчинних стеролів, каротиноїдів, мінеральних елементів та інших біологічно активних речовин [3, 7–11]. Їх

використовують для приготування соку, компоту, варення, желе, трав'яного чаю, вина, цукерок, пудингу, морозива, фруктових начинок.

За морфолого-біологічними ознаками *Elaeagnus multiflora* є листопадним кущем заввишки до 3 м, який характеризується варіабельністю форми крони. Листки еліптичної або овально-довгастої форми, з тупо загостреною верхівкою та ширококлиноподібною основою, цілокраї, до 9 см завдовжки і до 3,5 см завширшки. Квітки переважно двостатеві (іноді тичинкові), трубчасті, пониклі, актиноморфні, діаметром 6–8 мм, містять одну маточку та чотири тичинки.

Плід – несправжня кістянка (маслинкоплідник, автори) округлої, рідше циліндричної форми з тупими кінцями, розміщена на плодоніжці завдовжки до 30 мм. Коренева система потужна, добре розгалужена, поверхневого типу, без чітко вираженого головного кореня, сформована численними мичкуватими коренями, що локалізуються переважно у ґрунтовому шарі до 50 см, тоді як на глибині близько 1 м практично відсутні. Діаметр кореневої системи перевищує проекцію крони у 1,3–2,1 рази.

На коренях *E. multiflora* формуються бульбочкові утворення з азотфіксувальними бактеріями, які з'являються вже наприкінці першого року онтогенезу. На початкових етапах розвитку їхній розмір становить 1–5 мм, тоді як у дорослих рослин діаметр бульбочок сягає 20–25 мм. У старих кущів бульбочки часто зростаються, утворюючи гроноподібні скупчення діаметром до 61–67 мм. [7].

В Україні комплексні дослідження *E. multiflora* проводились в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка [1, 2, 3, 7]. Аналітична селекція *E. multiflora* проводилась на Бахмутській дослідній станції розсадництва Інституту садівництва НААН, де були виділені кілька цінних генотипів, зокрема створений сорт 'Ягідка', який вирізняється якісними плодами. У подальшому науковцями Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП) був інтродукований різновид *E. multiflora* var. *gigantea* Asagi 'Chorus', плоди якого у 3,5-4,0 рази крупніші за плоди сорту 'Ягідка'. Унаслідок схрещування *E. multiflora* var. *gigantea* Asagi 'Chorus' і *E. multiflora* 'Ягідка' отримане гібридне покоління F₁ з поліпшеними якісними характеристиками плодів [5].

У Хорольському ботанічному саду *E. multiflora* перебуває у вивченні з 2023 року. Дослідні насадження виду закладені в науковій зоні на колекційній ділянці «Формовий плодовий сад» та розсаднику. Нині рослини досягли віку

близько 5 років і мають висоту до 1 м (рис. 1) та, за сприятливих умов, зокрема кліматичних чинників [4], щорічно вступають у фазу цвітіння (рис. 2), формують плоди, які повністю досягають (рис. 3, 4), а також утворюють повноцінне насіння (рис. 5), придатне до проростання.



Рис. 1. Кущ *E. multiflora*. Хорольський ботанічний сад, 2024 р.



Рис. 2. Квітування *E. multiflora*. Хорольський ботанічний сад, 2024 р.



Рис. 3. Формування плоду. Хорольський ботанічний сад, 2025 р.



Рис. 4. Стиглий плід *E. multiflora*. Хорольський ботанічний сад, 2025 р.



Рис. 5. Плоди та кісточки *E. multiflora*. Хорольський ботанічний сад, 2025 р.

Створення колекції *E. multiflora* у Хорольському ботанічному саду, збагачення її шляхом аналітичної та синтетичної селекції із залученням крупноплідних форм сприяє розширенню культигенного ареалу виду у лісостеповій зоні України.

Перелік використаних літературних джерел

1. Васюк Є.А., Мороз П.А. Інтродукція маслинки багатоквіткової (*Elaeagnus multiflora* Thunb.) в Лісостепу України. Повідомлення 1. Морфологічні особливості та сезонний розвиток. *Інтродукція рослин*. 2005, № 2. С. 17–20.
2. Васюк Є.А., Мороз П.А. Інтродукція маслинки багатоквіткової (*Elaeagnus multiflora* Thunb.) в Лісостепу України. Повідомлення 2. Насіннєве та вегетативне розмноження. *Інтродукція рослин*. 2005, № 4. С. 31–37.
3. Васюк Є.А., Мороз П.А. Інтродукція маслинки багатоквіткової (*Elaeagnus multiflora* Thunb.) в Лісостепу України. Повідомлення 3. Перспективні селекційні форми. *Інтродукція рослин*. 2006, № 2. С. 62–70.
4. Красовський В.В., Рудик А.В., Козлов А.В., Черняк Т.В., Дяченко-Богун М.М., Григоренко А.В. Вплив абіотичних факторів середовища на формування кліматичних ресурсів Хорольського ботанічного саду. *Екологічні науки*. К. : Видавничий дім «Гельветика», 2024. № 6(57). С. 221–229. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.6-57.33>.
5. Меженський В.М., Меженська Л.О., Старшевський І.Б. Синтетична селекція маслинки багатоквіткової (*Elaeagnus multiflora*). *Сучасні підходи до вирощування та використання малопоширених плодових, декоративних, ароматичних та лікарських рослин для покращення екологічної ситуації в Україні* : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Одеса, 29 серп. 2025 р.). Одеса : Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, 2025. С. 26–28.
6. Меженський В.М., Меженська Л.О. Сучасна систематика квіткових рослин : навч. посіб. Київ : Вид-во Ліра-К, 2020, ч. 2. С. 279.
7. Мороз П.А., Васюк Є.А., Джуренко Н.І., Паламарчук О.П. Біологічні та біохімічні особливості маслинки багатоквіткової (*Elaeagnus multiflora* Thunb.) в Лісостепу України. *Інтродукція рослин*. 2000, № 3–4. С. 133–139.
8. Bieniek, A., Bieniek, A. & Bielska, N. Variation in Fruit and Seed Morphology of Selected Biotypes and Cultivars of *Elaeagnus multiflora* Thunb. in North-Eastern Europe. *Agriculture*, 2023, 13 (2), 495. <https://doi.org/10.3390/agriculture13020495>.

9. Bieniek, A., Lachowicz-Wisniewska, S. & Bojarska, J. The Bioactive Profile, Nutritional Value, Health Benefits and Agronomic Requirements of Cherry Silverberry (*Elaeagnus multiflora* Thunb.): A Review. *Molecules*, 2022, 27 (9), 2719. <https://doi.org/10.3390/molecules27092719>.
10. Grygorieva O., Klymenko S., Ilinska A. & Brindza J. Variation of fruits morphometric parameters of *Elaeagnus multiflora* Thunb. germplasm collection. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 2018, vol. 12, no. 1, p. 527–532. <https://doi.org/10.5219/922>.
11. Lachowicz S., Kapusta I., Swieca M., Stinco C.M., Meléndez-Martínez A.J. & Bieniek A. In Vitro Biological Activities of Fruits and Leaves of *Elaeagnus multiflora* Thunb. and Their Isoprenoids and Polyphenolics Profile. *Antioxidants*, 2020, 9, 436. <https://doi:10.3390/antiox9050436>.

УДК 581.165: 634.74

**ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДОРОЩУВАННЯ
КОРЕНЕВЛАСНИХ САДЖАНЦІВ ЧОРНИЦІ ВИСОКОРОСЛОЇ
(*VACCINIUM CORYMBOSUM* L.) В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

А.А. Пиж'янова, кандидат с.-г. Наук, **А.Ф. Балабак**, д.-р. с.-г. наук, професор
Уманський національний університет, м. Умань, Черкаська обл., Україна, 20301
abalabak@meta.ua

Henryk Sadowski, adiunkt

Uniwersytet Technologiczno - Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich
ul. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz, Poland
henryk.sadowski@gazeta.pl

Особливе місце серед нетрадиційних ягідних культур займає родина Вересових (*Ericaceae* Juss.), яка включає роди – Журавлина (*Oxycoccus* Hill.), Лохина, Чорниця, Брусниця (*Vaccinium* L.) і які цікаві не тільки своєю біологією, екологією, географією та історією, але і практичною цінністю. В Україні представники роду *Vaccinium* L. (Лохина, Буяхи, Чорниця звичайна, Брусниця) вважаються для вітчизняного садівництва, лісівництва і декоративного садівництва нетрадиційними рослинами. Рослини швидкорослі, за сприятливих умов довговічні, розмножуються насінням, відсадками, живцями та *in vitro*. Одним з методів збереження малопоширених плодівих і

декоративних рослин є введення їх в культуру та проведення досліджень з онтогенезу і способів прискореного розмноження.

Рід *Vaccinium* L. включає в себе куці і напівкущики, яким властивий значний поліморфізмом, як правило, з дрібними однорічними або багаторічними листками. Квітки актиноморфні, поодинокі, у верхівкових та пазушних китицях, або 2–3 в суцвіттях мітелках. Плід – ягода блакитного забарвлення, з сизуватим нальотом і зеленою м'якоттю.

Чорниця високоросла (*Vaccinium corymbosum* L.) – листопадний вид із Північної Америки висотою до 2 м с блідо-рожевими квітками. Плоди чорносині, їстівні, діаметром до 2,5 см (урожайність із однієї рослини до 10 кг). Восени листки червоні. Вид має біля 25 сортів. Зустрічається в заболочених лісах, на вологих відкритих галявинах. Чорниця високоросла відрізняється складністю і великою варіабельністю ознак. Досягає висоти до 3 м. Коренева система у рослин чорниці високорослої густо розгалужена, розташовується у верхньому шарі ґрунту, без корневих волосків. В природних умовах використовує поживні речовини за допомогою ендотрофної мікоризи.

Впровадження в культуру сортів чорниці високорослої (*Vaccinium corymbosum* L.), а також збереження їх господарсько-біологічних ознак і властивостей значною мірою виявляють необхідність та перспективність розмноження стебловими живцями та подальше дорощування до саджанців товарних гатунків. Вирощування садивного матеріалу генотипів цієї культури в контейнерах, порівняно з іншими технологіями, дає змогу економно використовувати площі ділянок дорощування, регулювати ріст і розвиток саджанців, оптимізувати їх живлення; проводити агротехнологічні заходи з вирощування протягом вегетаційного періоду, створювати крупномірний садивний матеріал з непошкодженою та добре розвиненою кореневою системою, а також розширити строки реалізації готової продукції.

У зв'язку з цим, а також враховуючи відсутність експериментальних даних стосовно дорощування кореневласного садивного матеріалу сортів чорниці високорослої в умовах Правобережного Лісостепу України, і виникла необхідність вивчення елементів дорощування вкорінених живців, оскільки, як свідчать результати досліджень з різними деревними культурами саме у період дорощування спостерігається найбільша їх загибель.

Застосування агротехнологічних заходів дорощування укорінених живців чорниці високорослої потребує вивчення ряду питань, які визначають їх ефективність, зокрема: використання біологічно-активних речовин, визначення

оптимізації субстрату, умов проведення дорощування садивного матеріалу, способу і терміну пересаджування на дорощування та біологічних особливостей виду.

За традиційною технологією живцювання і дорощування плодкових і ягідних культур стеблові живці після їх укорінення до кінця вегетаційного періоду залишаються на грядках без пересаджування. У цей період режим зволоження змінюється до 2–5 поливів на добу. З метою закалювання вкорінених живців проводять їх провітрювання, а через 20–30 днів після масового вкорінення плівка знімається і молоді рослини розвиваються в умовах відкритого ґрунту без пересаджування до настання заморозків. Весною вкорінені живці викопують і висаджують у поле на дорощування.

Вирощування садивного матеріалу чорниці високорослої, а також закладання промислових насаджень, постійно супроводжується неодноразовими пересаджуваннями новоутворених рослин. У результаті цього, через порушення кореневої системи спостерігаються значні втрати саджанців, особливо важковкорінюваних сортів. Перспективним може бути вкорінювання зелених і здерев'янілих стеблових живців з подальшим пересаджуванням у контейнери.

Мета роботи полягала у вивченні росту і розвитку інтродукованих сортів чорниці високорослої (*Vaccinium corymbosum* L.) у процесі їх дорощування, в умовах Правобережного Лісостепу України. Вивчали інтродуковані сорти чорниці високорослої в умовах Правобережного Лісостепу України – Блюгольд (*Bluegold*), Блюкроп (*Bluecrop*), Дарроу (*Darroy*), Дюк (*Duke*), Елліот (*Elliot*), Спартан (*Spartan*), Торо (*Toro*). Досліди проведено в розсадниках Уманського національного університету, Національного дендропарку «Софіївка» НАН України, ТОВ «Брусвяна» і ТОВ «Beta» Польська республіка.

Дорощування вкорінених живців проводили у пластикових контейнерах ємністю 5 л на ділянках з дрібнодисперсним зволоженням. Субстратом для контейнерів була суміш верхівкового торфу (рН 4,0–4,5) з чистим річковим піском та компостованою сосною корою і хвоєю у співвідношенні 4:1:2. У кожному варіанті досліду використано вкорінені живці, заготовлені з апікальної (А), медіальної (М) та базальної (Б) частин пагона з одним, двома, трьома і чотирма вузлами. Схема дослідів включала варіанти, де факторами мінливості були сорти і терміни пересаджування вкорінених живців на дорощування: 1) без пересаджування; 2) осіннє пересаджування – 1–10 жовтня; 3) весняне –

1–10 квітня, частина пагона, з якої заготовляли живці та біологічно-активна речовина ауксинової природи – α -НОК (α -нафтилоцтова кислота).

Спостереження за проходженням процесів дорощування виконували через кожні десять діб. Повторність досліду чотирикратна, в кожному повторенні по 20 укорінених живців. Обліки дорощування проводили в кінці вегетаційного періоду, при цьому визначали відсоток приживлюваних кореневласних рослин, кількість коренів і довжину кореневої системи, а також величину надземної частини кожної дорощеної рослини.

Доведено, що найвища вкорінюваність відбувається у зелених стеблових живців досліджуваних сортів чорниці високорослої в період активного росту пагонів і заготовлених з базальної частини пагона, більш низька – у живців з медіальної частини, а найнижча – у апікальних живців. Кількість міжвузлів або вузлів у живців визначає їх регенераційну здатність, зменшення їх кількості нижче трьох супроводжується різким зниженням всіх показників ризогенезу.

Належить відмітити, що стеблові живці, майже всіх досліджуваних сортів після вкорінювання в умовах дрібнодисперсного зволоження, дуже вимогливі до пересаджування у відкритий ґрунт. При цьому, найбільший відсоток загибелі живцевих рослин спостерігається за дорощування на місці вкорінення, тобто без пересаджування, де випадки кореневласних рослин були найбільшими і становили 63,9–80,1 %.

Проведені дослідження з доцільності висаджування вкорінених живців досліджуваних сортів із тепличних умов і дрібнодисперсного зволоження на дорощування 1–10 жовтня і 1–10 квітня в контейнери свідчать про найвищу приживлюваність – 84,9–97,2 % (залежно від сорту) з виходом кореневласних саджанців високих гатунків. Використання контейнерного способу дорощування вкорінених живців чорниці високої у всі строки пересаджування не впливало на їх якість. Проведені обліки в кінці вегетаційного періоду показали, що у варіантах з пересаджуванням кореневласних саджанців на дорощування в контейнери 1–10 квітня і 1–10 жовтня середня довжина і кількість адвентивних коренів на одній рослині на 45–50 % перевищували показники контролю. При цьому в усіх досліджуваних сортів спостерігалась висока інтенсивність росту та формування надземної частини.

При осінньому та весняному пересаджуванні укорінених живців, рослини розвиваються практично однаково з незначною тенденцією до відставання висаджених на дорощування весною. Порівнюючи показники росту вкорінених живців, висаджених на дорощування у відкритий ґрунт і контейнери, слід

відмітити істотну перевагу в розвитку кореневої системи та надземної частини за контейнерного дорощування. Осіннє пересаджування кореневласних рослин в указаній підзоні, обмежується, в основному, результатами їх перезимівлі. Встановлено цілковиту непридатність дорощування вкорінених живців на місці вкорінення. Цей спосіб вирощування садивного матеріалу в виробничих умовах не може бути рекомендований через низький вихід стандартних саджанців.

Отже, вирощування саджанців сортів чорниці високорослої із зелених стеблових живців, за укорінення в період інтенсивного росту пагонів та обробки біологічно-активною речовиною α -НОК (α -нафтилоцтова кислота), забезпечувало отримання 35–47 % товарного садивного матеріалу і зменшення його собівартості та затрат праці на його вирощування з рівнем рентабельності 141,4–181,1 % після пересаджування в контейнери. Результати вивчення весняних, літніх і осінніх строків пересаджування вкорінених живців сортів чорниці високорослої на дорощування в контейнери свідчать про перспективність цього способу вирощування саджанців в умовах Правобережного Лісостепу України.

УДК 528.8:504.064:630*1

ДО ПИТАННЯ РОЗРОБКИ НОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДИСТАНЦІЙНОГО МОНІТОРИНГУ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН

А.М. Сабанський, здобувач ступеня вищої освіти доктор філософії,
Я.Р. Маленик, здобувач ступеня вищої освіти магістр, **М.С. Свиридок**,
здобувач ступеня вищої освіти бакалавр, **І.Г. Ігнатенко**, здобувач ступеня
вищої освіти бакалавр, **А.Ю. Савицький**, здобувач ступеня вищої освіти
бакалавр, **М.М. Сулова**, здобувач ступеня вищої освіти бакалавр, **А.А.
Алексєєва**, к.б.н., доцент, **М.В. Шультман**, к.б.н., доцент, **І.А. Іванько**, к.б.н.,
старший науковий співробітник, **К.К. Голобородько**, д.б.н., професор
Дніпровський національний університет ім. Олесь Гончара
проспект Науки, 72, Дніпро, Дніпропетровська область, Україна, 49045

Нагальною проблемою для моніторингу будь-якого типу екосистем є здійснення екологічної оцінки стану рослинності. Екологічна оцінка має базуватися на універсальних принципах, які можна застосувати для значної території одночасно у даний час та у майбутньому, спираючись на ретроспективні відомості. Саме дані дистанційного зондування відповідають таким вимогам. Тому розробка інструментів, які дозволять дешифрувати

дистанційну інформацію для встановлення екологічного стану рослин, є важливою та актуальною задачею. Однією із головних проблем дешифрування аерофотознімків є відсутність доступних інструментів що дозволять встановити фізіологічний стан зображених рослинних об'єктів.

Нами запропоновано новий підхід – поєднання даних експресного оцінювання фізіологічного стану рослинного організму із його зображенням на аерофотознімках. Досягти цієї мети пропонується через застосування методу аналізу індукції флуоресценції хлорофілу (ІФХ), адже процес фотосинтезу є надчутливим до дії різноманітних стрес-факторів. Створення технології передбачає розробку методів верифікації інформації отриманої від аерофотознімків на основі аналізу фізіологічного стану рослин завдяки застосуванню біосенсорних технологій для виявлення порушення процесу фотосинтезу.

Одним з інноваційних методів спостережень за станом рослин є метод вимірювання індукції флуоресценції хлорофілу (ІФХ), який на сучасному етапі можна впроваджувати завдяки використанню біосенсорів. Метод ІФХ дозволяє визначити загальний стан рослини в експресному режимі за допомогою оцінки основного процесу життєдіяльності рослин – фотосинтезу. Аналіз параметрів флуоресценції хлорофілу є потужним та ефективним інструментом визначення дії різноманітних екологічних чинників на рослинні організми.

Сучасні інструменти дешифровки аерофотознімків завдяки відомим і широкоживаним колориметричним коефіцієнтам інтерпретації фактичного стану рослинних об'єктів не дають змоги отримати коректні данні про фізіологічний стан рослин. Застосування методу індукції флуоресценції хлорофілу (ІФХ) для розробки принципів і методів дешифрування аерофотознімків для оцінки екологічного стану рослин є новим науковим підходом.

На сьогодні існує понад 150 індексів рослинності, але лише невелика їх кількість має суттєве практичне використання. Тому на практиці для екологічної оцінки рослинності виникає необхідність вибору індексу рослинності, оскільки існує широкий спектр специфічних задач їх застосування, зважаючи на умови експлуатації.

Результати попередніх досліджень показують великі переваги застосування методу ІФХ для експрес оцінки екологічного стану рослин.

Отримані вагомі аргументи застосування біосенсорних технологій в дослідженнях адаптогенезу різних видів рослин до різних факторів довкілля.

Застосування методу індукції флуоресценції хлорофілу для розробки принципів і методів дешифрування аерофотознімків для оцінки екологічного стану фітоценозу є новим науковим підходом. На сьогодні одним з інноваційних методів спостережень за станом рослин є метод вимірювання індукції флуоресценції хлорофілу (ІФХ), що полягає в освітленні листка рослини у синьому спектрі світла з подальшою реєстрацією випромінювання хлорофілу в червоному спектрі світла. У результаті отримується так звана крива індукції флуоресценції хлорофілу (ІФХ). Метод ІФХ дозволяє визначити загальний стан рослини в експресному режимі за допомогою оцінки основного процесу життєдіяльності рослин – фотосинтезу.

Результатом здійснення проєкту буде розробка нових інструментів дистанційної оцінки екологічного стану деревної рослинності, за допомогою яких можна буде більш ефективно застосовувати агротехнічні заходи у різних галузях рослинництва та лісового господарства. Поєднання результатів фізіолого-молекулярних досліджень стану дерев із дистанційними методами застосування аерофотозйомки значно прискорить та полегшить процес менеджменту у різних типах екосистем.

У перспективі результати проєкту можуть стати підґрунтям для створення нової групи вегетаційних індексів, показники яких більш точно відображають фізіолого-молекулярні процеси що відбуваються в організмі рослин; моделей для дистанційної оцінки змін фізіологічного стану рослин, інструментів прогнозування та керування ризиками. А значить їх застосування призведе до створення більш точних прогнозів розвитку як певних груп рослин так і піддослідних екосистем в цілому.

УДК: 581.9

СИНАНТРОПНА ФЛОРА ЯК НАСЛІДОК УРБАНІЗАЦІЙНОГО ТИСКУ НА ТЕРИТОРІЇ НПП «ЧЕРЕМОСЬКИЙ»

Т.В. Савчук, молодший науковий співробітник НПП «Черемоський»

Чернівецька область, сел. Путила, вул. Ю.Федьковича, 35

У сучасних умовах зростання урбанізації та антропогенного навантаження, проблема поширення адвентивних видів рослин набуває

особливої актуальності, зокрема на межі природоохоронних територій і населених пунктів. За останні два-три сторіччя господарська діяльність людини викликала непередбачувані зміни рослинного покриву і привела до заміни на великих просторах аборигенної рослинності менш цінними рослинними угрупованнями, які частково або повністю утворені синантропними видами, культивованими або спонтанними. У сучасних умовах актуальним питанням є вивчення рослинного покриву території НПП «Черемоський» у зв'язку із зростанням масштабів урбанізації.

Об'єкт дослідження: флора НПП «Черемоський».

Предмет: синантропні види рослин та чинники їх поширення, пов'язані з урбанізацією.

Для проведення досліджень використовували маршрутні флористичні обстеження; геоботанічні описи; порівняльно-флористичний аналіз; еколого-ценотичну оцінку; аналіз літературних та картографічних джерел.

Синантропна флора Парку налічує 72 види, що складає 12 % видового складу судинних рослин регіону. Ці види належать до 58 родів і 23 родин.

Як відомо, синантропна флора складається з двох фракцій, адвентивної (алохтонної) й апофітної (аухтонної). Апофітна фракція у дослідженому регіоні налічує 62 види, адвентивна – 10. Співвідношення суми видів, які належать до цих фракцій, є важливою рисою синантропної флори кожного регіону, яка характеризує ступінь його синантропізації. Відповідне співвідношення для синантропної флори України складає 1:1,3 на користь адвентивних видів. Відповідне співвідношення для синантропної флори НПП «Черемоський» на користь апофітної фракції, що є одним із свідчень високого рівня збереженості рослинного покриву регіону.

Апофітна фракція за ступенем адаптації щодо умов антропогенного впливу поділена на три категорії: – евапофіти – види, які майже повністю перейшли на антропогенні екотопи; – геміапофіти – види, які активно поширені на антропогенних ектопах, але зберегли міцні позиції у місцевій флорі; – власне апофіти – це випадковий антропофільний елемент антропогенних місцезростань.

Серед апофітної фракції флори Парку переважають геміапофіти (22 види – 35,5 %), дещо менше евапофітів й апофітів випадкових (по 20 видів – 32,25 %). Те, що серед видів апофітної фракції переважну більшість складають геміапофіти, які менш антропопотолерантні, ніж евапофіти, служить ще одним

свідченням високого рівня збереженості рослинного покриву в дослідженому регіоні.

У систематичному відношенні найчисельнішою за кількістю видів є родина *Asteraceae*, яка охоплює 10 видів (16 % від загальної кількості видів). Інші родини розміщені в такому порядку і з такою кількістю видів: *Fabaceae* – 9 (14,5 %), *Lamiaceae* – по 6 (9,7 %), *Caryophyllaceae*, *Rosaceae*, *Polygonaceae* – по 4 (6,5 %). По 3 види-апофіти (4,8 %) нараховують *Apiaceae*, *Onagraceae*, *Plantaginaceae* та *Ranunculaceae*. Решта родин є одно- або двовидовими.

Види адвентивних рослин в Україну потрапляли та потрапляють спонтанно за допомогою різноманітних засобів поширення або внаслідок свідомого їх завезення для різних потреб людини з метою їх використання завдяки корисним властивостям; деякі з них згодом здичавіли і натуралізувалися в нових умовах існування на антропогенних місцезростаннях, а зараз виявляють тенденцію до подальшого активного поширення і вкорінення в рослинний покрив напівприродних екотопів [1].

У таблиці 1 наведено характеристику видів адвентивної фракції флори. Під час дослідження встановлено, що адвентивна фракція флори Парку представлена 10 видами, що належать до 10 родів та 7 родин. За систематичним положенням переважає родина *Brassicaceae* (40%). Решта родин представлені одним видом.

Таблиця 1. Характеристика видів адвентивної фракції флори НПП «Черемоський»

№ п/п	Назва виду	Родина	Походження	Група за часом занесення	Група за способом занесення	Група за ступенем натуралізації
1.	<i>Conium maculatum</i> L.	<i>Apiaceae</i>	середземноморсько-ірано-туранське	археофіт	ксенофіт	епокофіт
2.	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	<i>Asteraceae</i>	південноамериканське	кенофіт	ксенофіт	епокофіт
3.	<i>Brassica campestris</i> L.	<i>Brassicaceae</i>	центральноазіатське	археофіт	ергазіофіт	епокофіт
4.	<i>Bunias orientalis</i> L.	<i>Brassicaceae</i>	східносередземноморське	кенофіт	ксенофіт	епокофіт
5.	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	<i>Brassicaceae</i>	середземноморське	археофіт	ксенофіт	епокофіт
6.	<i>Thlaspi arvense</i> L.	<i>Brassicaceae</i>	ірано-туранське	археофіт	ксенофіт	епокофіт
7.	<i>Juncus tenuis</i> Willd.	<i>Juncaceae</i>	північноамериканське	кенофіт	ксенофіт	агіофіт
8.	<i>Lamium purpureum</i> L.	<i>Lamiaceae</i>	середземноморське	археофіт	ксенофіт	епокофіт
9.	<i>Rubus idaeus</i> L.	<i>Rosaceae</i>	європейське	кенофіт	ергазіофіт	агіофіт
10.	<i>Salix fragilis</i> L.	<i>Salicaceae</i>	малоазійське	археофіт	ксенофіт	агіофіт

За географічним походженням серед адвентивних видів парку переважають середземноморські (40%), що є свідченням подібності природно-кліматичних і едафічних умов нашого регіону до кліматичних умов Середземномор'я (*Conium maculatum* L., *Bunias orientalis* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Lamium purpureum* L.).

За часом занесення в рослинному покриві парку переважають археофіти (60%). 4 види (40%) є кенофітами (*Galinsoga parviflora* Cav., *Juncus tenuis* Willd.). Це є свідченням того, що активність процесів занесення адвентивних видів припадає на період до XVI століття, проте інвазійна спроможність кенофітів є набагато сильнішою (ширші адаптивні можливості цих рослин у гірських умовах).

За способом занесення переважна більшість видів (80%) є ксенофітами, тобто до досліджуваного регіону вони потрапили поза бажанням людини. 2 види (20%) належать до ергазіофітів (*Brassica campestris* L. та *Rubus idaeus* L.), тобто до видів, які здичавіли з культури (рис.1).

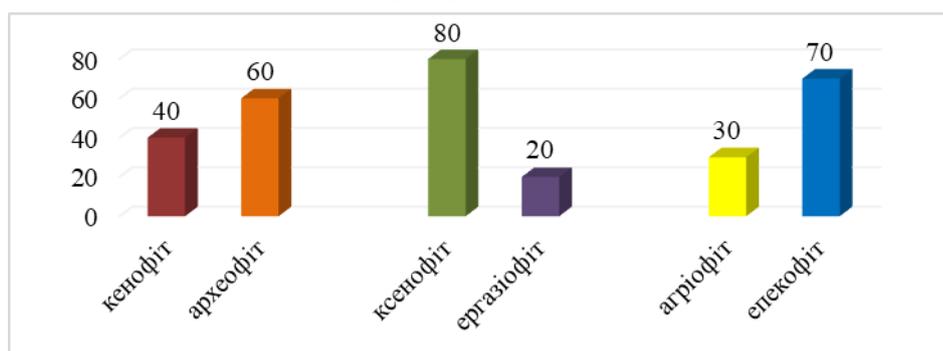


Рис. 1. Розподіл адвентивних рослин Парку, %

Розподіл адвентивних рослин Парку за ступенем натуралізації показує, що переважає група епекофітів (70%) (*Galinsoga parviflora* Cav., *Thlaspi arvense* L.), тобто рослин, які закріпилися в забур'яненних і рудеральних місцезростаннях. Зауважимо, що більшість з них мають середземноморське походження і належать до групи археофітів.

Отримані результати свідчать, що урбанізаційний тиск на території НПП «Черемоський» є важливим чинником формування адвентивної флори та становить потенційну загрозу для аборигенних і рідкісних видів рослин парку. Це зумовлює необхідність постійного моніторингу адвентивних та інвазійних видів і впровадження превентивних природоохоронних заходів.

Перелік використаних літературних джерел

1. Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути её развития. Киев: Наук. думка, 1991. 204 с.

УДК 581.522.1:581.9 (477)

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОФІЛІ ФЛОРИСТИЧНИХ ПРОВІНЦІЙ ЯК ОСНОВА ІНТРОДУКЦІЙНОГО ПРОГНОЗУВАННЯ

С.І. Слюсар, к.б.н., с.н.с.

Ботанічний сад НУБіП України

Україна, 03041 м. Київ, вул. Горіхуватський шлях, 2

Динамічний розвиток інтродукційної науки зумовлює необхідність удосконалення підходів до прогнозування успішності переселення рослин, зокрема шляхом переходу від аналізу окремих таксонів різного рангу до оцінювання флористичних комплексів як цілісних донорних систем. У рамках методу визначення флористично-біокліматичної відповідності (МФБВ) ключовим концептом є екологічний профіль флористичної провінції – інтегрована модель, що поєднує кількісну компоненту (біокліматичні параметри) та якісну (флорогенетичні характеристики середовища формування флори). Структура профілю включає два основні компоненти, кожен з яких виконує специфічну функцію в алгоритмі методу. Провідна роль у процедурі прогнозування належить біокліматичному компоненту. Він забезпечує формалізоване зіставлення кліматичних умов провінцій-донорів і природних зон України за допомогою уніфікованої системи біокліматичних індексів (BIO1–BIO19). На цьому рівні реалізується більшість ключових фільтрів методу – шляхом метричної оцінки ступеня кліматичної відповідності, виявлення лімітуючих змінних і зональних обмежень адаптації. Фітогеографічний компонент профілю, своєю чергою, виконує функцію уточнення та якісної верифікації результатів кількісного аналізу. Він забезпечує врахування насамперед біомної відповідності і таксономічної спорідненості флористичних комплексів.

Отже, у процедурі визначення флористично-біокліматичної відповідності реалізується дворівнева логіка аналізу. Перший рівень передбачає зіставлення біокліматичних компонентів профілів провінцій-донорів із параметрами природних зон України. Другий – фітогеографічний рівень, що виконує

функцію якісної верифікації та враховує філогенетичну спорідненість. Категорії флористично-біокліматичної відповідності, від I (найвищої) до IV, встановлюються на основі з'ясування узгодженості параметрів, що вказують на межі екологічної толерантності інтродуцентів у місцях випробування.

Зіставлення екологічних профілів реалізується насамперед через систему фільтрів, що дозволяють оцінювати ступінь відповідності між флористичними провінціями та цільовими природними зонами (1), а також визначати рівень флорогенетичної спорідненості флор на основі фітогеографічних ознак (2).

Обмеження базуються на граничних або критичних значеннях окремих індексів (наприклад, мінімальна температура ВІО6 або сума опадів у найсухішому кварталі – ВІО17), які визначають нижній поріг адаптивної здатності рослин. Перевищення таких порогів свідчить про ризик екологічної несумісності та знижує категорію флористично-біокліматичної відповідності.

1. Біокліматичний компонент (кількісний аспект) екологічного профілю представлений системою індексів, що кількісно відображають температурний режим, сезонну варіабельність та умови зволоження території. У межах МФБВ цей компонент формується на основі біокліматичних індексів WorldClim (ВІО1–ВІО19) [2], які забезпечують формалізоване зіставлення кліматичних умов флористичних провінцій-донорів і природних зон України. Для підвищення прогностичної гнучкості індекси згруповані за функціональним призначенням відповідно до трьох ключових кліматичних аспектів (табл. 1). Наповнення біокліматичного компонента екологічного профілю здійснюється за принципом інформаційної редувантності (надмірності). Це пояснюється тим, що при зіставленні з різними природними зонами України роль кліматичного чинника змінюється. Наприклад, для зони Полісся пріоритетними є показники теплозабезпеченості (ВІО10) та зимових мінімумів (ВІО6), тоді як у Степу вирішальну роль відіграють індекси гідротермічного дефіциту у критичні періоди вегетації (ВІО17, ВІО18). Відтак оптимальна структура профілю у форматі ВІО1–ВІО19 формує інформаційне поле для варіативного моделювання флористично-біокліматичної відповідності.

Хоча екологічний профіль формується на основі спектру біокліматичних індексів, функцію фільтрів виконують лише ті показники, що мають лімітуюче значення для адаптації рослин у конкретних умовах (табл. 2). До них належать, зокрема, екстремальні температури, опади у критичні періоди та сезонні коливання. Решта індексів відіграють уточнюючу роль у процесі аналізу.

Таблиця 1. Структура біокліматичного компонента екологічного профілю

Функціональна група індексів	Індекси біокліматичних змінних WorldClim (BIO) та їх розшифровка*
I. Термічний режим та сезонність (вказують на загальний тепловий фон території)	BIO1 – середньорічна температура; BIO2 – середньодобова амплітуда ($T_{\max}-T_{\min}$); BIO3 – ізотермічність ($BIO2/BIO7 \times 100$); BIO4 – температурна сезонність (стандартне відхилення $\times 100$); BIO7 – річна амплітуда температур (BIO5-BIO6)
II. Екстремальні ліміти та критичні періоди (визначають стійкість до кліматичних стресів)	BIO5 – максимальна температура найтеплішого місяця; BIO6 – мінімальна температура найхолоднішого місяця; BIO8 – середня температура найвологішого кварталу; BIO9 – середня температура найсухішого кварталу; BIO10 – середня температура найтеплішого кварталу; BIO11 – середня температура найхолоднішого кварталу
III. Гідротермічний режим (характеризують умови зволоження й сезонність опадів)	BIO12 – річна сума опадів; BIO13 – опади найвологішого місяця; BIO14 – опади найсухішого місяця; BIO15 – сезонність опадів (коефіцієнт варіації); BIO16 – опади найвологішого кварталу; BIO17 – опади найсухішого кварталу; BIO18 – опади найтеплішого кварталу; BIO19 – опади найхолоднішого кварталу

*Примітка. Розрахунок індексів базується на середньобогаторічних значеннях кліматичних параметрів.

2. Фітогеографічний компонент (якісний аспект) екологічного профілю узагальнює інформацію про просторову належність флори, умови її формування та характерні флористичні риси регіону в межах прийнятої системи фітохоріологічного районування. У межах методу МФБВ цей компонент ґрунтується на фітогеографічному аналізі системи флористичних провінцій [1]. Він відображає історично сформовану своєрідність флори, є основою для коректного зіставлення провінцій-донорів і природних зон-реципієнтів та виконує роль вторинного прогностичного фільтра.

Фітогеографічний компонент структурується за трьома основними рубриками: ієрархічна належність провінції (флористична область, підцарство, царство), тип домінуючої рослинності (біомний маркер) і спектр провідних родів та родин (таксономічне ядро). Усі ці параметри формують підґрунтя для якісної верифікації відповідності при подальшому аналізі.

Таблиця. 2. Екологічний профіль флористичної провінції (приклад)

Назва: Turanian Province. Код: I.B.8a.5

Параметр ідентифікації	Категорія оцінювання (зміст показника)	Значення / опис (характеристика показника)
1. Біокліматичні складові		
ВІО1	Середньорічна температура	+13,5 °С
ВІО5	Максимальна температура найтеплішого місяця	+42,0 °С
ВІО6	Мінімальна температура найхолоднішого місяця	-15,0 °С
ВІО12	Річна сума опадів	175 мм
ВІО17	Опади найсухішого кварталу	12 мм
ВІО18	Опади найтеплішого кварталу	18 мм
2. Фітогеографічні складові		
Ієрархічна належність	Фітогеографічний статус (ботаніко-географічне положення)	Western Asiatic Subregion, Irano-Turanian Region, Tethyan Subkingdom, Holarctic Kingdom
Рослинний покрив	Тип домінуючої рослинності (біомна відповідність)	Пустельно-степові ксерофітні формації (едафічні типи: піщані, гіпсофітні, глинисті)
Таксономічне ядро дендрофлори	Провідні родини (роди)	<i>Anacardiaceae</i> R.Br. (<i>Pistacia</i> L.), <i>Zygophyllaceae</i> R.Br. (<i>Zygophyllum</i> L., <i>Nitraria</i> L.), <i>Tamaricaceae</i> L. (<i>Tamarix</i> L.), <i>Amaranthaceae</i> Juss. (<i>Haloxylon</i> Bunge ex Fenzl), <i>Rhamnaceae</i> Juss. (<i>Ziziphus</i> Mill.), <i>Rosaceae</i> Juss. (<i>Amygdalus</i> L.)

Структурований екологічний профіль флористичного регіону слугує відправним пунктом для подальшого компаративного аналізу. На основі зіставлення профілів флористичних провінцій з параметрами природних зон України формуються **64** паспорти флористично-біокліматичної відповідності – структуровані аналітичні документи, що міститимуть результати оцінки рівня відповідності між усіма провінціями-донорами Голарктики і кожною з шести природних зон-реципієнтів України.

Перелік використаних літературних джерел

1. Takhtajan A. *The Floristic Regions of the World*. Translated by T. Crovello. Berkeley : University of California Press, 1986. 522 p.
2. WorldClim Global Climate Data. Version 2.1. WorldClim. 2020. URL: <https://www.worldclim.org/data/worldclim21.html> (дата звернення: 15.12.2025).

ПРОГНОСТИЧНА МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ФЛОРИСТИЧНИХ ПРОВІНЦІЙ-ДОНОРІВ ПРИРОДНИМ ЗОНАМ УКРАЇНИ

С.І. Слюсар, к.б.н., с.н.с.

Ботанічний сад НУБіП України

Україна, 03041 м. Київ, вул. Горіхуватський шлях, 2

Практична реалізація методу флористично-біокліматичної відповідності (МФБВ) потребує систематизації значного обсягу інформації щодо донорських флористичних регіонів світу. Метою цієї роботи є представлення інтегральної прогностичної матриці флористично-біокліматичної відповідності, що відображає прогностичний рівень інтродукційної придатності флористичних провінцій Голарктичного царства для основних природних зон України.

Об'єктом аналізу слугували флористичні провінції (фітохоріони) у рамках системи А.Л. Тахтаджяна [1]. Для кожної флористичної провінції-донора та кожної з шести природних зон України як регіонів-реципієнтів сформовано багатовимірні екологічні профілі, що поєднують біокліматичні параметри (BIO1–BIO19, WorldClim 2.1) та фітогеографічні характеристики, зокрема флорогенетичну структуру таксономічного ядра.

Флористичні провінції розглядаються як інтегральні фітохоріони (від англ. *phytochorion* – територіальні одиниці флористичного районування), що акумулюють інформацію про біокліматичні умови, історико-еволюційні процеси та адаптивні стратегії флористичних комплексів. Відповідно, інтродукційний потенціал таксонів значною мірою визначається ступенем флористично-біокліматичної спорідненості між донорськими фітохоріонами та природними зонами-реципієнтами. Практика інтродукційних досліджень підтверджує, що таксони з флористичних регіонів, біокліматично та історично близьких до умов України, характеризуються підвищеною екологічною стійкістю та життєздатністю. Так, представники циркумбореальних і окремих східноазійських флористичних провінцій успішно акліматизуються в умовах Полісся та Лісостепу завдяки близькості ключових лімітуючих факторів.

Ступені відповідності фітохоріонів Голарктики природним зонам України представлено у прогностичній матриці (табл. 1).

Таблиця 1. Матриця флористично-біокліматичної відповідності провінцій-донорів Голарктики природним зонам України*

№ про-він-ції	Назва провінції (Takhtajan, 1986)	Мішані ліси	Лісо-степ	Ши-роко-листяні ліси	Степ	Україн-ські Карпати	Гірсь-кий Крим
1	2	3	4	5	6	7	8
1.1	Arctic	IV (III)	IV	IV	IV	III (IV)	IV (III)
1.2	Atlantic-European	II (I)	II	II (I)	III	II (I/III)	II (I/III)
1.3	Central European	II (I)	I	I	III (II)	I	III (II)
1.4	Illyrian (Balkan)	III (II)	II (I/III)	II (I)	III (IV)	II (I)	II (I/III)
1.5	Euxine	III (II)	III (II)	II (I)	IV (III)	II (I/III)	II (I)
1.6	Caucasian	II (I/III)	II	II (I)	IV (III)	II (I)	II (I/III)
1.7	Eastern European	II (I)	I	I (II)	II (I/III)	II (I/III)	III (II)
1.8	Northern European	II (I)	II	II	IV (III)	II (I)	IV (III)
1.9	Western Siberian	II	II	III (II)	III	III (II)	IV (III)
1.10	Altai-Sayan	III (II)	II	III (II)	III (II)	II	III
1.11	Middle Siberian	III	IV (III)	IV	IV	III	IV
1.12	Transbaikalian	III	III	IV (III)	IV (III)	III	IV (III)
1.13	Northeastern Siberian	IV	IV	IV	IV	III	IV
1.14	Okhotsk-Kamchatka	III (II)	IV (III)	IV (III)	IV	III (II)	IV (III)
1.15	Canadian	I (II)	II	II (III)	III	II (I)	IV (III)
2.1	Manchurian	II (I)	I	I (II)	III (II)	II (I)	III (II)
2.2	Sakhalin-Hokkaido	II	II	III (II)	IV	II (I)	IV (III)
2.3	Japanese-Korean	III (II)	II (I)	II (I)	IV (III)	II (I)	II (I/III)
2.4	Volcano-Bonin	IV	IV	IV	IV	IV (III)	IV (III/II)
2.5	Ryukyu (Tokara-Okinawa)	IV	IV	IV	IV	IV (III)	IV (III/II)
2.6	Taiwanian	IV (III)	IV	IV (III)	IV	III (II)	IV(III/II)
2.7	Northern Chinese	III (II)	I	II (I)	II (I)	III (II)	III (II)
2.8	Central Chinese	III (II)	III (II)	II	IV (III)	III (II)	III (II/I)
2.9	Southeastern Chinese	IV	IV	IV (III)	IV	IV (III)	III (II)
2.10	Sikang-Yunnan	IV (III)	IV (III)	III (II)	IV (III)	III (II)	III (II)
2.11	Northern Burmese	IV	IV (III)	IV (III)	IV	IV (III)	IV (III/II)
2.12	Eastern Himalayan	IV (III)	III	III	IV	III (II)	III (II)
2.13	Khasi-Manipur	IV	IV	IV	IV	IV	IV
3.1	Appalachian	I	I	I	III (II)	I	III (II)
3.2	Atlantic&Gulf Coastal Plain	III (II)	III (II)	III (II)	IV (III)	III (II)	II (I/III)
3.3	North American Prairies	II	I	III (II)	I	III (II)	III (II)
4.1	Vancouverian	III	III	II	IV	II (I/III)	III (IV)
4.2	Rocky Mountain	III (II)	II	III (II)	III	II (I)	II (I/III)
5.1	Azorean	IV	IV	IV	IV	IV (III)	III (II)
5.2.	Madeiran	IV	IV	IV	IV	IV	IV (III)
5.3	Canarian	IV	IV	IV	IV	IV	III (II/IV)
5.4	Cape Verde	IV	IV	IV	IV	IV	IV (III)
6.1	Southern Moroccan	IV	IV	IV	IV (III)	IV	IV(III/II)

6.2	Southwestern Mediterranean	IV (III)	III (IV)	IV (III)	III (II)	IV (III)	II (I/III)
6.3	South Mediterranean	IV	IV (III)	IV (III)	IV (III)	IV (III)	III (II/IV)
6.4	Iberian	III (IV)	III (II)	III (II)	II	III (IV)	I (II)
6.5	Balearic	IV	IV (III)	IV	III (IV)	IV	II (I/III)
6.6	Liguro-Tyrrhenian	III (IV)	II (III)	II (III)	II (III)	III (II/IV)	II (I)
6.7	Adriatic	III (IV)	II (III)	II (III)	II (I/III)	III (II/IV)	II (I)
6.8	East Mediterranean	IV (III)	III (IV)	III	II (III)	III (II/IV)	II (I/III)
6.9	Crimean-Novorossiysk	III	II	II	I (II)	II (III)	I
7.1	Saharan	IV	IV	IV	IV (III)	IV	IV (III)
7.2	Egyptian-Arabian	IV	IV	IV	IV (III)	IV	IV (III)
8a.1	Mesopotamian	IV	IV (III)	IV (III)	IV (III)	IV (III)	III (II)
8a.2	Central Anatolian	IV (III)	III (II)	III (II)	II (I)	III (IV)	II (I)
8a.3	Armeno-Iranian	IV (III)	III (II)	III (II)	II (I)	III (II)	II (I)
8a.4	Hyrceanian	III (II)	III (II)	II (I/III)	III (IV)	II (I)	II (I)
8a.5	Turanian or Aralo-Caspian	IV (III)	III (II)	IV (III)	II (I)	IV	III (II)
8a.6	Turkestanian	IV (III)	III (II)	IV (III)	II (I)	III (II/IV)	III (II)
8a.7	Northern Baluchistanian	IV	IV (III)	IV (III)	IV (III)	IV (III)	IV (III/II)
8a.8	Western Himalayan	IV (III)	III	III (II)	IV	III (II)	III (II)
8b.1	Central Tien Shan	IV (III)	III (II)	IV (III)	IV (III)	III (II)	III (II)
8b.2	Dzungaro-Tien Shan	III	III (II)	III	III (II)	III (II)	III (II)
8b.3	Mongolian	IV (III)	III (II)	IV	II (I)	III (II)	IV (III)
8b.4	Tibetan	IV	IV (III)	IV (III)	IV (III)	III (II)	IV (III)
9.1	Great Basin	IV (III)	III	IV (III)	II (I)	III	II
9.2	Californian	IV	IV (III)	IV (III)	IV (III)	IV (III)	II (I)
9.3	Sonoran	IV	IV	IV	IV (III)	IV (III)	IV (III)
9.4	Province of the Mexican Highlands	IV	IV	IV	IV (III)	IV (III)	IV (III)

***Примітка.** Результати уточнюватимуться в міру співставлення екологічних профілів регіонів (донорів і реципієнтів), формування паспортів їх флористично-біокліматичної відповідності, накопичення досвіду відбору та випробування інтродуцентів в Україні.

Інтродукційна придатність у межах МФБВ інтерпретується через чотирирівневу систему категорій, що відображає ступінь відповідності екологічних умов регіонів-донорів умовам території інтродукції. Високий рівень відповідності свідчить про найбільшу ймовірність успішної акліматизації таксонів без необхідності суттєвих агротехнічних або мікрокліматичних корекцій, тоді як зниження категорії вказує на зростання екологічних обмежень і ризиків інтродукційного експерименту [2].

Категорія I. – Висока придатність. Включає таксони з флористичних областей, біокліматично найближчих до природно-кліматичних умов регіону інтродукції. Подібність умов вказує на найвищу ймовірність успішної акліматизації переселених рослин.

Категорія II. – Помірна придатність. Включає таксони з частково споріднених флористичних областей, де окремі кліматичні параметри наближені до умов регіону інтродукції. Ймовірність акліматизації – середня; часто має значення повторне випробування.

Категорія III. – Низька придатність. Включає таксони з флористичних областей зі значними біокліматичними відмінностями від умов регіону інтродукції, що вказує на низьку ймовірність успішної акліматизації.

Категорія IV. – Непридатність. Включає таксони фітохоріонів, екологічно несумісних із регіоном інтродукції. Критична невідповідність не дозволяє рекомендувати представників флори для інтродукційного випробування у незахищеному ґрунті. Така система є особливо ефективною при роботі з родами та іншими таксономічними групами, що мають широкі або дискретні ареали, оскільки дозволяє попередньо диференціювати таксони за рівнем інтродукційної перспективності.

Аналіз таксономічних груп на основі матриці флористично-біокліматичної відповідності, створеної в результаті порівняльного аналізу екологічних профілів регіонів (донорів і реципієнтів), є ключовою складовою комплексної оцінки інтродукційного потенціалу судинних рослин. Мета такого аналізу полягає у попередньому прогнозуванні інтродукційної придатності таксонів на основі відповідності між умовами їхніх природних ареалів та природно-кліматичними умовами місць культивування. Використання прогностичної матриці на етапі **планування інтродукційних експериментів** дозволяє мінімізувати ризики невдалої інтродукції та зосередити зусилля на екологічно найбільш перспективних групах таксонів.

Перелік використаних літературних джерел

1. Takhtajan A. *The Floristic Regions of the World*. Translated by T. Crovello. Berkeley : University of California Press, 1986. 522 p.
2. Слюсар С. І., Романець О. М. Щодо фітогеографічного обґрунтування інтродукційних стратегій. *Актуальні проблеми дослідження лісових та урбоєкосистем України в умовах воєнного стану* : тези доповідей учасників III Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 21 листоп. 2025 р.). Київ, 2025. С. 128–129.

КОНЦЕПЦІЯ ФІТОКЛІМАТОХОРА В СИСТЕМІ ІНТРОДУКЦІЙНОГО ПРОГНОЗУВАННЯ

С.І. Слюсар, к.б.н., с.н.с.

Ботанічний сад НУБіП України

Україна, 03041 м. Київ, вул. Горіхуватський шлях, 2

Сучасне інтродукційне прогнозування потребує удосконалення підходів до відбору таксонів, зокрема шляхом упровадження системного моделювання на рівні флористичних комплексів. У розроблюваному методі флористично-біокліматичної відповідності (МФБВ) пропонується нова аналітична одиниця – фітокліматохор, що формалізує зв'язок між флористичними провінціями-донорами за А.Л. Тахтаджяном [3] та природними зонами України [1].

Фітокліматохор (від грец. *φυτόν* – рослина, *κλίμα* (*κλίματος*) – клімат та *χωρός* – простір) – це інтегральна операційна одиниця фітогеографічного та інтродукційного аналізу, що відображає ступінь відповідності між флористичною провінцією-донором і природною зоною-реципієнтом. Фітокліматохор є результатом поєднання двох взаємопов'язаних інформаційних компонентів: 1) біокліматичної сумісності, що визначається через зіставлення кліматичних профілів провінції-донора та природної зони-реципієнта; 2) флорогенетичної спорідненості, що відображає історико-еволюційні зв'язки між флорою-донором і флорою-реципієнтом.

Як інтегральна фітогеографічна одиниця, фітокліматохор формується в результаті аналітичного синтезу просторових меж провінції та репрезентативного масиву фітогеографічних та біокліматичних параметрів, які проєктуються на екологічний профіль конкретної природної зони України. У структурі матриці флористично-біокліматичної відповідності кожному фітокліматохору відповідає окрема комірка, якій, за результатами комплексної оцінки, присвоюється категорія відповідності (I–IV), що одночасно інтерпретується як рівень інтродукційної придатності. Отже, фітокліматохор слугує основою для інтродукційного прогнозування, оцінки потенціалу адаптації певної систематичної групи рослин у межах природних зон України.

Запропонований метод є інтегративним за своєю суттю, оскільки спирається на узагальнення класичних підходів інтродукційної та біогеографічної науки. У ньому задіяне поняття фітохоріон (від *англ.*

phytochorion – одиниця флористичного районування, що використовується в англomовному науковому дискурсі для позначення регіонів з однорідною флорою), під яким у цьому дослідженні розуміється фітохоріон рангу флористичної провінції. Вони є цілісними флористично-біокліматичними системами – носіями як кліматичної, так і флорогенетичної інформації. Підхід дає змогу зіставляти регіони (донори та реципієнти) не лише за окремими показниками, а як системні біогеографічні одиниці. Концепція фітокліматохора реалізується через поетапну інтеграцію кількісних (біокліматичних) і якісних (флористично-еволюційних) характеристик цих регіонів.

Етап 1. Фітогеографічна делімітація – визначення та фіксація просторових меж. За основу береться географічний контур флористичної провінції за системою А.Л. Тахтаджяна [3], яка виступає носієм еволюційно-генетичної інформації про видовий склад і адаптивні можливості флори регіону. У рамках МФБВ цей крок визначає базовий ступінь флористичної відповідності флор (донора та реципієнта) на основі спільності їх генезису.

Етап 2. Флористично-біокліматичне накладання даних. Для отримання репрезентативної інформації про екологічні параметри делімітованих територій використовується цифрова кліматична модель *WorldClim 2.1*, побудована на основі системи біокліматичних індексів (BIO1–BIO19) [2], валідованої дослідженнями S. Fick та R. Hijmans [2]. На цьому етапі здійснюється просторове поєднання їхніх меж із кліматичними даними *WorldClim* та екстракція значень індексів, що відображають ключові аспекти кліматичної відповідності: термічний режим і сезонність (BIO1–BIO4, BIO7), критичні температурні межі (BIO5, BIO6, BIO8–BIO11) та гідротермічний режим (BIO12–BIO19). Флористична складова представлена таксономічним складом фітохоріонів (донорів і реципієнтів), що задають флористичні вектори для їх зіставлення. Так формується багатовимірний екологічний профіль, що відображає «екологічне обличчя» провінції.

Етап 3. Компаративна верифікація. Сформований профіль провінції-донора зіставляється з параметрами відповідної природної зони України [1]. У результаті кожного зіставлення наповнюється змістом певний *фітокліматохор* – аналітична одиниця МФБВ, що відображає потенційний рівень флористично-біокліматичної відповідності між обома *фітохоріонами*. На основі ступеня перекриття значень лімітуючих чинників фітокліматохору присвоюється

категорія відповідності (від I (найвищої) до IV), що визначає прогнозний рівень інтродукційної придатності представників аналізованої таксономічної групи.

Етап 4. Експертна корекція. На завершальному етапі здійснюється уточнення результатів з урахуванням внутрішньої гетерогенності територій, яка не завжди відображається у кліматичних показниках. Це дає змогу враховувати вплив висотної поясності і локальних мікрокліматичних умов, що має суттєве значення при визначенні фактичних меж застосування придатних таксонів. З цією метою застосовується подвійне ранжування категорій відповідності, де поряд з основною категорією зазначається потенційна (у дужках) – для окремих локалітетів або субрегіонів зі сприятливішими умовами (наприклад, *II (I) або III (II)*). Найбільшої ваги цей етап набуває при аналізі гірських екосистем, де вертикальна зональність зумовлює існування флористичних комплексів із підвищеною зимо- чи посухостійкістю порівняно з усередненими кліматичними характеристиками провінції-донора. Перехід до мікроекологічного рівня аналізу дозволяє врахувати специфіку екоотопів у межах природних зон.

Отже, концепція фітокліматохора дозволяє точніше прогнозувати успішність інтродукції представників цілих флористичних комплексів у конкретні екологічні умови та долає обмеження, властиві суто кліматичному моделюванню або флористичному районуванню. На відміну від *фітохоріона* як відносно статичної одиниці флористичного поділу, *фітокліматохор* є динамічною аналітичною категорією, статус якої визначається не лише географічними межами, а й ступенем флористично-біокліматичної відповідності щодо цільового регіону інтродукції.

Для систематизації результатів у межах МФБВ застосовується уніфікована формула ідентифікації фітокліматохорів: № флористичної провінції/№ природної зони. Індекс (код) провінції відповідає номенклатурі А.Л. Тахтаджяна [3], а номер природної зони – її позиції у розрахунковій матриці: 1 – Мішані ліси (Полісся), 2 – Лісостеп, 3 – Широколистяні ліси, 4 – Степ, 5 – Українські Карпати, 6 – Гірський Крим (напр., I.B.8a.5/4 – Turanian Province/Степова зона України). Така система забезпечує чітку диференціацію фітокліматохорів, дає змогу оперативно відстежувати зміну рівня флористично-біокліматичної відповідності залежно від цільового регіону інтродукції.

У межах Голарктичного царства ідентифіковано 384 фітокліматохори (64 флористичних провінції × 6 природних зон України). Кожен із них є окремою аналітичною одиницею – складовою підсумкової частини паспортів

флористично-біокліматичної відповідності. На основі цієї сукупності даних формується прогностична матриця, яка охоплює потенційний інтродукційний фонд флори помірною поясу та інших регіонів Північної півкулі.

Перелік використаних літературних джерел

1. Маринич О. М., Шищенко П. Г. Фізична географія України. Київ : Знання, 2005. 512 с.
2. Fick S. E., Hijmans R. J. WorldClim 2: new 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*. 2017. Vol. 37, no. 12. P. 4302–4315. DOI: <https://doi.org/10.1002/joc.5086>
3. Takhtajan A. *The Floristic Regions of the World*. Translated by T. Crovello. Berkeley : University of California Press, 1986. 522 p.
4. WorldClim Global Climate Data. Version 2.1. WorldClim. 2020. URL: <https://www.worldclim.org/data/worldclim21.html> (дата звернення: 15.12.2025).

УДК 630*443

СТАН НАСАДЖЕНЬ РОБІНІЇ ЗВИЧАЙНОЇ (*ROBINIA PSEUDOACACIA*) В УКРАЇНІ ЗА ПЕРІОД 2018–2024 рр.

І.М. Усцький, к.с-г.н. с.н.с., **В.А. Дишко**, к.с-г.н. с.н.с., **І.В. Жадан**, с.н.с.

Український науково-дослідний інститут лісового господарства та
агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького

Харків, 61024, м. Харків, вул. Григорія Сковороди 86

Робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia*) більш відома як акація біла, походить з Північної Америки. На теренах України цей вид вперше з'явився наприкінці XVIII століття [1] і з часом став поширеним деревним видом в Україні. Робінію цінують як високопродуктивну медоносну та декоративну рослину, її деревина відзначається високою теплотворною здатністю і широко використовується як паливо та в меблевій промисловості. Симбіотичні зв'язки цієї породи з бульбочковими бактеріями сприяють покращенню ґрунтових умов і вона є незамінною в профілактиці ерозійних процесів. Робінія розвиває потужну кореневу систему, здатна утворювати велику кількість кореневих

проростків і за певних обставин може витіснити місцеві види дерев. В Україні робінія включена до списку чужорідних інвазійних видів, заборонених для відтворення лісів [7]. Вона займає близько 5 % загальної площі лісових насаджень [3], які зосереджені, переважно, в південних та східних областях України. Зокрема тільки в Дніпропетровській області деревостани робінії займають 27,6 % від вкритої лісовою рослинністю площі [6]. В умовах України робінія є досить стійким видом до ураження хворобами, пошкодження комахами та впливу промислових викидів [4]. Вегетація у робінії починається найпізніше серед усіх дерев – у травні, а восени, навпаки, листя тримається дуже довго, у зв'язку із чим може пошкоджуватись пізніми весняними та ранніми осінніми морозами [2].

В умовах значного поширення робінії в Україні важливо оцінити масштаби лісопатологічних процесів у її деревостанах. Для цього на порталі «Моніторинг патологій лісу» [5] було проаналізовано бази даних насаджень із проявами патологічних процесів [5] за 2018 р. та 2021–2024 рр. Площі та таксаційні дані вносилися спеціалістами філій і офісів ДП «Ліси України» та узагальнювалися в УкрНДЦЛГА. Виявлення таких насаджень здійснювалося як у ході лісопатологічних обстежень, так і під час господарської діяльності. Обліковувалися насадження, пошкоджені різними чинниками, а також деревостани з ознаками патологічного всихання, що проявляється відпадом дерев 1–2 класів Крафта та ушкодженнями, які дають підстави для проведення санітарних заходів згідно з Санітарними правилами в лісах України.

Аналіз даних свідчить (рис. 1), що найбільша частка насаджень робінії, стан яких погіршився, знаходиться в лісах Центрального офісу (Черкаська, Кіровоградська та Вінницька області). Зокрема, у Черкаській області на території Канівсько-Ржищівського яружного району зосереджені захисні насадження робінії (Chernobrov end Solomakh, 2023). Тут спостерігається поступове збільшення площ таких насаджень з 34 % у 2018р до 97% у 2024 р. Друге місце, за поширенням патологічних процесів в деревостанах акації, займають лісові насадження Південного офісу, частка яких в останні роки (2021–2024 рр.) суттєво знизилась з 52 % до 0,9 %, відповідно. Зниження відсотку всихаючих акацієвих насаджень за цей період відмічено також в лісах Східного регіонального офісу з 27 %, станом на 2018 р., та до 2,5–0,3 %, відповідно, станом на 2022–2023 рр. Даних, щодо патологічних процесів,

станом на 2024 р., отримано не було через воєнні дії і окупацію територій. В лісах Північного, Столичного, Подільського та Карпатського офісів частка акацієвих насаджень, в загальному патогенезі, не значна (0,1–0,8 %). Дещо більшою вона є в насадженнях Слобідського офісу і складає від 0,8 % у 2021 р. до 1,8 % у 2022 р. Кореляційний аналіз (табл. 1) свідчить, про суттєве збільшення частки площ всихаючих деревостанів акації білої в Центральному офісі ($r = 0,92$), та про тенденцію до помірному збільшення в Слобожанському офісі ($r = 0,45$).

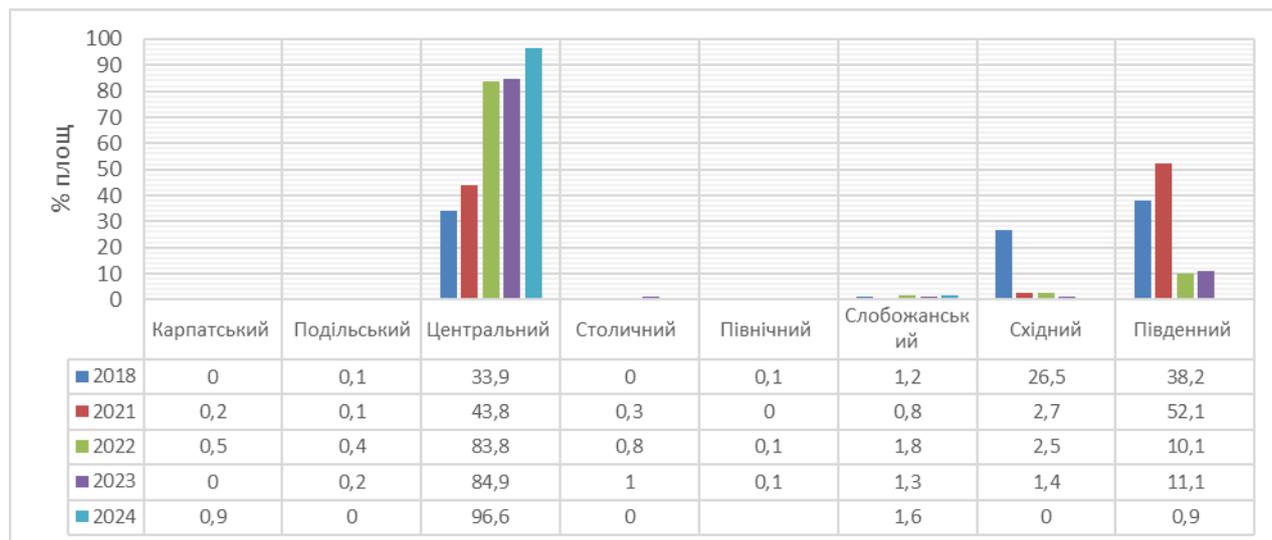


Рис. 1. Частка всихаючих деревостанів робінії звичайної (*Robinia pseudoacacia*) в регіональних офісах ДП «Ліси України» від загальної площі деревостанів робінії стан яких погіршився за 2018 р. та 2021-2024рр.

Таблиця 1. Кореляційні зв'язки між частками площ всихаючих деревостанів акації білої (робінії) від загального патогенезу цих насаджень та роками періоду 2018 р. та 2021–2024 р.

Регіони	Коефіцієнт кореляції
Центральний	0,9202
Слобожанський	0,4460
Східний	-0,9148*
Південний	-0,7379

Примітка: * - дані за 2024р відсутні

Натомість, суттєве зменшення частки площ деревостанів робінії мало місце у Східному (за 2018–2023 рр.) та Південному регіонах, що

підтверджується, відповідно, оберненими тісними та помірними зв'язками $r = -0,91$ та $r = -0,74$.

Збільшення площ деревостанів робінії, стан яких погіршився в насадженнях Центрального регіонального офісу, вірогідно пов'язано з кліматичними флуктуаціями останніх років. Тенденції до зменшення площ всихаючих деревостанів робінії в Південному та Східному регіональних офісах пов'язані з відсутністю інформації з територій воєнних дій.

Результати дослідження підкреслюють необхідність системного моніторингу та своєчасного впровадження санітарно-лісівничих заходів для підтримання здоров'я і функціональної цінності насаджень робінії звичайної.

Перелік використаних літературних джерел

1. Акація біла: характеристика рослини. Реферат [Електронний ресурс]. Режим доступу: (<https://osvita.ua/vnz/reports/biolog/27328/>)
2. Башуцька У.Б. (2020). Потенціал вирощування робінії звичайної (*Robinia pseudoacacia* L.) на порушених землях Східної Німеччини// Науковий вісник НЛТУ України, 30 (4), 99–103. <https://doi.org/10.36930/40300417>
3. Загальна характеристика лісів України. [Державне агентство лісових ресурсів України] (Доступно на: [https:// forest.gov.ua/napryamki-diyalnosti/lisi-ukrayini/zagalna-harakteristika-lisiv-ukrayini](https://forest.gov.ua/napryamki-diyalnosti/lisi-ukrayini/zagalna-harakteristika-lisiv-ukrayini) (Доступ: 19.04.2024))
4. Крупей К.С., Скляренко А.В. (2022). Аналіз типів пошкоджень листових пластинок деревних рослин комахами-шкідниками у промислових зонах м. Запоріжжя. Екологічні науки, 4(43). С. 140–148.
5. Моніторинг патологій лісу. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://urifmfp.org.ua/> (Доступ: 18.03. 2024.)
6. Мурадян Л. В., Ситник С. А. (2020). Типологічна структура й таксаційні показники робінієвих деревостанів у захисних лісах лісогосподарської області Байрачного степу України / Науковий вісник НЛТУ України, 30.5: 36–41. <https://doi.org/10.36930/40300506>
7. Перелік інвазійних видів дерев із значною здатністю до неконтрольованого поширення, заборонених до використання у процесі відтворення лісів (наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 03.04.2023 № 184)]. Доступний на: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0641-23#Text> (Доступ: 20.04.2024).

8. Чорнобров О.Ю., Соломах В.А. (2023). *Robinia pseudoacacia* – важливий інтродукований деревний вид у захисних насадженнях лісоаграрних ландшафтів України// Збалансоване природокористування, 2, pp. 69–76. [https:// doi: 10.33730/2310-4678.2.2023.282750](https://doi.org/10.33730/2310-4678.2.2023.282750)

УДК 551.524:504.3

ПОШИРЕННЯ ІНВАЗІЙНИХ ВИДІВ У МЕЖАХ С. ТУРОПИН (КОВЕЛЬСЬКИЙ РАЙОН ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

В.В. Федонюк, к. геогр. н., доцент кафедри екології, **А.В. Мальчевська**,
здобувачка

Луцький національний технічний університет
вул. Львівська, 75, Луцьк, Україна

Поширення інвазійних видів – це своєрідний виклик для екологічної рівноваги планети. Коли чужорідні організми потрапляють у нове середовище, вони часто змінюють його: витісняють місцеві види, порушують природні ланцюги живлення й навіть трансформують ландшафт. Їхня здатність швидко розмножуватись, пристосовуватись до різних умов і виживати без природних ворогів робить їх надзвичайно успішними «загарбниками» нових територій. Саме тому актуальність вивчення інвазійних видів є одним із ключових напрямів сучасної екології та охорони природи.

Територія Волинської області, зокрема село Туропин Ковельського району, є типовим прикладом зони, де поєднуються природні та антропогенні фактори, що сприяють поширенню інвазійних видів. Значна частина земель використовується у сільському господарстві, присутні порушені ландшафти, транспортні коридори, меліоративні канали та інші чинники, які створюють сприятливі умови для проникнення та закріплення чужорідних організмів.

Дослідження інвазійних видів на рівні окремого населеного пункту має важливе практичне значення. По-перше, воно дозволяє оцінити реальний стан біорізноманіття та виявити найнебезпечніші види для екосистем. По-друге, результати дослідження доцільно використати при розробленні рекомендацій щодо локального екологічного моніторингу та боротьби з інвазіями.

Мета роботи – дослідити природно-географічні особливості села Туропин, як чинники інвазії та визначити основні проблеми поширення інвазійних видів на даній території.

Аналіз проблем, пов'язаних із поширенням інвазійних видів у Волинському регіоні, здійснювався у працях Іванців О.Я., Іванціва В.В., Федонюк В.В., Ковальчук Н.С., Мерленка І.М., Ковальчука В.М., Федонюка М.А., Жадько О.А. [1, 2, 3, 4, 5] та ряду інших авторів. Зокрема, у роботах Іванців О.Я., Іванціва В.В., Федонюк В.В., Жадько О.А. [1, 2, 5] проаналізовано екологічні проблеми, поширення інвазійних видів у об'єктах природно-заповідного фонду та на території населених пунктів, а в роботах Федонюк В.В., Мерленка І.М., Ковальчука В.М., Федонюка М.А., Ковальчук Н.С., Линюка Р.А. [3, 4] проведено оцінку впливу сучасних змін клімату на поширення інвазійних видів на Волині. Проте завдання оцінки поширення цих видів у межах окремих громад, старостинських округів та населених пунктів додає конкретики і більшого розуміння першопричин проблеми у даному напрямку екологічних досліджень.

Проведене дослідження, яке включало натурні обстеження, опис, фотофіксацію та картування наявних локальних осередків поширення інвазійних видів у с. Туропин, показало, що такі види становлять серйозну загрозу для природних екосистем та господарської діяльності на вивченій території. Аналіз природних і кліматичних умов досліджуваної території показав, що особливості рельєфу, ґрунтів, водних об'єктів та інтенсивна антропогенна діяльність створюють сприятливі умови для закріплення та розповсюдження інвазійних видів.

На території Туропина найпоширенішими інвазійними рослинами є борщівник Сосновського (*Heracleum sosnowskyi* Manden) і амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia*), які знижують продуктивність сільськогосподарських угідь і витісняють місцеві рослини.

Серед інвазійних видів фауни найбільшу шкоду завдають шкідники сільськогосподарських угідь – іспанський слимак та колорадський жук. На території дослідження для зменшення негативного впливу інвазійних видів застосовуються різні методи. Серед них механічні заходи – це ручне або механізоване видалення, скошування та викорчовування.

Хімічні методи боротьби включають використання гербіцидів, проте їх застосування обмежується через можливу шкоду для довкілля, людини і

місцевих видів. Біологічний контроль передбачає залучення природних ворогів інвазійних видів або посилення конкурентних взаємодій із місцевими видами, що дозволяє стабілізувати екосистему природним шляхом.

Важливим елементом моніторингу та контролю є раннє виявлення нових інвазійних видів та активна участь місцевих жителів у моніторингу та первинних заходах реагування на їх появу та поширення.

Крім того, профілактичні заходи, такі як обмеження ввезення чужорідних видів, регулярний моніторинг та інформування населення, допомагають запобігти поширенню інвазій на нові ділянки. Комплексне поєднання цих заходів дозволяє ефективно управляти інвазійними видами.

Отже, для контролю над інвазійними видами необхідно застосовувати комплексний підхід. Механічні та хімічні методи ефективні на ранніх стадіях інвазії, біологічний контроль дозволяє природним шляхом зменшувати чисельність інвазійних видів без шкоди на навколишнє середовище. Також профілактика, моніторинг і регулярне інформування населення грають важливу роль у своєчасному реагуванні на нові інвазійні види.

У ході проведеного дослідження на основі польових спостережень та літературних даних було виявлено та охарактеризовано найпоширеніші інвазійні види рослин і тварин, які зустрічаються на території села Туропин і оцінено їхній екологічний і економічний вплив. Детальне ознайомлення з теоретичними засадами дослідження інвазійних видів, дало змогу чітко зрозуміти механізми їх поширення. Розроблено практичні рекомендації щодо зменшення темпів поширення видів, які унаочнені на пам'ятках для населення.

Перелік використаних літературних джерел

1. Іванців Оксана, Федонюк Віталіна, Іванців Василь. Флористичні особливості гідрологічного заказника місцевого значення «Оріхівський» Ратнівського району Волинської області. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. Луцьк: Вежа-Друк, 2017. № 7. С. 36–40. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/13234>
2. Жадько О.А., Федонюк В.В., Федонюк М.А. Екологічні наслідки рекреаційної діяльності у Шацькому НПП та шляхи їх оптимізації. *Студентський науковий вісник. Серія – природничі та технічні науки*. Науковий збірник. Випуск 48. Луцьк: ЛНТУ, 2022. С. 99–110.

3. Федонюк В.В., Іванців В.В., Федонюк М.А., Ковальчук В.М. Аналіз сучасного екологічного стану території с. Рачин Дубенського району. *Природнича освіта та наука*. Рівне : РДГУ, 2023. В.1. С. 63–74.
4. Федонюк В.В., Мерленко І.М., Федонюк М.А., Линюк Р.В., Ковальчук Н.С. Зміни агрокліматичних чинників в зоні Полісся в контексті глобального потепління (на прикладі Волинської області). *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сільськогосподарські науки*. Рівне : 2019. № (2(86)). С.124–134. URL: <http://visnyk.nuwm.edu.ua/index.php/agri/article/view/781>
5. Федонюк В.В. Сучасний стан збереження дерев – пам'яток природи у Волинській області. *Природнича освіта та наука*. Рівне: РДГУ, Видавничий дім «Гельветика», 2025, № 3. С. 150–158. URL: <https://journals.rshu.rivne.ua/index.php/natural/article/view/548> DOI: <https://doi.org/10.32782/NSER/2025-3.20>

УДК 635.925:582.675.1:631.527.5](477.54)

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ІТО-ГІБРИДІВ *BARTZELLA* ТА *YELLOW CROWN* В УМОВАХ ХАРКІВЩИНИ

І.М. Швиденко, канд. с.-г. наук, доцент, **В.А. Дячук**, здобувач першого (бакалаврського) рівня

Державний біотехнологічний університет, вул. Алчевських, 44,
Харків, 61002

Велику зацікавленість серед світового квітникарства останнім часом викликає група міжсекційних гібридів або Іто-гібридів, які виникли в результаті схрещування трав'янистих та деревоподібних півоній. Ці рослини поєднують в собі високу декоративність великих квіток з різноманітним оригінальним забарвленням, стійкість до несприятливих умов середовища та довговічність кущів, що робить їх перспективними для використання в різних кліматичних регіонах.

Кліматичні умови Харківщини характеризуються помірно-континентальним кліматом, переважно із холодною зимою, спекотним і посушливим літом, значними коливаннями температур, що може суттєво вплинути на ріст, розвиток і декоративність Іто-гібридів півоній. Не дивлячись

на популярність цих рослин, питання їх адаптації, зимостійкості, цвітіння в умовах Східної України залишаються недостатньо вивченими. В той же час практичний досвід вирощування Іто-гібридних сортів півоній серед квітникарів-аматорів та колекціонерів свідчить про їх перспективність.

Метою роботи є дослідження особливостей вирощування Іто-півоній *Bartzella* та *Yellow Crown* в умовах Харківщини для подальшого розроблення практичних рекомендацій щодо їх агротехніки, догляду, розмноження та використання в декоративному озелененні.

Історія Іто-гібридів розпочалася у 1948 році, коли японський селекціонер Тоїчі Іто після тисяч спроб успішно схрестив трав'янисту та деревоподібну півонію, прагнучи отримати гібрид з чисто-жовтими великими квітками. Після його смерті справу продовжив американець Луї Смірнов, який у 1974 році зареєстрував перші чотири сорти жовтих півоній, названі на честь автора. Надалі метод віддаленої гібридизації розвинули американські фахівці, зокрема Роджер Андерсон, який створив понад 80 сортів (наприклад *Bartzella*), а також Дон Сміт, Ірен Толомео та Дон Холлінгсворс, що значно збагатили світову колекцію різноманітним кольором і форм [2, 3].

На початок 2026 р. Американським товариством півоній (American Peony Society) зареєстровано 176 сортів групи міжсекційних гібридів (Іто-гібридів) [1].

Сорти *Bartzella* (Anderson, R.F.; 1986) та *Yellow Crown* (Itoh/Smirnow; 1974) належать до найбільш відомої і широко культивованої групи жовто-квіткових Іто-гібридів, для яких характерні великі махрові або напівмахрові квіти, тривале і рясне цвітіння, висока зимостійкість та стійкість до хвороб. Завдяки поєднанню цих декоративних ознак дані сорти набули широкого поширення в декоративному садівництві Європи, Азії та Північної Америки. В Україну ці інтродуковані рослини почали потрапляти протягом останніх десяти років і культивуються в окремих колекціях ботанічних садів, дендропарків та квітникарів-аматорів [4].

Сорти *Bartzella* (рис. 1а) та *Yellow Crown* (рис. 1б) мають подібну біологічну природу, поєднуючи ознаки трав'янистих і деревоподібних півоній у структурі кореневої системи та пагонів.

У сорту *Bartzella* коренева система більш масивна і швидше наростає, що зумовлює вищу регенераційну здатність і продуктивність генеративних пагонів порівняно з *Yellow Crown*. *Bartzella* формує компактний, округлий кущ (70-90

см) із міцними стеблами, що не потребують опори. Натомість *Yellow Crown* формує вищий (80-100 см) і розлогіший кущ із менш міцними пагонами, основа яких лише частково здерев'яніла.



1а



1б

Рис. 1. Група міжсекційних півоній (Іто-гібридів)
(фото Дячука В.А.): 1а – Сорт *Bartzella*; 1б – Сорт *Yellow Crown*.

Квіти сорту *Bartzella* великі (до 15-25 см у діаметрі), напівмахрові або махрові, широкої чашоподібної форми. Забарвлення пелюсток яскраво-жовте або лимонно-жовте, часто з червонуватими плямами біля основи пелюсток. Квіти мають легкий приємний аромат, часто з цитрусовими нотами. Цвітіння припадає на кінець травня-червень і триває 3-4 тижні завдяки поетапному розкриванню бічних бутонів. Дорослий кущ може формувати до 40-80 квіток, що свідчить про високу генеративну продуктивність. Сорт *Yellow Crown* формує напівмахрові квіти діаметром 15-20 см, світло-жовтого або золотисто-жовтого кольору з менш вираженими червонуватими штрихами. Тривалість цвітіння становить 2-3 тижні, і припадає на кінець травня-червень. Кількість квіток на дорослому кущі зазвичай менша (до 20 шт.), ніж у сучасних сортів (до 50 шт.). Обидва сорти характеризуються високою зимостійкістю (витримують температуру до -30°C за наявності снігового покриву), що робить їх перспективними для вирощування на Харківщині. *Bartzella* демонструє вищу адаптивність до температурних коливань, в той час як у *Yellow Crown* при різких змінах температури можливе зниження інтенсивності цвітіння. Оптимальним для обох сортів є добре дреновані суглинкові ґрунти з нейтральною або слаболужною реакцією середовища (рН 6,5-8,0) та достатнім рівнем освітлення.

Вимоги до посадки та догляду Іто-гібридів, зокрема сортів *Bartzella* та *Yellow Crown* такі ж, як в інших півоній, але є ряд особливостей. Вони

розмножуються поділками кореневища восени так само як і трав'янисті півонії. Тому при посадці цих сортів потрібно підготувати яму розміром орієнтовно 80x40 см (може бути більше). На поділках часто бруньки відновлення розташовані на нижній частині стебла, саме тому при посадці поділки в ямі слід розташовувати приблизно під кутом 45°, так, щоб бруньки були покриті шаром ґрунту в 3-5 см. Важлива відмінність: при посадці ці півонії не бояться заглиблення.

Догляд за Іто-півоніями аналогічний догляду за трав'янистими півоніями: на зиму, незалежно від того, чи є на здерев'янілому стеблі бруньки, все має бути зрізано врівень із землею. Як і всі півонії вони люблять сонце і гарний дренаж, помірний полив та підживлення. Іто-гібриди мають високу стійкість до хвороб і очікується, що будуть надзвичайно довговічними.

Отже, Іто-гібриди *Bartzella* та *Yellow Crown* є перспективними інтродукованими декоративними культурами для умов Харківщини завдяки своїй високій зимостійкості, міцній кореневій системі та поєднанню біологічних ознак трав'янистих та деревоподібних півоній. Оптимальними умовами вирощування цих сортів в регіоні є розміщення рослин на добре освітлених ділянках із родючими, дренованими ґрунтами з рН 6,5-8,0, правильна глибина посадки поділок та достатнє зволоження в період вегетації. Дотримання цих вимог забезпечує високу декоративність, довговічність та стабільне цвітіння цих півоній.

Перелік використаних літературних джерел

1. American Peony Society. URL: <https://americanpeonysociety.org/> (дата звернення 23.01.2026)
2. Горобець В. Ф. Півонії (біологія, селекція, сорти). Київ: НАН України, НБС імені М. М. Гришка, 2023. 192 с. іл.
3. Кушталь Н. Щоденник півонієлюба. Київ: ТОВ «Типографія «Від А до Я», 2024. 495 с. іл.
4. Щербакова Т. О., Горобець В. Ф. Фенологічні особливості росту й розвитку сортів півоній Itoh Group в умовах Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України. *Сортовивчення та сортознавство*. 2021. т.17. №1. с. 14–20.

**РОЗДІЛ 4 ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА,
РЕКОНСТРУКЦІЯ ПАРКІВ І НАСАДЖЕНЬ РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗОН МІСТА**

УДК 582.949.2

**ФОРМУВАННЯ ЛАНДШАФТНОЇ КОМПОЗИЦІЇ З ЛАВАНДИ:
ПОЄДНАННЯ ДЕКОРАТИВНИХ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ**

Ю.М. Біла, кандидат с.-г. наук

Державний біотехнологічний університет

м. Харків, Україна, 61002, belay_1980@ukr.net

Лаванда вузьколиста (*Lavandula angustifolia* Mill.) – це одна з пріоритетних ефіроолійних культур, які активно вирощуються в Україні, завдяки високій цінності її продукції. Виробництво ефірної олії, конкрету, абсолю та біоконцентрату з лаванди має широке застосування в різних галузях промисловості – парфумерній, косметологічній, харчовій і фармацевтичній. Продукти лаванди широко цінуються за свої унікальні властивості, зокрема ароматичні, лікувальні та антисептичні. Загальновідомо, що ефіроолійні рослини, включно з лавандою, мають виражені бактерицидні, антимікробні властивості, а також містять комплекс біологічно активних речовин, амінокислот, мікроелементів і вітамінів, що позитивно впливають на здоров'я людини.

Лаванда є багаторічною рослиною з потужним протиерозійним потенціалом, що дає змогу успішно вирощувати її на еродованих, малопродуктивних та кам'янистих ґрунтах, де інші культури часто не можуть розвиватися. Це робить лаванду цінною культурою для відновлення деградованих земель і поліпшення їх екологічного стану. Вирощування лаванди сприяє збагаченню агроєкосистем біорізноманіттям, адже її квітучі кущі приваблюють велику кількість корисних комах, особливо медоносних бджіл і диких запилювачів. Крім того, ефірні олії, що виділяються рослиною, мають природні антисептичні властивості, сприяють очищенню повітря від патогенних мікроорганізмів. Візуальна привабливість лавандових масивів, особливо в період цвітіння, робить її важливим елементом ландшафтного дизайну дендрологічних парків, садів і міських зелених зон.

Систематично лаванда вузьколиста належить до родини губоцвітих (*Lamiaceae* Lindl.). Вона має форму багаторічного безштамбового напівкуща висотою 60–70 см із діаметром крони 60–80 см. На одному місці ця культура може рости і приносити врожай протягом 15–18 років, що робить її довговічною і вигідною для тривалого використання в сільському господарстві. Коренева система розвинена мичкувата, має 40–50 основних коренів, які можуть проникати в ґрунт на глибину понад 2 метри, що забезпечує хороше живлення і водопостачання навіть у посушливих умовах. Кущ лаванди складається з багатьох гілок (іноді до 1000 і більше), що відходять від короткого стовбура і утворюють компактну, майже сферичну крону. Нижні гілки з часом дерев'яніють, що надає рослині стійкості. Весною з верхівок старих гілок відростають квітконосні пагони, які мають чотиригранну форму і густо вкриті світло-сірими волосками. На одному кущі може бути від 300 до 2000 таких пагонів. Листки супротивні, по 9 штук на вузол, сидячі, лінійні або ланцетолінійні, звужені з обох кінців, з цілим краєм, покриті світлими волосками і численними ефіроолійними залозками, що відіграють важливу роль у накопиченні цінної ефірної олії.

Квітки лаванди дрібні, двостатеві, розташовані у пазухах прицвітників групами по 3–18 штук супротивними напівкільцями. Суцвіття мають колосовидну форму і розташовані на кінцях квітконосних пагонів. Віночок квітки зрослопелюстковий, забарвлення його варіює від білого до різних відтінків фіолетового – блакитно-фіолетового та темно-фіолетового. Тичинок чотири, а маточка одна, зав'язь верхня, з чотирма гніздами. Чашечка трубчаста, п'ятизубчаста, забарвлена у блакитно-фіолетовий колір, з 13 помітними ребрами, між якими розташовані ефіроолійні залозки. Плід – сухий, складається з чотирьох темно-бурих блискучих однонасінних горішків. Вага тисячі горішків становить приблизно 1 грам [1].

Ця культура має високу морозостійкість – при наявності снігового покриву рослини можуть витримувати температури до $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$, а молоді саджанці – до $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, що дозволяє культивувати її в зонах з помірним кліматом [2]. Лаванда є світлолюбною рослиною: при недостатньому освітленні знижується інтенсивність розвитку, кількість квітконосів і квіток, а також зменшується вміст і погіршується якість ефірної олії. Вегетаційний період найкраще протікає у теплих умовах, а для цвітіння необхідна жарка погода.

Прохолодна температура затримує початок цвітіння на 10–15 днів і негативно впливає на концентрацію ефірної олії в квітках [1].



Рис.1. Морфологічна будова лаванди вузьколистої: 1 – загальний вигляд рослини; 2 – квітка; 3 – чашечка; 4 – тичинки; 5 – маточка; 6 – зав’язь; 7 – насіння [2]

Оптимальна вологість ґрунту для вирощування лаванди в південних регіонах України становить приблизно 80 % від максимальної польової вологості. Особливо чутливими до рівня вологості є початок вегетації, завершення цвітіння, а також періоди формування літньо-осіннього приросту і закладки бруньок. Надмірне зволоження спричиняє розвиток кореневих гнилей, що значно знижує зимостійкість рослин і їх продуктивність [2].

Для лаванди підходять ґрунти середньої і важкої суглинистої структури, щебенчаті і карбонатні чорноземи, які забезпечують добрий водо- і повітрообмін. Небажаними для культури є глинисті, кислі, заболочені та погано аеровані ґрунти, які негативно впливають на кореневу систему і загальний розвиток рослин [1].

Розмноження лаванди можливе кількома способами: насіннєвим, відводками, поділом куща, живцями (здерецьянними та зеленими), а також сучасними методами клонального мікророзмноження *in vitro*. Насіннєве розмноження застосовується досить рідко через значну мінливість потомства за морфологічними характеристиками, силою росту, формою куща, термінами цвітіння, врожайністю суцвіть і якістю ефірної олії. В Україні офіційно районований один сорт – Ізіда, який демонструє найменший рівень

розщеплення при насіннєвому розмноженні. У декоративному садівництві важливо зберегти сортові ознаки рослин, що забезпечується вегетативними методами розмноження. Найефективнішими є клональне мікророзмноження та зелене живцювання. Науковці активно досліджують та вдосконалюють методики зеленого живцювання і мікророзмноження *in vitro*, при цьому встановлено, що їх ефективність значною мірою залежить від сортових особливостей рослин. З огляду на це, питання оптимізації прийомів вегетативного розмноження лаванди залишається надзвичайно актуальним і потребує подальших глибоких досліджень для забезпечення високоякісного садивного матеріалу і стійких врожаїв.

Перелік використаних літературних джерел

1. Batiha, G. E.-S., Teibo, J. O., Wasef, L., Shaheen, H. M., Akomolafe, A. P., Teibo, T. K. A., Al-Kuraishy, H. M., Al-Garbeeb, A. I., Alexiou, A., & Papadakis, M. (2023). A review of the bioactive components and pharmacological properties of *Lavandula* species. *Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology*, 396, 877–900.
2. Кременчук, Р. І. (2018). Здатність рослин лаванди вузьколистої до насіннєвого відновлення в умовах лісостепу. У Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі: Всеукраїнська науково-практична конференція (м. Умань, 26 червня 2018 р.). С. 67–70.

УДК 712.254(477.63)

СУЧАСНИЙ СТАН ТА СТРУКТУРА ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ СКВЕРУ СВОБОДИ М. КАМ'ЯНСЬКЕ

С.О. Гунько, к.б.н. доцент кафедри садово-паркового мистецтва та
ландшафтного дизайну

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна

Сквери є невід'ємними елементами системи зелених насаджень міста і виконують важливу роль у формуванні комфортного та здорового міського середовища. Вони розміщуються в межах густозаселених територій та є доступними для щоденного відвідування, що робить їх одними з найважливіших об'єктів міського озеленення. На відміну від великих парків, лісопарків або рекреаційних зон, сквери мають компактні площі, проте їх

функціональне значення є надзвичайно вагомим, особливо в умовах щільної житлової та громадської забудови.

Н.Б. Жигаль і Л.Г. Антоняк [1] у своїх дослідженнях акустичного забруднення атмосфери дійшли висновку, що саме вплив деревних насаджень на його зменшення можна вважати за «екосистемну послугу», яку виконують зелені насадження в урбанізованому середовищі, а розширення розмірів зелених зон рекомендують як природно-орієнтоване рішення для поліпшення якості навколишнього природного середовища на території урболандшафтів.

Сквери виступають місцями короткочасного відпочинку, оскільки розташовані у кроковій доступності, що робить їх найбільш доступним типом зелених зон для щоденного відвідування містянами. Вони забезпечують умови для нетривалого відпочинку, прогулянок, спілкування та зниження психоемоційної напруги.

Завдяки декоративним рослинам, структурній організації насаджень, квітникам та партерним композиціям сквери покращують візуальне сприйняття міського ландшафту. Рослинний світ відзначається значним багатством форм, кольорових відтінків і текстур. Різноманітні крони дерев та кущів (кулясті, пірамідальні, плачучі й інші) поєднуються з широкою гамою забарвлення листя, квітів і стовбурів, а також різною поверхнею кори: шорсткою, гладенькою, блискучою чи матовою. Сукупність цих декоративних характеристик, що постійно змінюються протягом року, створює широкі можливості для застосування зелених насаджень як ключового інструмента у вдосконаленні міських ландшафтів.

Сквери формують мережу міських «зелених коридорів», які забезпечують екологічну зв'язність між більшими зеленими масивами (парками, захисними насадженнями, набережними). Вони виконують роль проміжних вузлів у загальній структурі зелених зон.

Сучасні міські простори постійно піддаються впливам інтенсивної урбанізації, трансформації транспортної інфраструктури та змінам у соціально-економічних пріоритетах, що вимагають систематичного аналізу та планування озеленення. Сквери як локальні елементи зеленої системи міста виконують низку важливих функцій: від регулювання мікроклімату й поглинання забруднень, до створення умов для рекреації, соціальної взаємодії та покращення естетичного вигляду урбанізованих територій. У зв'язку з цим оцінка стану існуючого озеленення та розробка обґрунтованих пропозицій

щодо його реконструкції є необхідною складовою забезпечення сталого розвитку міських просторів і підвищення якості життя мешканців [2].

Сквер Свободи в м. Кам'янське як місцевий громадський простір відіграє важливу роль у повсякденній мобільності та соціальній активності населення міста. Застарілі підходи до підбору видового складу, недостатнє технічне обслуговування насаджень, механічні пошкодження дерев і зелених насаджень, а також невідповідність сучасним екологічним та естетичним вимогам роблять актуальним проведення комплексної інвентаризації та фітосанітарної оцінки.

Мета роботи: провести сучасний комплексний аналіз стану озеленення території скверу Свободи м. Кам'янське.

Маршрутні обстеження дали змогу виявити такі родини та роди деревно-чагарникових порід скверу Свободи м. Кам'янське відділу Голонасінні: Кипарисові (*Cupressaceae*) – ялівець (*Juniperus*); Соснові (*Pinaceae*) – ялина (*Picea*); та відділу Покритонасінні: Кленові (*Sapindaceae*) – клен (*Acer*); Мальвові (*Malvaceae*) – липа (*Tilia*); Самшитові (*Buxaceae Dumort.*) – самшит (*Buxus*); Маслинові (*Oleaceae*) – бузок (*Syringa*); Березові (*Betulaceae*) – береза (*Betula*); Гіркокаштанові (*Hippocastanaceae*) – гіркокаштан (*Aesculus*); Бігنونієві (*Bignoniaceae*) – катальпа (*Catalpa*); Бобові (*Fabaceae*) – гледичія (*Gleditsia*), робінія (*Robinia*); Горіхові (*Juglandaceae*) – горіх (*Juglans*); Розові (*Rosaceae*) – горобина (*Sorbus*), слива (*Prunus*), шипшина (*Rosa*), вишня (*Cerasus*), спірея (*Spiraea*); Вербові (*Salicaceae*) – тополя (*Populus*), верба (*Salix*); Букові (*Fagaceae*) – дуб (*Quercus*); Тутові (*Moraceae*) – шовковиця (*Morus*); Симарубові (*Simaroubaceae*) – айлант (*Ailanthus*); В'язові (*Ulmaceae*) – в'яз (*Ulmus*); Гортензієві (*Hydrangeaceae*) – жасмин (*Philadelphus*).

Всього виявлено 840 екземплярів рослин, з них суттєво переважають клен гостролистий (*Acer platanoides* L.) у кількості 167 екз. та гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.) у кількості 108 екз. У меншій кількості зустрічаються ялина звичайна (*Picea abies* (L.) Karst.) – 65 екз., робінія псевдоакація (*Robinia pseudoacacia* L.) – 47 екз., гледичія трьохколючкова (*Gleditsia triacanthos* L.) – 45 екз., катальпа чарівна (*Catalpa speciosa*) – 44 екз., одиничними екземплярами представлений горіх волоський (*Juglans regia* L.).

У ході досліджень встановлено, що у видовому складі насаджень переважають інтродуковані види, частка яких становить 58 %, тоді як аборигенні види складають 42 %.

У результаті проведеного аналізу видового складу та санітарного стану зелених насаджень Скверу Свободи м. Кам'янське встановлено, що більшість дерев перебуває у задовільному та доброму стані. Частка здорових дерев становить 72,03 %, що свідчить про загалом стабільний стан насаджень та їхню екологічну функціональність у міському середовищі.

Водночас виявлено 18,33 % слабкоушкоджених і 7,02 % сильноушкоджених дерев, що може бути наслідком впливу абіотичних і антропогенних чинників, зокрема ущільнення ґрунту, дефіциту вологи, забруднення повітря та механічних пошкоджень. Наявність відмираючих дерев (0,36 %) та сухостою (2,26 %) свідчить про потребу в своєчасних оздоровчих та реконструктивних заходах.

Отримані результати вказують на необхідність системного догляду за зеленими насадженнями з метою збереження їх декоративної, екологічної та рекреаційної цінності.

Перелік використаних літературних джерел

1. Жигаль, Н. Б., & Антоняк, Г. Л. (2025). Акустичне забруднення атмосфери на вулицях міста Львова та вплив зелених насаджень на рівень шуму, зумовленого рухом автотранспорту. *Acta Carpathica*, (2), 43–53. <https://doi.org/10.32782/2450-8640.2024.2.5>
2. Дячок О.М., Дячок В.Ю. (2010). Санітарно-гігієнічна роль зелених насаджень у ландшафтному просторі. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Сер. Мистецтвознавство*. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка (№ 1), 218–221. <http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/20932>

УДК 712.253:58.006(477.63-25):574

ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДО ВІДНОВЛЕННЯ КОМПОЗИЦІЇ НАСАДЖЕНЬ ВХІДНОЇ ЗОНИ БОТАНІЧНОГО САДУ ДНУ

А.Р. Заплюсвічка, здобувач, **І.О. Зайцева**, д-р біол. наук, професор

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

49045, м. Дніпро, просп. Науки, 72

Території великих зелених масивів ботанічних садів відіграють значну роль у підтриманні екологічної рівноваги міського середовища, а їх насадження становлять чималу цінність у композиційному й естетичному сприйнятті

унікальних наукових колекцій і експозицій. Зважаючи на значення ботанічного саду ДНУ як осередка фіторізноманіття, що має природоохоронний статус загальнодержавного значення, доцільно репрезентувати ці особливості ще на ділянках зовнішньої межі території саду, які оформлюють вхідні зони. На теперішній час ділянки, прилеглі до входів на цей значущий ландшафтний об'єкт недостатньо акцентовані у планувальному відношенні та мають незадовільний декоративно-естетичний вигляд.

У зв'язку з цим метою роботи була розробка рішень з оптимізації ландшафтно-декоративного стану вхідної зони в адміністративний корпус ботанічного саду ДНУ заходами озеленення та ландшафтного дизайну. Територія ботанічного саду тут межує із районом приватної малоповерхової забудови, від якої відділяється зеленим «острівцем» – ділянкою у формі овалу, витягнутого у напрямі схід-захід, яка розташована уздовж всієї довжини адміністративної будівлі ботанічного саду. Ділянку з усіх боків оточує проїжджа частина, тому крім планувально-композиційної функції, ділянка слугує для організації кругового автомобільного руху та під'їзду до входу в адміністративну будівлю сада. Цим визначаються особливості функціонального призначення ділянки, які слід враховувати при розробці рішень з оптимізації її стану. Вхідна зона Ботанічного саду ДНУ є важливим функціональним та естетичним елементом, що формує перше враження у відвідувачів. Це перехідний простір між міським середовищем та територією саду, який має забезпечувати зручність, інформаційність та відображати концепцію та колекції ботанічного саду.

Приблизно 30% території, з урахуванням проєкцій крон дерев, зайнято існуючими насадженнями, які представлені *Betula pendula* (3 екз.), *Picea pungens* (2 екз.), причому один екземпляр ялини малодекоративний та пригнічений поруч розташованою березою, а також досить рідкісною в озелененні *Betula pubescens* (1 екз.), віком близько 50 років. Уся інша площа вкрита газоном звичайного типу. На теперішній час декоративно-естетичний стан ділянки не задовольняє сучасним вимогам – можна відзначити низький ступінь озелененості, недостатню різноманітність видів рослин, відсутність домінант та декоративних акцентів, відсутність квіткових композицій.

Враховуючи специфіку об'єкта та наявність дорослих дерев, обрано пейзажний стиль з елементами концепції «натургарден» (природний сад). Проєктом передбачено створення композиції, яка не лише виконує естетичну

функцію, акцентуючи вхідну групу, але й демонструє поєднання тіньовитривалих та посухостійких рослин у міському середовищі. Проектне рішення базується на імітації природного фітоценозу, де гармонійно поєднуються лісові види (під кронами дерев) та лучні трави (на освітлених ділянках).

Основна ідея – створення стійкої екосистеми, яка змінює свій вигляд протягом сезонів, але залишається декоративною завдяки структурі кущів та злаків. Композиція має на меті створити ефект природного переходу від урбанізованого простору до дикої природи, імітуючи край лісу з його характерним різноманіттям рослинності та екологічними взаємозв'язками.

Просторова структура ділянки формується на основі існуючих вертикальних домінант, які зберігаються за проектом, та формування ярусності за рахунок різноманітних за декоративністю рослинних елементів. Головними акцентами виступають добре розвинутий екземпляр ялини колючої у східній частині ділянки та група з трьох берез у західній частині ділянки, навколо яких будується композиція. Верхній ярус створюють берези, які відіграють роль структурного каркасу композиції, а їх легкі сквозисті крони та білі стовбури слугують контрастним фоном для інших насаджень. Середній «чагарниковий» ярус утворюють декілька екземплярів *Spiraea cinerea 'Grefsheim'* та більш високий екземпляр *Sorbaria sorbifolia*, які своїми витонченими формами та білим цвітінням фітоценотично узгоджуються з березовою групою та візуально об'єднують її екземпляри, дугоподібні тендітні пагони спірей перегукуються з повислими гілками беріз, а восени горобинник вносить яскраві оранжево-червоні ноти в загальну колористичну гаму композиції.

Для створення нижнього ярусу використано принцип "блокової посадки", що створює ефект об'ємного зеленого і квітучого покриву, який змінює у просторі і часі свою висоту, щільність, структуру, колір квіток. Нижній ярус має комбінований склад з невисоких сланких форм декоративних кущових та хвойних рослин у сполученні з квітковими «плямами» багаторічників. За групою беріз, на західній оконечності ділянки розташована велика куртина *Stephanandra incisa* – витонченого кущика для напівтіні, який має красиву розлогу форму і декоративне осіннє забарвлення та створює пухкий покрив, що вкриває ґрунт, у тому числі декорує люки водовідної підземної комунікації.

Вічнозелені ґрунтопокривні кущі формують «подушки», підтримуючи тему хвойних рослин та утворюючи гармонійну композиційну групу з ялиною. Група знаходиться на східній околичності ділянки, на передньому краю огляду при підході до вхідної зони у ботанічний сад, і складається з кизильника Даммера (*Cotoneaster dammeri*), який майже цілорічно тримає червоні дрібні плоди-яблучка та блискуче дрібне листя, ялівця горизонтального (*Juniperus horizontal 'Blue Chip'*), який має холодний блакитний відтінок, що підтримує колір ялини.

Розміщення трав'янистих багаторічників нижнього ярусу передбачається великими масивами – куртинами, або плямами, що створює ефект природного луку. Основу колористики складає сріблясто-фіолетова гама, яка створюється за допомогою шавлії дібрової (*Salvia nemorosa 'Caradonna'*) та котовника Фассена (*Nepeta x faassenii 'Junior Walker'*). Ці рослини додають композиції прохолодних відтінків, які візуально розширюють простір і гармоніюють з білою корою беріз. Чебрець повзучий (*Thymus serpyllum 'Arcticus'*) заповнює передній план по краях, створюючи ароматний килимок рожево-фіолетових відтінків.

Текстурними акцентами на освітлених сонцем місцях слугують кущики злаку луговика дернистого (*Deschampsia cespitosa*), які додають динаміку руху від вітру та графічність у зимовий період. У тінювих зонах під кронами беріз доцільно включення в композицію невеликих груп папоротей, зокрема страусника звичайного та орляка звичайного – класичних видів, що формують лісовий підлісок у композиціях з березами і ялинами. Квітучими акцентами виступають королиця звичайна (*Leucanthemum vulgare 'Alaska'*) та деревій звичайний, рожевий сорт (*Achillea millefolium 'Cerise Queen'*), контрастуючи плоскими горизонтальними суцвіттями з вертикальними суцвіттями шавлії.

Для забезпечення декоративності ранньою весною, до розростання основних багаторічників, передбачено посадку цибулинних та ефемероїдів – мініатюрних нарцисів, мускарі, рястки. Доцільним є включення куртинок анемони дібрової (*Anemona nemorosa*), яка є природним компонентом широколистяних і ялинових лісів, а також невеликих груп ботанічних тюльпанів (*T. kaufmanniana*, *T. greigii*, *T. fosteriana*, *T. clusiana*, *T. schrénkii*, *T. uniflora*, *T. biflora*, *T. tarda*, *T. sylvéstris*), які стануть своєрідною експозицією природного видового різноманіття рослини, яка відома широкому загалу тільки у вигляді культурних сортів.

Таким чином, підбір видів базується на врахуванні ботанічних, фітоценотичних та декоративно-естетичних характеристик видів та сортів рослин і є екологічно обґрунтованим. Запропоновані рішення дозволяють створити малодоглядний сад природного типу, який гармонічно вписується в існуючу ситуацію, підкреслює вхідну зону у ботанічний сад, забезпечує високу естетичну привабливість протягом усіх сезонів року завдяки поєднанню хвойних, декоративно-листяних чагарників, злаків, квітучих багаторічників та цибулинних рослин і презентує таким чином основні ботанічні об'єкти колекційних фондів, які розгортаються на секторах ботанічного саду ДНУ.

УДК 712:581.526(477.63)

**ЕКОМОРФІЧНИЙ АНАЛІЗ ДЕРЕВНОГО ФІТОЦЕНОЗУ ПАРКУ
ВОЇНАМ АТО м. П'ЯТИХАТКИ**

О.Є. Іванченко, к.б.н., доцентка

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

49600, м. Дніпро, вул. Сергія Єфремова, 25

ivanchenko.o.ye@dsau.dp.ua

Південно-східна частина України є найбільш індустріалізованим регіоном, що зумовлює високе техногенне навантаження. Для неї характерний помірно континентальний клімат, який відзначається значними амплітудами температур, низькою вологістю повітря, частими посухами та нерівномірним розподілом опадів упродовж року. Незважаючи на поєднання таких несприятливих чинників у містах з розвинутою промисловістю сформована система зелених насаджень (ЗН), що виконує захисні і рекреаційні функції. Парки є важливою складовою зеленої інфраструктури міста, тому проведення моніторингу їх стану та відповідності умовам зростання необхідне для оцінювання перспектив подальшого функціонування й розробки заходів з оптимізації ЗН [3]. Метою дослідження було здійснення екоморфічного аналізу існуючого асортименту деревної рослинності парку Воїнам АТО м. П'ятихатки з урахуванням основних екологічних чинників, зокрема забезпеченості вологою, родючості ґрунтів та рівня антропогенного забруднення.

Парк займає площу 6,2 га. Його планувальна структура сформована за зірчастим принципом. На території розміщено численні пам'ятники, меморіальні та сакральні об'єкти. Оцінку дендрорізноманіття здійснювали відповідно до інструкції з технічної інвентаризації насаджень. Систематичну приналежність визначали за навчальним виданням [2]. Аналіз видового складу за відповідністю абіотичним екологічним чинникам проводили з урахуванням літературних даних [2], а толерантність рослин до викидів промисловості та автотранспорту оцінювали за шкалою В. П. Бессонової та О. Є. Іванченко [1].

За результатами інвентаризації у насадженнях парку виявлено 41 вид деревних рослин у кількості 849 екз. Представники відділу *Gymnospermae* становлять 15,3 % від загальної кількості дерев [4]. Розподіл деревних рослин за вимогами до зволоження показав, що до групи ксерофітів належать 6 видів, зокрема *Robinia pseudoacacia* L., *Morus alba* L., *Gleditsia triacanthos* L., *Ulmus parvifolia* Jacq., *Juniperus communis* L. та *Armeniaca vulgaris* Lam. Їхня чисельність становить 223 екз., або 26,27 % усіх дерев парку (рис. 1). Найбільшою за кількістю виявилася група мезофітів, до якої входять *Aesculus hippocastanum* L., *Acer platanoides* L., *Tilia platyphyllos* Scop. та *Tilia cordata* Mill., *Sorbus aucuparia* L., а також усі види р. *Picea*. Частка цієї групи складає 56,65 %. До ксеромезофітів належать *Quercus robur* L., *Acer campestre* L. і *Acer negundo* L., *Pinus nigra* ssp. *pallasiana*, *Fraxinus excelsior* L. і *Fraxinus lanceolata* Borkh, *Ulmus pumila* L., що загалом становить 11,66 % насаджень. Мезоксерофіти представлені трьома видами – *Ulmus minor* Mill., *Juglans regia* L. та *Acer saccharum* Marsh. (3,18 %). Мезогідрофіти представлені лише *Populus nigra* L., а гідрофіти у складі насаджень відсутні.

За вимогами до родючості ґрунтів деревні рослини парку поділяються на мегатрофи, мезотрофи та оліготрофи. Домінуючою за чисельністю групою є мегатрофи, які становлять 38,22 % усіх насаджень (рис. 2). Основу цієї групи формують *A. platanoides*, *U. pumila* та *A. hippocastanum*, тоді як частка *U. minor*, *J. regia*, *Quercus rubra* L., *A. negundo* та *P. nigra* не перевищує 1 %. Мезотрофи охоплюють 31,92 % деревних рослин і представлені *Picea pungens* Engelm, *Morus alba* L., *T. cordata* та *T. platyphyllos*, *S. aucuparia* та *A. campestre*. Оліготрофи складають 23,09 % насаджень і характеризуються низькою вибагливістю до поживного режиму ґрунту. Аналіз отриманих даних свідчить, що понад третини деревних рослин зростає в умовах, які не повністю відповідають їхнім

екологічним потребам, що обумовлює необхідність застосування агротехнічних заходів, зокрема систематичного підживлення.

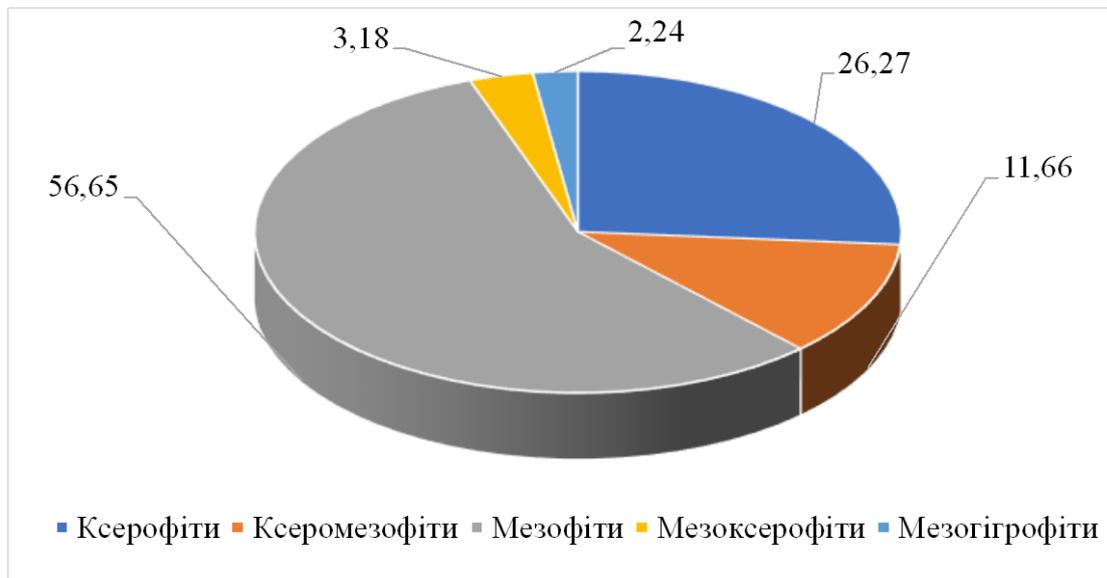


Рис. 1. Частка участі дерев за вимогами до зволоження, %

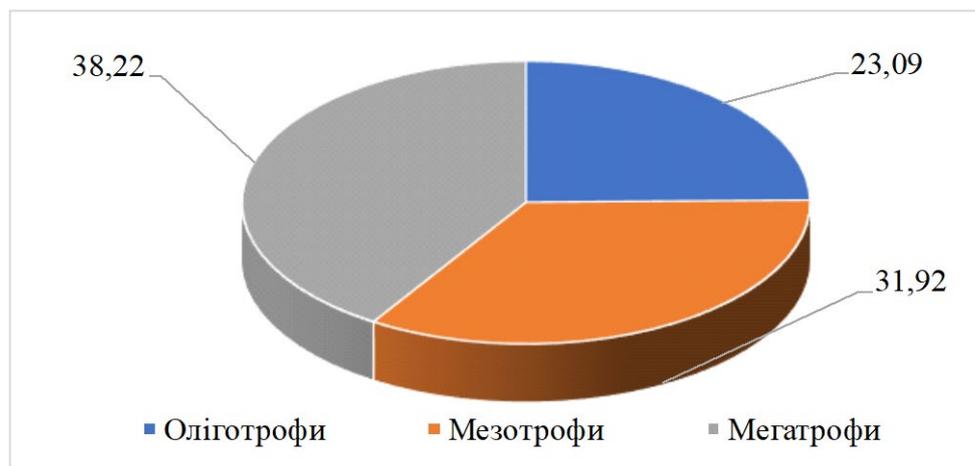


Рис. 2. Частка участі дерев у групах за вимогами до родючості ґрунтів, %

За показниками стану листкового апарату, річного приросту пагонів, декоративності та ефективності санітарно-гігієнічних функцій деревні рослини були згруповані за ступенем стійкості до антропогенного забруднення. Найбільшу частку становлять стійкі види – 39,74 % усіх насаджень (рис. 3), серед яких переважають *U. pumila*, *R. pseudoacacia*, *M. alba* та *Juniperus communis* L. Нестійкі види охоплюють 31,45 % деревних рослин, що зумовлено значною кількістю *A. hippocastanum* та види р. *Tilia*. Відносно стійкі види становлять 19,44 % і представлені 13-ма таксонами. Частка дуже нестійких

рослин складає 9,77 % і обмежується двома видами кленів – *A. platanoides* і *A. campestre*.

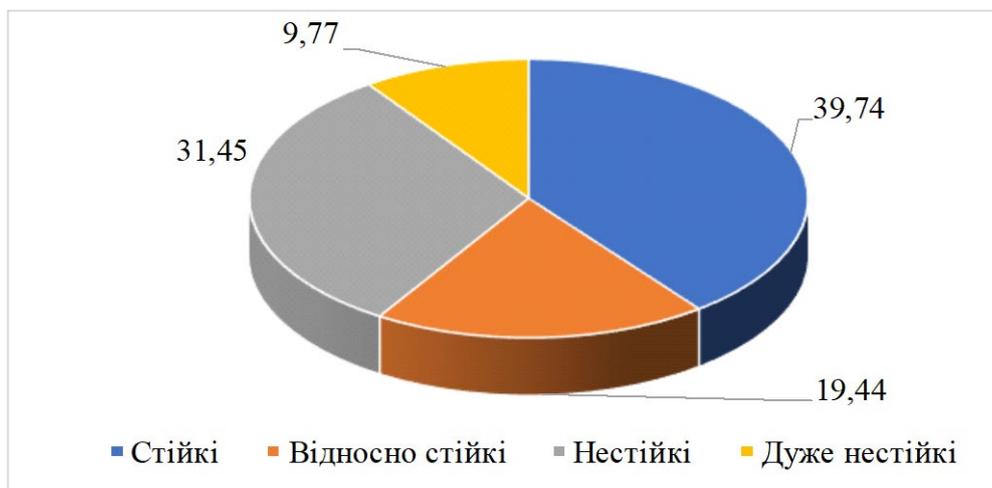


Рис. 3. Частка участі дерев у групах за толерантністю до забруднення, %

Отже, дендрофлора парку лише частково відповідає абіотичним та антропогенним чинникам. Найвища відповідність відзначена щодо стійкості до забруднення. У П'ятихатках відсутні потужні промислові підприємства, хоча поблизу розташовані м. Вільногірськ і Жовті Води. За умовами зволоження 38 % насаджень здатні витримувати посуху без зниження життєвості, решта потребує поливів. Також кількість рослин є вибагливими до родючості ґрунтів, що зумовлює необхідність проведення меліоративних заходів і систематичного внесення добрив.

Перелік використаних літературних джерел

1. Бессонова В.П., Іванченко О.Є. Шкала стійкості декоративних деревних рослин до інгредієнтів викидів підприємств чорної металургії. *Рослини та урбанізація*: матеріали III міжнар. наук.-практ. конф. Дн-ськ, 2013. С. 84–87.
2. Заячук В.Я. Дендрологія. Львів: Априорі, 2008. 656 с.
3. Зібцева О.В. Рівень озеленення ряду малих міст Київщини як індикатор сталого розвитку. *Проблеми розвитку міського середовища*. 2015. № 2 (14). С. 147–154.
4. Іванченко О.Є., Токарчук Г.Є. Дендрорізноманіття деревних насаджень парку Воїнам АТО м. Пятихатки: видовий та формовий склад. *Рослини та урбанізація*: матеріали XIV міжнар. наук.-практ. конф. Дніпро, 2025. С. 229–232.

**МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА МІКРОКЛІМАТИЧНИЙ
ВПЛИВ ДЕРЕВ *QUERCUS COCCINEA* MÜNCHH. У РЕКРЕАЦІЙНИХ
НАСАДЖЕННЯХ**

І.А. Іванько, к.б.н., директор НДІ біології

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

м. Дніпро, просп. Науки, 72

В.А. Ткаченко, здобувач освіти 10 класу комунального закладу освіти
«Науковий медичний ліцей «Дніпро» Дніпропетровської обласної ради»
м. Дніпро, вул. Севастопольська, 17, корп. 4; вихованець комунального
позашкільного навчального закладу «Мала академія наук учнівської молоді»

Дніпропетровської обласної ради», м. Дніпро, просп. Науки, 26

У контексті адаптації міст до кліматичних змін все більше приділяється увага міським деревним насадженням як дієвим агентам оптимізації екологічних умов урбоєкосистем. Але досі у зеленому будівництві превалює незбалансований підхід до розвитку зеленої інфраструктури міст, коли в ході проектування, створення та реконструкції рекреаційних насаджень перевага надається соціо-культурним екосистемним сервісам (декоративність, естетичність) над середовищевірними та регулюючими, що знижує їх екологічну функціональність [1]. Нині основу дендрофлори міських насаджень по всьому світові та, зокрема, в Україні становлять інтродуковані декоративні види та їх кількість неухильно зростає [2]. Це потребує нових підходів до створення та реконструкції міських рекреаційних насаджень та зумовлює необхідність оцінювання не тільки декоративних якостей інтродукованих деревних видів, але й їх потенцій у формуванні найбільш фізіологічно та екологічно значимих параметрів крон та мікрокліматичних впливів.

Дуб шарлаховий (*Quercus coccinea* Münchh.) є інтродукованим видом з родини Fagaceae, природним ареалом якого є Північна Америка (північно-центральна частина США). Достатньо зрідка використовується в озелененні міст степової зони України та у м. Дніпро висаджений в окремих насадженнях загального користування лише в останнє десятиріччя. Дослідження *Quercus coccinea* проведені у зелених насадженнях скверу «Прибережний» м. Дніпро наприкінці липня 2025 року. Оцінено всі 16 дерев даного виду, які представлені у сквері. Ґрунти скверу антропогенні: верхнім шаром є насипні

чорноземноподібні, нижче – замулений насипний пісок. На ґрунтово-гідрологічні умови зростання позитивно впливає система штучного зрошення. За типом просторового розміщення дерев насадження дубу шарлахового належать до групових. Орієнтовний вік дерев – від 15 до 20 років. У зв'язку з молодим віком у групових насадженнях змикання крон ще не відбулося, що дозволило розглядати структуру крон та мікрокліматичні ефекти окремих дерев.

Таксаційні показники та габітус крон дерев визначені за стандартними методиками [3]. Аналіз структури крон (відкритості, ефективного індексу листової поверхні LAI тощо) виконаний за опрацюванням напівсферичних фотографій крон за допомогою програми Gap Light Analyzer. Мікрокліматичні показники під кронами дерев вимірювались синхронно з відкритими ділянками у часи біля півдня (з 12.00 до 13.30): освітленість для нівелювання сонячних відблисків – у похмуру погоду; відносна вологість й температура повітря та поверхонь – у сонячну з нульовою хмарністю. Виміри під кронами та напівсферичні фото здійснювались на висоті 1,5 м на серединах радіусів поперечників крон дерев за сторонами світу (Пн.; Пн.Сх.; Сх.; Пд.Сх.; Пд.; Пд.Зх.; Зх.; Пн.Зх.). Для вимірів були використані люксметри РСЕ-174, термогігрометри НЕ-173, пірометри Flus ir 830, об'єктив на телефон «риб'яче око» Arxhel APL-НВ195F, вимірювальна вилка Mantax Precision Blue 650 мм Haglof, висотомір Suunto РМ-5/1520.

За оцінюванням морфологічних ознак молоді дерева дубу шарлахового вирізняються високими показниками життєвості та частка екземплярів у здоровому стані без ознак ослаблення за шкалою життєвості Алексєєва [4] становить 75 %. В цілому деревостан дубу в межах скверу належить до категорії «здоровий» ($L_n - 92,5$).

За просторовою будовою у віці 15-20 років дерева *Quercus coccinea* мають конічну крону та відрізняються доволі високими значеннями морфометричних параметрів. Так, висота досліджених дерев коливається від 5,5 до 8,2 м та у середньому сягає $6,98 \pm 0,20$ м. Висота до місця прикріплення першої скелетної гілки складає $2,43 \pm 0,04$ м. Це забезпечує значну протяжність (довжину) крон молодих дерев дубу шарлахового ($4,54 \pm 0,19$ м). Діаметр стовбурів у середньому становить $11,2 \pm 0,1$ см. Деревя *Quercus coccinea* мають широкі крони, площа проекції яких становить $12,09 \pm 0,81$ м² (від 7,28 м² до 19,78 м²). Об'єм крон дерев варіював від 8,12 до 28,5 м³, із середнім показником

18,55 ± 1,55 м³. За опрацюванням напівсферичних фотографій за допомогою програми Gap Light Analyzer визначено, що відкритість крони молодих дерев дубу шарлахового становить 44,79 ± 1,01 %, а ефективний індекс листової поверхні (LAI_e) складає 1,45 ± 0,05.

Отримані дані щодо біолого-фізіологічних та екологічно значимих показників будови крони свідчать про значні потенції дерев дубу шарлахового у газообміні, евапотранспірації та мікрокліматичних впливах.

За результатами досліджень визначено, що світлознижуючий ефект під кронами дерев даного виду в часи біля полудня у похмуру погоду, коли розсіяна сонячна радіація більш глибоко проникає під крони, становить 33,3 ± 0,76 % від відкритих ділянок. Опівдні у спекотну суху погоду (t незатінених ділянок – 36,90 ± 0,09 °C; R – 28,48 ± 0,15 %) температура повітря у підкрановому просторі дерев знижувалась на 3,05 ± 0,35 °C (від 0,83 до 4,83 °C), а відносна вологість підвищувалась на 5,53 ± 0,48 % (від 2,6 до 8,4 %). Затінюючий вплив крон забезпечував зниження температури поверхні пішохідних доріжок (різнобарвна гранітна плітка) на 11,17 ± 0,53 °C по відношенню до незатінених ділянок.

Слід зазначити, що отримані показники є актуальними для даних життєвих станів та вікової стадії дерев. З віком та можливою зміною стану життєвості ці показники можуть істотно змінюватись. Мікрокліматичні ефекти будуть збільшуватися при змиканні крон у насадженнях та варіювати в залежності від конструкцій посадки.

З урахуванням отриманих даних та наявної інформації щодо достатньої морозостійкості та посухостійкості, невимогливості до ґрунтів *Quercus coccinea* [5] за умов належного догляду у молодому віці можна вважати перспективним високо декоративним інтродукованим видом, який має значні потенції до оптимізації мікрокліматичних умов рекреаційних зон.

Таким чином, використання комплексу критеріїв з урахуванням особливостей морфометричних параметрів, структури крон, потенційних мікрокліматичних впливів мають стати біолого-екологічною основою сучасного підходу до підбору перспективних деревних видів для формування міських зелених насаджень.

Перелік використаних літературних джерел

1. Wong, Christina & Jiang, Bo & Kinzig, Ann & Ouy ang, Zhiyun. (2018). Quantifying multiple ecosystem services for adaptive management of green infrastructure. *Ecosphere*. 9. e02495. 10.1002/ecs2.2495
2. Schlaepfer, M. A., Guinaudeau, B., Martin, P., & Wyler, N. (2020). Quantifying the contributions of native and non-native trees to a city 's biodiversity and ecosystem services. *Urban Forestry & Urban Greening*, 56, 126861
3. Ільків І. С. Оцінка форми та параметрів крон дерев: методичні поради. Львів:УкрДЛТУ, 1997. 26 с.
4. Стахів В., Волошин С., Стахів Л., Соколова А., Фарафонов С. Таксаційна інвентаризація дендрофлори парку «Здоров'я» м. Золочів. *Acta Carpathica*. 2021. Вип. 1. С. 62–73.
5. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Покритонасінні. Частина I.: довідник / [М. А. Кохно, Л. І. Пархоменко, А. У. Зарубенко та ін.]; за ред. М. А. Кохна. Київ: Фітосоціоцентр, 2002. 448 с.

УДК 630*2:711.57(477.41)

АНАЛІЗ ДЕНДРОФЛОРИ ДНІПРОВСЬКОЇ ГІМНАЗІЇ №132

Л.А. Ільченко, к. с.-г. н., доцентка, **А.В. Нечепоренко**, здобувач першого
(бакалаврського) рівня вищої освіти

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
49600, м. Дніпро, вул. Сергія Єфремова, 25

Тематика зелених просторів дитячих навчальних закладів розглядається науковцями як з точки зору дослідження асортименту зростаючих рослин [2–4], так і з позиції його впливу на формування художнього смаку в школярів [1]. Зокрема, аналіз життєздатності та шляхи оптимізації зелених насаджень на території середньої загальноосвітньої школи (СЗШ) №76 в Дніпрі окреслено Зайцевою І.А. та Бурчак І.Г. [3]. Стан озеленення теж дніпровської СЗШ № 93 розглянуто Добровою І. О. і Алексєєвою А. А. [2]. До обстеження зелених зон 2-х гімназій – №75 і №128 центральної частини міста Дніпро, розташованих на вулиці Гавриленка, долучились Л.А. Ільченко та О.О. Мильнікова. Авторками відмічено невелике таксономічне різноманіття обстеженої дендрофлори, а також зазначено, що «справою озеленення на пришкільних ділянках займалися

періодично, за наявності коштів» [4, с. 287]. Дослідницями запропоновано розширення зелених насаджень обох закладів за рахунок низки декоративних чагарників, перелік видів теж вказано в публікації [4, с. 288].

Об'єктом нашого дослідження обрано деревно-чагарникову рослинність Дніпровської гімназії №132, що знаходиться в Новокодацькому районі міста за наступною адресою – провулок Парусний, 14. Застосовано маршрутний метод.

З'ясовано, що зелена зона навчального закладу сформована за участі декількох біоморф, а саме: дерев, чагарників та ліан; внесок кожної з них в загальній площі насаджень складає відповідно 56,5 %, 39,4 % і 4,1 %. Ліани представлені лише диким виноградом п'ятилисточковим та кампсисом повзким, їх трапляється мало – по 9 екземплярів. Загалом дендрологічне різноманіття на території вказаної гімназії репрезентоване 43 видами та 3 формами декоративних рослин, що входять до складу 35 родів і 20 родин. Найчисельнішою за кількістю зростаючих особин визначено родину Сапіндові (37,9 %), окрім неї, до трійки лідерів ввійшли Розові (17,9 %) та Вербові (15,2 %). Кількісна частка решти родин коливається в межах від 0,2% до 7 % (рис. 1).



Рис. 1. Розподіл дендрофлори гімназії № 132 за родинами

Найбільше в обстеженій зеленій зоні зафіксовано представників родини Розові, взагалі їх 11: абрикос звичайний, горобина звичайна, горобина проміжна, горобина чорноплідна, груша звичайна, спірея Вангутта, спірея середня, троянда чайно-гібридна, черемха пізня, шипшина собача, яблуня

домашня. Родина Вербові охоплює один рід і 4 види, а саме: тополі Болле, білу, китайську та чорну. До складу В'язових і Сапіндових входить по 3 вказані таксономічні одиниці. Дев'ять родин репрезентовані тільки одним видом рослин, зокрема, Агрисові, Барбарисові, Гірकोкаштанові та Калинові вирізняються зростаючими поодинокими представниками. Показник хвойної рослинності зафіксовано на рівні 3,6%, виявлено родини Кипарисові та Соснові. До першої належать біота східна (2 шт.) та ялівець козацький (1 шт.), до другої – лише ялина колюча та її блакитна форма (всього 13 рослин).

Серед деревних порід на території гімназії панівне становище займає клен гостролистий, виявлено 94 особини. Домінуючим чагарником встановлено спірею Вангутта, кількість зростаючих екземплярів – 46. Чисельними видами визначено також клен татарський (72 шт.) та тополю китайську (54 шт.).

Декоративність ділянок освітнього закладу забезпечують клен гостролистий ф. куляста та шовковиця біла ф. плакуча (за типом крони); ялина ф. блакитна (за кольором хвої); дуб червоний (за формою та кольором листя); бузок звичайний, гібіскус сирійський, катальпа бігніонієвидна, троянда чайно-гібридна, церцис канадський, спіреї середня та Вангутта (за цвітінням).

Деякі породи (барбарис звичайний, робінія псевдоакація, шипшина собача) через наявність колючок вважаються небажаними для озеленення пришкольніх територій. Зазначимо, що вказані кущі не становлять особливої загрози, оскільки, на дослідженій території їх виявлено лише по 1 екземпляру.

Отже, видовий склад дендрофлори дніпровської гімназії №132 достатньо різноманітний, втім, поповнення потребує асортимент хвойних рослин.

Перелік використаних літературних джерел

1. Бойко Т., Торбіна Л., Завгородня Г. Озеленення закладів загальної середньої освіти та його вплив на формування художнього смаку у школярів. *Траєкторія науки: міжнародн. електрон. журнал*. 2021. №7. Т. 7. С. 4001–4006.
2. Доброва І. О., Алексєєва А. А. Озеленення території комунального закладу освіти «середньої загальноосвітньої школи №93» міста Дніпро. *Modern research in world science: proceedings of the 3rd International scientific and practical conference (June 12-14, 2022)*. Lviv, Ukraine. 2022. P. 21–27.
3. Зайцева І. А., Бурчак І. Г. Аналіз стану та розробка шляхів оптимізації зелених насаджень середньої загальноосвітньої школи №76 міста Дніпро.

Рослини та урбанізація: матеріали дев'ятої Міжнар. наук.-практ. конф., м. Дніпро, 5 березня 2020 р. Дніпро, 2020. С. 140–142.

4. Ільченко Л. А., Мильнікова О. О. Видова структура та життєвий стан дендрофлори окремих навчальних закладів м. Дніпро. *Таврійський науковий вісник*. 2025. № 142. Ч. 2. С. 282–290.

УДК 712.4:581.522:504.064

ЕКОЛОГО-ЕСТЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СТРУКТУРНИХ ЗЛАКІВ У ЗИМОВИХ ЛАНДШАФТАХ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

І.М. Карамушка, здобувачка, **А.А. Алексеєва**, канд. біол. наук, доцент
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
Дніпро, пр. Науки 72, 49045, Україна

Сучасні процеси урбанізації супроводжуються глибокою трансформацією природних ландшафтів, що зумовлює погіршення екологічного стану міського середовища та зниження рівня біорізноманіття. У цих умовах зелене будівництво та реконструкція міських насаджень потребують впровадження стійких рослинних компонентів, здатних забезпечувати екологічну ефективність і просторово-образну виразність ландшафтів упродовж усього року. Традиційні підходи до озеленення, орієнтовані переважно на однорічні культури або обмежений асортимент деревних порід, часто виявляються малостійкими до кліматичних змін і високого антропогенного навантаження.

У помірних кліматичних широтах, де період фізіологічного спокою рослин триває 4–5 місяців, міські ландшафти взимку зазвичай характеризуються монохромністю та візуальною депресивністю. Це зумовлює необхідність пошуку рослинних рішень, здатних формувати структурну та естетичну цілісність міських просторів у поза вегетаційний період без значного підвищення витрат на утримання. Однією з відповідей на ці виклики є впровадження концепції "Нової хвилі" (New Perennial Movement), що передбачає активне використання декоративних злаків (родина *Poaceae*) як ключових структурних елементів ландшафту, здатних забезпечувати всесезонну декоративність і високу екологічну функціональність [4].

У роботі здійснено аналіз еколого-біологічних характеристик і естетичного потенціалу структурних злаків на основі узагальнення даних

сучасних наукових досліджень та провідних світових ландшафтних практик. Розглянуто морфолого-анатомічні адаптації злаків до зимових умов, їхню роль у підтримці урбобіорізноманіття, а також принципи формування зимової образності міського ландшафту.

Декоративні злаки вирізняються високою адаптивністю до стресових умов урбанізованого середовища. Більшість видів, що застосовуються в озелененні (зокрема *Panicum virgatum*, *Schizachyrium scorarium*), еволюційно сформувалися в умовах екстремальних температур і дефіциту вологи, що дозволяє суттєво знизити потребу в догляді та зрошенні [5]. Важливим чинником зимової стійкості є анатомічна будова пагонів. Представники родів *Miscanthus* і *Calamagrostis* характеризуються підвищеним вмістом лігніну та кремнію в склеренхімних тканинах, що забезпечує механічну міцність стебел і їхню здатність зберігати вертикальну форму під дією снігових і вітрових навантажень [1]. Щільнодернинні злаки формують компактну основу, в межах якої відмерла листкова маса створює природний теплоізоляційний шар, захищаючи бруньки відновлення від вимерзання.

У зимовий період декоративні злаки продовжують виконувати низку важливих екологічних функцій. Нескошені куртини слугують оселищем для зимівлі корисної ентомофауни, а насіння деяких видів, зокрема роду *Panicum*, є значущою кормовою базою для зерноїдних птахів, сприяючи збереженню міської фауни [2]. Потужна мичкувата коренева система злаків (наприклад, у *Panicum virgatum* – до 2–3 м) ефективно стабілізує ґрунт, запобігаючи ерозійним процесам на схилах і техногенних територіях. Вертикальна структура надземної маси сприяє снігозатриманню, що позитивно впливає на весняне зволоження ґрунтів.

Важливою перевагою декоративних злаків у сучасній ландшафтній архітектурі є їхня здатність до естетичного старіння (beauty of decay). Зимова виразність композицій формується за рахунок поєднання чіткої форми, різноманітної текстури та взаємодії зі світлом [3]. Види з міцними вертикальними стеблами, зокрема куничник гостроквітковий (*Calamagrostis* × *acutiflora* ‘Karl Foerster’), створюють виразні графічні акценти, контрастуючи з горизонталлю снігового покриву та масивами міської забудови. Суцвіття (наприклад, у міскантусів та моліній) узимку набувають сріблястих, бронзових або золотистих відтінків, ефективно вловлюють іній і паморозь та відбивають низьке зимове сонце, створюючи ефект внутрішнього світіння. Еластичні

стебла злаків надають зимовому ландшафту динаміки, реагуючи на рух повітря та формуючи характерний візуально-аудіальний ефект.

На основі аналізу екологічної стійкості та декоративних властивостей для умов України рекомендовано використання таких видів і сортів:

- *Calamagrostis* × *acutiflora* ('Karl Foerster', 'Overdam') – холодорослий, стерильний, високостійкий до міських умов, з чітко збереженою вертикальною формою взимку;
- *Panicum virgatum* ('Northwind', 'Shenandoah') – теплорослий, посухостійкий вид, що забезпечує структурну виразність і колористичні акценти;
- *Miscanthus sinensis* ('Gracillimus', 'Morning Light') та стерильні гібриди (*M.* × *giganteus*) – для формування об'ємних композицій за умови контролю інвазійності;
- *Molinia caerulea* – для створення ефекту прозорості та легкої архітектурної "вуалі".

Отже, використання структурних злаків є ефективним інструментом формування стійких і естетично виразних зимових ландшафтів урбанізованих територій. Їх упровадження дозволяє вирішити проблему сезонної декоративності, знизити експлуатаційні витрати та покращити екологічні показники міського середовища, зокрема шляхом підтримки біорізноманіття та захисту ґрунтів. Перспективним напрямом подальших досліджень є відбір стерильних сортів з метою запобігання біологічному забрудненню.

Перелік використаних літературних джерел

1. Darke, R. (2007). *The Encyclopedia of Grasses for Livable Landscapes*. Timber Press.
2. Hitchmough, J. (2011). Exotic plants and plantings in sustainable urban landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 100(4), 380–382.
3. Kingsbury, N. (2016). *Planting: A New Perspective*. Timber Press.
4. Oudolf, P., & Kingsbury, N. (2015). *Landscapes in Landscapes*. Thames & Hudson.
5. Thetford, M., Miller, D. L., & Ballard, S. (2009). *Evaluation of Ornamental Grasses for the Northern Gulf Coast*. University of Florida IFAS Extension.

УДК 712.253

**ПАРКОВІ ОБ'ЄКТИ СЕЛІТЕБНИХ ТЕРИТОРІЙ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ
ОБЛАСТІ РІЗНОРІВНЕВОГО СТАТУСУ: ІСТОРІЯ ФОРМУВАННЯ,
СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ**

Ю.О. Карпенко, к.б.н., доцент, **П.А. Аравін**, аспірант, **В.О. Свердлов**, доктор
філософії з біології

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка
вул. Гетьмана Полуботка, 53, м. Чернігів, 14013, Україна

Паркові комплекси України є важливими історико-культурними об'єктами, які поєднують природність території та архітектуру, ландшафтне мистецтво та впливи чинників різної природи, а також виступають свідками соціально-економічних та політичних змін.

На сучасному етапі історичні парки та садово-паркові ансамблі є важливими складовими культурного ландшафту України, поєднуючи естетичну, рекреаційну та природоохоронну функції. В умовах зміни клімату, посилення антропогенного навантаження та трансформації природних екосистем особливої актуальності набуває дослідження флористичних особливостей таких об'єктів як осередків збереження біорізноманіття.

Огляд включає аналіз доступних літературних, краєзнавчих та екологічних джерел щодо опису рослинності парків, а також польові дослідження парків у період 2023-2025 рр. порівняльну характеристику видових складових. Основними об'єктами дослідження є: Парк імені М.М. Коцюбинського (м. Чернігів), Лизогубівський (Седнівський) парк (с. Седнів) та Панський сад (с. Бігач).

Парк імені М.М. Коцюбинського є одним із значущих об'єктів зелених зон м. Чернігова, що відіграє важливу роль у формуванні міського ландшафту, рекреаційної інфраструктури та екологічного стану території. Він названий на честь відомого українського письменника Михайла Коцюбинського, який зробив значний внесок у розвиток української літератури та культури. Наукове вивчення парку передбачає аналіз його історичного формування, урбоекологічного значення, структурно-флористичного складу та соціокультурної функції.

Парк був заснований на початку ХХ століття як частина комплексного планування міської забудови Чернігова та має площу 18,2 га. Його створення

відповідає тенденціям тогочасного європейського паркового мистецтва, де організація простору базувалася на принципі поєднання природних елементів із декоративними насадженнями[3].

Декоративні насадження, що включають місцеві та інтродуковані види дерев і чагарників, які змінюють свій естетичний вигляд упродовж року, створюючи виразний сезонний контраст. Він характеризується зонуванням за типами насаджень і функціональним використанням території, а його основними елементами виступають алеї, з декоративними деревами та кущами, що формують зелений каркас території та розгалужений простір для відпочинку, який включає лавки, дитячі майданчики та споруди культурно-освітнього призначення [4].

Парк імені М.М. Коцюбинського виконує низку функцій урбоекологічного характеру, серед них: екологічна функція (підтримка місцевого мікроклімату, очищення повітря від забруднень, створення умов для біорізноманіття), рекреаційна функція (забезпечення простору для прогулянок, фізичної активності та культурного відпочинку населення) та соціокультурна функція (місце проведення культурних заходів і літературних подій, уособлення національної пам'яті через назву та меморіальні елементи).

Лизогубівський, відомий також як **Седнівський**, є важливим об'єктом української історико-культурної спадщини, що відзначається унікальним поєднанням природних ландшафтів та архітектурних пам'яток.

Лизогубівський (Седнівський) парк є пам'яткою садово-паркового мистецтва місцевого значення та розташований в межах селища Седнів Чернігівського району на площі 22 га [5].

Історично сформований на базі природної терасової діброви та алеї столітніх каштанів, парк має природну основу, представлену переважно листяними породами дерев (здебільшого дуб, каштан та інші місцеві види) та характерною структурою зелених насаджень, утворених протягом історичного розвитку садибного ансамблю. Парк маєтку Лизогубів був створений в англійських традиціях садово-паркового мистецтва, був у минулому одним з найгарніших в Україні. Прикрашали також паркову територію скульптури, грот, мости, альтанки, мальовничі дерева й квіти [2].

Панський сад у селі Бігач, розташованому на території Березнянської громади Чернігівської області, є значущим прикладом культурної ландшафтної спадщини північно-східної України.

Панський сад був закладений у XVIII–XIX століттях у складі маєтку місцевої шляхетської родини. Архівні джерела вказують, що власники саду прагнули інтегрувати класичні принципи французького регулярного саду з природними елементами українського ландшафту. Визначальною рисою проектування стало акцентування на осьовій симетрії, створенні центральних алей, а також організація водних елементів у вигляді ставків і каналів, що підкреслювало декоративну функцію простору [1].

Архітектурно-ландшафтні особливості парку характеризуються наявністю регулярної сітки алей, між якими розташовані декоративні насадження дерев і кущів. Сьогодні частково збережені композиційні елементи включають: центральний круглий або овальний майданчик, який використовувався для декоративних цінностей і збору гостей; оранжерейні та тепличні споруди, відомі на території садиб пізнішого періоду та декоративні стави, що виконували як естетичну, так і практичну роль у посадках [2].

Основу «Сільського парку» у Бігачі складають види аборигенної флори, які були поєднані як компоненти лісової групи вздовж доріжкової і стежкової мережі та маєтку.

На сьогоднішній день Панський сад у Бігачі знаходиться тільки в частково збереженому стані. Проведені наукове обстеження та картографування залишків алей, декоративних насаджень і водних систем можуть сприяти відновленню історичної структури саду.

Таким чином, слід зазначити: що паркові території поєднують різні ландшафтні стилі, які мають певні особливості, зокрема: парк імені М.М. Коцюбинського у м.Чернігову містить значний спектр флористичних елементів із домінуванням аборигенних деревних видів, проте значну частину дендрофлори формують інтродуковані таксони, що робить його важливим ботанічним та культурним фіторесурсом міста, Лизогубівський (Седнівський) парк характеризується типовою для поліського регіону рослинністю, що сформувалася на природній основі дубових та інших порід, а Сільський сад (Панський сад) у селі Бігач, незважаючи на обмежені дані, ймовірно поєднує природну флору з елементами історичного озеленення, яке фактично не збереглося до сучасного етапі.

Перелік використаних літературних джерел

1. Бігач. *Архітектурні та природні пам'ятки України*. URL: <https://landmarks.in.ua/en/oblast/chernihivska/bihach> (дата звернення: 28.01.2026).
2. Доценко А. До історії маєтності родин Лизогубів і Кейкуатових – села Бігача і Троїцької церкви XVIII ст. / А. Доценко. Сіверянський літопис. 2019. № 4–5. С. 33–43. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sl_2019_4-5_4
3. Потоцька С. Оптимізація зелених зон територій Чернігівського Полісся. Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка». 2021. 198 с.
4. Потоцька, С. О., Аравін, П. А., Карпенко, Ю. О., Свердлов, В. О. Екосистемні послуги вуличних зелених насаджень м. Чернігова в умовах кліматичних змін. *Український журнал природничих наук*. 2025. №11. С. 303–313. URL:<https://doi.org/10.32782/naturaljournal.11.2025.32> (дата звернення: 28.01.2026).
5. Природно-заповідний фонд Чернігівської області. Чернігів. 2016. 208 с. URL:https://cg.gov.ua/web_docs/1/2016/03/docs/kniga_pzf.pdf#page=205.08 (дата звернення: 28.01.2026).

УДК 635.92:631.8:502.3

СТВОРЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ГАЗОНУ ІЗ МІНІМАЛЬНИМ ВИКОРИСТАННЯМ ДОБРИВ

О.В. Кузнецова, к.б.н., доцент кафедри садово-паркового мистецтва та
ландшафтного дизайну

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

м. Дніпро, вул. С. Єфремова, 25, 49009

Створення екологічного газону із мінімальним використанням добрив є особливо актуальним у сучасних умовах зростання техногенного навантаження на довкілля. Традиційні газони потребують значних обсягів мінеральних добрив, що призводить до виснаження ґрунтів і забруднення водних ресурсів. Надмірне застосування хімічних речовин негативно впливає на мікрофлору та мікрофауну ґрунту, знижує його природну родючість [1]. Крім екологічних втрат, добрива мають значні фінансові витрати. Тому виникає потреба у

пошуку альтернативних, екологічно безпечних способів створення стійких зелених покриттів.

Одним із таких шляхів є використання в газонних сумішах злакових і бобових культур. Бобові завдяки симбіозу з азотфіксуючими бактеріями зменшують потребу у застосуванні мінеральних добрив. Злаки, у свою чергу, формують щільний та декоративний газонний покрив, підвищуючи загальну стійкість фітоценозу. Такий підхід поєднує агрономічні, екологічні й естетичні переваги: зниження потреби в мінеральних азотних добривах, підвищення біологічного різноманіття, поліпшення структури ґрунту та підвищення стійкості покриву до стресів.

Досвід демонструє, що екологічні газони можуть успішно функціонувати навіть у складних умовах, якщо правильно підібрані види рослин та агротехніку вирощування. Найефективнішими визнаються системи, що поєднують злакові види *Festuca*, *Poa*, *Lolium*, бобові, передусім *Trifolium* в природних механізмах саморегуляції [2].

Для дослідження ми обрали наступні співвідношення рослин та добрив: 1) суміш злаків – костриця червона (*Festuca rubra* L.), тонконіг лучний (*Poa pratensis* L.), райграс пасовищний (*Lolium ptenne* L.) з одноразовим внесенням мінеральних добрив при посіві; 2) суміш злаків з одноразовим внесенням компосту при посіві; 3) суміш злаків та бобових – 25 % конюшини повзучої (*Trifolium repens* L.) без добрив; 4) суміш злаків та 50 % конюшини повзучої без добрив. Спостерігали за швидкістю схожості, ступенем зволоження ґрунту, рівномірністю сходів та травостою за проективним покриттям, густотою – за кількістю пагонів на 10 дм², висотою травостою. В кінці дослідження зважували надземну та підземну масу. Ознаки фіксували кожні 3 тижні протягом 9 тижнів спостереження. Вимірювання проводили за квадратами в 5-ти кратній повторюваності кожній на ділянці за методом конверта.

Були виявлені наступні відмінності досліджуваних ознак. Найшвидше висихання ґрунту спостерігалось на ділянці з мінеральним добривом, що означає активніше випаровування та споживання вологи. Якщо мета – економія поливу, то використання мінерального добрива слід зменшувати. Ріст пагонів швидше спостерігався з використанням мінеральних добрив, але на кінець дослідження загальмувався. На ділянці 75 % злаків та 25 % конюшини, з менших стартових позицій напочатку, висота травостою була найбільшою на 9 тиждень спостереження, що говорить про сприятливі умови для активної

вегетації. Надземна маса за вагою також найбільшою була у цьому варіанті посіву. Мінеральні добрива забезпечують швидкий старт, але менший кореневий потенціал, тому підземна маса мала більшу вагу у варіанті 50 % злаків та 50 % конюшини. Густина травостою змінювалась протягом дослідження спочатку з переважанням у варіанті з мінеральними добривами – потім на користь суміші злаків з компостом. За швидкістю заростання ґрунту мінеральне добриво дає швидкий доступ до накопичення вегетативної маси, тому ми бачили більше покриття вже з 3-го тижня спостереження. Інші варіанти до 9 тижня активно збільшують проективну, а у випадку з 25 % конюшини спостерігається навіть найбільше заростання.

Таким чином, для забезпечення високої декоративної якості газонного травостою, швидкого заростання поверхні потрібно мати в суміші 25 % бобових та 75 % злаків, а для більш густого травостою використовувати компост. Ділянку з мінеральним добривом ми не враховуємо, так як намагаємось відійти від небезпечного зловживання хімічними препаратами для безпеки довкілля.

Розробка екологічних газонів для конкретних місцезростань з розрахованим пропорційним вмістом суміші злаків та бобових є запорукою не лише естетично привабливого ландшафту, а й створення здорового, безпечного та стійкого середовища для життя людини. Це дозволяє отримати довговічне та витривале зелене покриття та мати відповідальне ставлення до навколишнього середовища.

Перелік використаних літературних джерел

1. Chalker-Scott L. Excessive Use of Water and Fertilizer by Homeowners: Why It Happens, How It Affects the Environment, and How the Nursery Industry and Extension Outreach Can Help. *J. Environ. Hort.* 2023. V. 41(2). С. 65 – 73. URL: <https://jeh.kglmeridian.com/meridian/jeh/published/rest/pdf-watermark/v1/journals/jenh/41/2/article-p65.pdf/watermark-pdf/>
2. Pooya, E. S. et al. The use of native turf mixtures to approach sustainable lawn in urban landscapes *Urban Forestry & Urban Greening.* 2013. V. 12(4). 532 – 536. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2013.06.009>

УДК 635.9:582.475.4

ВПЛИВ УКОРІНЮВАЧІВ НА КАЛЮСОУТВОРЕННЯ У ЖИВЦІВ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *JUNIPERUS L.*

Є.І. Лутянкова, студентка, **А.О. Кольченко**, завідувачка навчальної лабораторії дендрології, **А.А. Алексєєва**, канд. біол. наук, доцент
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
Дніпро, пр. Науки 72, 49045, Україна

Представники роду ялівець (*Juniperus L.*) все частіше використовуються у зелених насадженнях міст та у приватному озелененні завдяки своїм декоративним і функціональним властивостям. Їх обирають через різноманітність форм, вічнозелений характер росту й невибагливість, оскільки ці хвойні добре ростуть на бідних ґрунтах, морозостійкі, посухостійкі та толерантні до міських умов. Важливими функціями цього роду є стабілізація ґрунтів на схилах, а також роль біофільтра у стійких фітоценозах завдяки виділенню фітонцидів у навколишнє середовище [1].

Живцювання є поширеним способом розмноження ялівців оскільки такі саджанці мають більш інтенсивний темп росту, у порівнянні з тими, що вирощені з насіння. Цей метод також дозволяє зберегти якісні характеристики материнського організму, що є ключовим чинником для відтворення і стабільності морфологічних і декоративних ознак рідкісних сортів і культиварів. Також можна зазначити підвищену стійкість до впливу чинників навколишнього середовища та скорочений термін адаптації живців до нових умов зростання. Актуальним питанням є збільшення відсотку укорінення живців ялівців, оскільки на цей час вони мають нижчий відсоток утворення адвентивних коренів порівняно з багатьма іншими декоративними та плодовими видами рослин. Калюс при цьому розглядається як первинна регенераційна тканина, утворення якої є ключовим фактором подальшого формування коренів [2].

Метою роботи було дослідити вплив декількох типів укорінювачів на початкові етапи регенерації живців різних видів роду *Juniperus* в умовах закритого ґрунту.

Дослідження проводили на базі Ботанічного саду Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара (м. Дніпро). Об'єктами дослідження були обрані найпоширеніші у озелененні м. Дніпро види ялівців, а

саме: ялівець звичайний (*Juniperus communis* L.), ялівець козацький (*J. sabina* L.), ялівець віргінський (*J. virginiana* L.), ялівець скельний (*J. scopulorum* Sarg.), ялівець горизонтальний (*J. horizontalis* Moench.). Живці вирощували у контрольованих умовах закритого ґрунту з регульованим поливом і температурою на 5-сантиметровому шарі піску. Живцювання здійснювали із використанням укорінювачів «Корневін» та «Radifarm».

«Корневін» – стимулятор утворення коренів, основною діючою речовиною якого є індоліл-3-масляна кислота (ІМК). Вона являє собою синтетичний аналог природних ауксинів, тому стимулює поділ клітин у місці зрізу, утворення калюсу, закладання адвентивних коренів. Також у препараті присутні амінокислоти, вітаміни (В₁, В₂, В₃, В₅, С) та допоміжні речовини. Загалом препарат підвищує відсоток укорінення, скорочує термін адаптації живців, а також знижує стрес при пересадці.

«Radifarm» – біостимулятор розвитку кореневої системи, що містить у своєму складі азот, калій, цинк та органічні компоненти, зокрема полісахариди, амінокислоти, поліпептиди, вітаміни (В₁, В₂, D, H, PP) та мікроелементи у хелатній формі. Цей препарат використовується для кращого вкорінення, швидкого відновлення кореневої системи після пошкоджень, а також стимуляції росту бічних та допоміжних коренів.

Всього було виділено чотири варіанти обробки живців: контрольний (без застосування препаратів), обробка препаратом «Корневін», обробка препаратом «Radifarm» та комбінований варіант. У кожному варіанті використовували по 20 живців кожного виду. Більшість живців мали «п'ятку», що сприяє активації регенераційних процесів. Перед висаджуванням живці витримували у відповідних розчинах протягом 8 годин.

Початок калюсоутворення фіксували на 51-й, 64-й та 85-й день після висаджування шляхом вибіркового огляду по 5 живців кожного виду у кожному варіанті досліду.

На 51-й день калюс мав поодинокий характер і виявлявся не у всіх досліджуваних видів. Найраніше прояви калюсоутворення зафіксовано у живців *J. communis* незалежно від варіанту обробки. У *J. scopulorum* початкові ознаки калюсу спостерігалися у контрольному варіанті та при застосуванні «Корневіну», тоді як у *J. horizontalis* – у варіантах з «Корневіном» та комбінованою обробкою. Отримані дані свідчать про початок регенераційних процесів та формування калюсної тканини як раннього етапу ризогенезу.

На 64-й день кількість видів з ознаками калюсоутворення зростає. Зокрема, у *J. horizontalis* калюс сформувався вже у контрольному варіанті, а у *J. virginiana* – при застосуванні препарату «Radifarm».

На 85-й день калюсоутворення відмічено у більшості досліджуваних видів. Зокрема, у *J. sabina* калюс сформувався в усіх варіантах обробки, за винятком контролю, а у *J. virginiana* – у комбінованому варіанті. Таким чином, калюсоутворення у живців представників роду *Juniperus* відбувається поступово та характеризується вираженими видовими відмінностями.

Таким чином, калюсоутворення у живців ялівців має поступовий характер і залежить від видових особливостей. Застосування укорінювачів не забезпечило суттєвого скорочення строків появи калюсу порівняно з контрольним варіантом, однак може впливати на подальший перебіг ризогенезу. Отримані результати підтверджують доцільність подальших досліджень, спрямованих на оцінку ефективності укорінювачів на етапі формування адвентивної кореневої системи.

Перелік використаних літературних джерел

1. Шуплат Т. І. Фітонцидне та естетичне значення представників роду ялівець (*Juniperus L.*) у покращенні стану міського навколишнього середовища. Науковий вісник НЛТУ України. 2011. 21(9), С. 37–41.
2. Sanz Gallego M., Tomás Gascón M., Esteban Pascual L.S. Optimization of vegetative propagation techniques for *Juniperus communis L.* under greenhouse conditions. International Journal of Plant Biology. 2025. 16(2), 57.

УДК 630*2:711.57

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ОЗЕЛЕНЕННЯ ШКІЛЬНИХ ТЕРИТОРІЙ В СПАЛЬНИХ РАЙОНАХ МІСТА ДНІПРО

О.О. Мильнікова, к.б.н., доцент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

49600, м. Дніпро, вул. Сергія Єфремова, 25

Озеленення є невід'ємною складовою містобудівної політики, оскільки здійснює безпосередній вплив на якість життя населення, стан довкілля та

сталий розвиток міських територій. Зелені насадження формують комфортне середовище для проживання, відпочинку й навчання. До насаджень на територіях навчальних закладів особливі вимоги: зростати на 40-50 % від площі, прилеглої до будівлі закладу, видовий склад без отруйних, колючих і таких, що засмічують простір досягаючими плодами рослин, функціональне зонування території шкільного подвір'я, а також обов'язкове розташування периметральної зеленої огорожі з дерев та чагарників для захисту шкільного простору від пилу, шуму тощо. Відповідно до цих критеріїв були досліджені насадження 13-ти загальноосвітніх закладів (гімназій і ліцеїв) в спальних районах правобережної частини міста Дніпро. Для зручності щодо подвір'я гімназії або ліцею у даній публікації будемо викристовувати терміни «шкільна територія», «пришкільна ділянка» тощо.

Основними спальними районами правого берега Дніпра є житлові масиви Перемога (Соборний район), Тополя (Шевченківський район), а також Червоний Камінь, Покровський і Парус (Новокодацький район). Навчальні заклади в межах територій цих масивів розташовані у багатоповерховій забудові високої щільності. Проаналізовані насадження дозволили виділити ряд основних проблем озеленення шкільних територій в межах спальних районів:

1. *Зношені та нереконструйовані зелені насадження.* Багато насаджень на територіях навчальних закладів були створені понад 30–40 років тому і зараз перебувають у незадовільному стані: багато старих дерев, структура насаджень порушена, не виконуються у повній мірі санітарно-гігієнічні, захисні та естетичні функції. Практично в кожному закладі периметральна огорожа, створена в минулому столітті з тополь (т. Болле, т. китайська, т. пірамідальна), залишилась у вигляді окремих екземплярів дерев, вік яких добігає кінця в складних умовах урбофітоценозу. Такі дерева потребують частіших агротехнічних заходів щодо зниження їх потенційної аварійності.

2. *Стихійні посадки рослин.* На більшості пришкільних ділянок насадження формували протягом десятиліть без системного підходу – часто довільно, без урахування функціонального зонування, мікроклімату, коректного поєднання рослин у різновидових групах. Це призводить до зниження ефективності зелених насаджень і часто до їх деградації.

3. *70 % досліджених закладів не мають функціонального зонування території* чагарниковими живоплотами через їх відсутність на стадії проектування озеленення, або через відмирання частини живоплотів за віковими характеристиками. В деяких закладах спроби відновлення живоплотів зводяться до заміни загиблих екземплярів на рослини іншого виду, що вносить дисбаланс в естетичне сприйняття живоплоту, певну строкатість, втрачається гармонія і краса задуму.

4. *Нерівномірний розподіл зелених насаджень на шкільних ділянках* (наприклад, з одного боку закладу дерева посаджені досить густо, а з іншого – майже порожні ділянки) ускладнює та здорожчає процес озеленення.

5. *Обмежене фінансування.* Основною проблемою збалансованого озеленення є відсутність коштів на належне проектування, якісний посадковий матеріал, полив, ремонт зелених насаджень та їх агротехнічну підтримку в довгостроковій перспективі. Проекти часто залежать від грантів, спонсорів та ініціатив самих гімназій та ліцеїв. Відсутність конкретних стандартів або обов'язкових нормативів для навчальних закладів в сфері проектування насаджень робить проекти озеленення скоріше окремо-показовими, ніж системними.

6. *Відсутність підтримки та досвіду.* Навчальним закладам часто не вистачає досвіду, професійних навичок ландшафтних дизайнерів, щоб розробити та реалізувати обґрунтовані плани озеленення, які враховують екологічні, естетичні та освітні цілі.

7. *Слабка інтеграція в навчальний процес.* Проблема полягає не лише в посадці дерев чи кущів, а й у використанні насаджень як навчального ресурсу: уроки на свіжому повітрі, проекти з експериментами по вирощуванню рослин та участь учнів у догляді за рослинами закладу залишаються менш поширеними.

**ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ТА ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ
БІОРІЗНОМАНІТТЯ РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗОН МІСТА КИЄВА НА
ПРИКЛАДІ НПП «ГОЛОСІЇВСЬКИЙ» У СПІВПРАЦІ ІЗ ІНСТИТУТОМ
БІОМЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ, ВМУРЛ «УКРАЇНА»**

В.О. Мовчан, канд. біол. наук, доцент, директор Інституту біомедичних технологій, ВМУРЛ «Україна», Київ

Н.А. Зінчук, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедри мікробіології, сучасних біотехнологій, екології та імунології ВМУРЛ «Україна», Київ

О.І. Прядко, канд. біол. наук, заст. директора з науково-дослідної роботи НПП «Голосіївський», Київ

О.Т. Крижановська, канд. філол. наук, пров. фахівець з рекреації НПП «Голосіївський» Київ

Збереження та відновлення екосистем є важливим напрямом дослідження. Актуальним є збереження, відновлення та розширення спектру екосистем і їх екосистемних послуг екологічних, просвітницьких, соціальних, рекреаційних. Сучасне екологічне середовище України характеризується підвищеним антропогенним навантаженням, урбанізацією та скороченням природних територій. У цьому контексті Національні природні парки (НПП) виступають ключовими осередками охорони біорізноманіття та формування екологічної свідомості.

Національний природний парк «Голосіївський» (Парк), розташований у межах міста Києва, виконує важливі функції: охорону природних комплексів, рекреаційну і освітню діяльність. Парк зберігає цінні природні комплекси, які є унікальними для урбанізованих територій, зокрема ліси, ставки, флору і фауну, що стає об'єктом вивчення студентів різних спеціальностей. Одним із осередків збереження біорізноманіття у межах мегаполісу Києва є національний природний парк «Голосіївський». Нині відбувається постійний діалог між Адміністрацією Парку та спільнотою, встановлюються попереджувальні знаки та стенди про важливість збереження та охорону біорізноманіття. Засмічення території призводить до зміни середовищ існування біорізноманіття. Відбуваються постійні толоки по прибиранню сміття у межах Парку і Адміністрація всіляко сприяє зменшенню засмічення території. Також будь яка висадка запланована на території Парку узгоджується із науково-дослідним відділом, де погоджується видовий склад рослин та відбувається виїзд на

заплановану ділянку висадки. Адміністрація Парку всебічно сприяє вирішенню та попередженню даних проблем, як на локальному рівні, так і на рівні адміністрації міста Києва. Відбуваються зустрічі із керівництвом Департаментів КМДА, надсилаються листи звернення та пропозиції.

Але основним напрямком екопросвітництва є етична поведінка «безслідного перебування» відвідувачів рекреаційних зон, а саме формування правильної культури відпочинку, що може мінімізувати антропогенний слід. Дуже важливо пояснити, як пов'язані між собою екологічна грамотність відвідувачів та стан ґрунту, оптимальне формування ярусності рослин, водний баланс території. Важливо залучати справжніх «друзів парку» для обережного, м'якого догляду за рослинами, а також для запобігання вандалізму та несанкціонованих пікніків у недозволених для цього місцях. Співпраця із Інститутом біомедичних технологій, ВМУРЛ «Україна» відіграє у цьому велику роль. Основні напрями роботи з студентами та молоддю включають: польові практики та екскурсії. Студенти мають можливість спостерігати природні явища, проводити екологічні та біологічні дослідження, здійснювати облік видів флори і фауни. Це сприяє закріпленню теоретичних знань та розвитку навичок польових досліджень. Еколого-освітні програми: лекції, семінари та воркшопи висвітлюють питання охорони природи, сталого розвитку та біорізноманіття, сприяючи формуванню екологічної культури студентів. Науково-дослідна діяльність залучення до моніторингу природних комплексів парку, лабораторних досліджень води, ґрунту та повітря, участь у розробці екологічних проєктів дозволяють поєднувати наукову підготовку з практичними завданнями. Використання сучасних технологій: освоєння ГІС (QGIS), дистанційного зондування Землі та ведення баз даних для оцінки екологічних ризиків підвищує ефективність моніторингу та готує студентів до професійної діяльності у сфері охорони навколишнього середовища. Слід зауважити, для свідомого етичного ставлення до природи потрібні належним чином оформлені інформаційні стенди, інформаційні буклети та методична література. Отже, зелені зони мають стати простором для навчання місцевих мешканців; рекреаційна поведінка має бути трансформована у площину цікавих та корисних досліджень на кшталт «живих лабораторій». Тому це можуть бути не просто інформаційні таблички, а інтерактивні маршрути, де природні об'єкти вибудовуються у ланцюжок, який пояснює циклічність процесів у лісі або парку (наприклад, можна пояснити цінність мертвої деревини та інших

природних процесів, зокрема у формуванні мікроклімату території). Зараз дуже популярними є мобільні застосунки для ідентифікації рослин – iNaturalist, PlantNet тощо. Тому відвідувачів опосередковано можна залучити до збору даних про нові рослинні організми в межах певного лісу або паркової зони, що допоможе науковцям, дослідникам, співробітникам керівництва Парку у моніторингу природних сукцесій, своєчасного виявлення хвороб рослин та поширення інвазійних видів.

Національний природний парк «Голосіївський» виступає навчально-науковою платформою, де поєднуються біологічне та екологічне краєзнавство, сприяючи формуванню у студентів практичних навичок, екологічної культури та компетентностей, необхідних для сталого розвитку територій. Спільно з відділом науки, освіти та рекреації підготовлено Програму проведення педагогічної та навчальної практики студентів Відкритого міжнародного університету розвитку людини "УКРАЇНА" 2 та 3 курсів спеціальності «Середня освіта» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти та педагогічної практики I курсу спеціальності «Екологія» магістерського рівня вищої освіти (всього очно та онлайн 46 чол.) з 20 січня по 16 лютого 2025 р. відповідно до Договору № 31/01/22 про співробітництво від 31 січня 2022 року. Також проведено підсумкове заняття педагогічної та навчальної практики зі студентами та педагогами Відкритого міжнародного університету розвитку людини Україна, оцінено звіти, щоденники, обговорено подальшу співпрацю. Але фокусом уваги студентів стали екологічні стежки, які є ефективною формою навчальної та просвітницької діяльності як дітей, так і дорослих. Це продумані, спеціально облаштовані пізнавальні та прогулянкові маршрути, які створюються з метою покращення біологічної / екологічної освіти і, котрі доповнюються інформаційними стендами. Під час заняття студенти мали змогу познайомитись із основною інформацією про наукову, рекреаційну та просвітницьку діяльність парку, упорядковані літописи природи та історію створення екологічних стежок. Наприклад, важливість екологічної стежки «Ліс і клімат», що проходить у Голосіївському лісі, полягає у тому, що можна ознайомитись із проблемами кліматичних змін в Україні, так як ліс може перешкодити цьому негативному процесу. Студенти виявили неабияку зацікавленість у цій темі, адже після закінчення нашого закладу вони зможуть самі облаштовувати екологічні стежки в багатьох регіонах країни, котрі будуть цікавими будь-якій аудиторії різного віку.

УДК 502.4:502.7

ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ БІЛОЦЕРКІВЩИНИ ЯК СКЛАДОВА РЕКРЕАЦІЙНИХ І ТУРИСТИЧНИХ РЕСУРСІВ РЕГІОНУ

О.Г. Олешко, канд. с.-г. наук, доцент, **Ю.В. Ващук**, д-р філософії, доцент

Н.М. Крупа, канд. біол. наук, доцент, **В.О. Бутенко**, асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

м. Біла Церква, Україна

Білоцерківський район та місто Біла Церква розташовані в центральній частині Київської області, яка володіє багатим природно-ресурсним потенціалом, що створює передумови для розвитку екологічного та науково-пізнавального туризму. Територія регіону представлена різноманітними ландшафтами – широколистяними лісами, заплавними луками, степовими ділянками та водними екосистемами з багатим рослинним та тваринним світом [4]. Актуальність дослідження пов'язана з тим, що розвиток рекреаційно-туристських ресурсів регіону базується на систематизації заповідних територій, оцінки їх потенціалу для розвитку науково-пізнавального туризму, ключовим аспектом якого є подорожі до природних об'єктів, які спрямовані на освіту, охорону довкілля та гармонізацію відносин між туристами, місцевими громадами й природою [9, 10].

Питання залучення природоохоронних територій і об'єктів у сферу рекреації та туризму висвітлено у працях ряду науковців [1, 3, 5, 10]. Пам'яткам природи відведено важливе місце у розвитку регіонального туризму та рекреації в межах природоохоронних територій. На їх основі можлива організація тематичних екомаршрутів, просвітницьких заходів, їх відвідування збагатить екскурсійні програми туристичних фірм. У Білоцерківському районі налічують 14 пам'яток природи загальною площею 202,65 га [6]. Серед них – 1 комплексна, 11 ботанічних, 1 гідрологічна та 1 геологічна пам'ятка природи.

Комплексна пам'ятка місцевого значення «Мохове» розташована у межах Лук'янівської сільської ради, площа 0,3 га. На території поширені сфагнові мохи, різні види пухівки (*Eriophorum*), росичка круглолиста (*Drosera rotundifolia* L.), журавлина болотна (*Vaccinium oxycoccos*), бобівник трилистий (*Menyanthes trifoliata* L.), вовче тіло болотне (*Comarum palustre*). Пам'ятка створена для захисту реліктової флори, підтримання гідрологічного режиму та біорізноманіття.

Ботанічна пам'ятка природи загальнодержавного значення «Круглик» охороняє 14 га флористично багатих листяних лісів, що мають високу еталонну цінність. Пам'ятка розташована на схилах балки, де зростають рідкісні види, зокрема сон чорніючий та підсніжник звичайний, занесені до Червоної книги України.

Ботанічна пам'ятка місцевого значення «Високопродуктивні соснові насадження» охороняє площа 7,3 га унікальних, високобонітетних, вікових соснових насаджень, які є прикладом стійких лісових екосистем.

Серед ботанічних пам'яток природи регіону значну частку займають старовікові дерева, які є потенційно унікальними об'єктами екологічного туризму. Вони приваблюють відвідувачів як природні пам'ятки, стимулюють розвиток локального екотуризму, виступаючи "живими свідками історії", які використовуються для ознайомлення з процесами довголіття та роллю дерев у збереженні біорізноманіття та пом'якшенні клімату. Старовікові дерева часто пов'язані з місцевими легендами, що на додаток ознайомлює туристів з культурно-історичною спадщиною.

Ботанічна пам'ятка місцевого значення «Государ Великої Галявини» – унікальне старовікове дерево дуба черешчатого (*Quercus robur*), що є однією з найвизначніших природних окрас Великої Галявини дендропарку «Олександрія» у Білій Церкві [2]. Вік дерева перевищує 300-400 років.

Ботанічна пам'ятка місцевого значення «Дуб Семена Палія» – старовинне дерево дуба черешчатого, розташоване в межах дендропарку «Олександрія» на березі річки Рось біля пам'ятника С. Палію – одному з керівників національно-визвольної боротьби українського народу в XVII ст. Вік дерева приблизно 300 років, обхват стовбура 3,80 м, висота близько 25 м.

Ботанічна пам'ятка місцевого значення «Дуб Володар» – старовікове дерево дуба черешчатого (*Quercus robur*), яке знаходиться на території ботанічного заказника «Лобачівський ліс». Це унікальне вікове дерево дуба черешчатого віком понад 600 років, висотою 30 м та обхватом стовбура 5,75 м.

Ботанічна пам'ятка місцевого значення «Дідодуб» – дерево дуба черешчатого, розташоване в с. Бране Поле. Цей дуб, віком близько 700 років, один із найстаріших у Київській області, має висоту понад 20 м, охоплення стовбура 6,2 м на висоті 1,3 м.

Ботанічна пам'ятка місцевого значення «Медвин дуб» – один з наймальовничіших дубів Київської області, розташоване в селі Медвин. Вік дерева 600 років, висота 25 м, охоплення стовбура 6,1 м.

Ботанічна пам'ятка місцевого значення «Северинівський дуб» – дерево дуба черешчатого, розташоване в селі Северинівка.

Ботанічна пам'ятка місцевого значення «Липа кохання» – вікове дерево липи серцелистої (*Tilia cordata* L.), віком близько 300 років, має обхват стовбура 4,10 м та висоту 18 м. Липа розташована в центрі села Рогізна. За легендою дерево посадила дівчина в пам'ять про козака, якого кохала. Пам'ятка вважається оберегом села і відома як популярне місце зустрічей закоханих.

У досліджуваному регіоні також присутні цінні екземпляри інтродукованих видів.

Ботанічна пам'ятка місцевого значення «Гінкго дволопатеве» це природоохоронний об'єкт, що охороняє рідкісне реліктове дерево гінкго дволопатевого (*Ginkgo biloba*). Дерево зростає в парку м. Сквиря. Вік дерева близько 60 років, висота 12 м, діаметр 34 см. Екземпляр *Ginkgo biloba* виділяється науковою та освітньою цінністю – це представник реліктового виду мезозойської ери, що вважається одним із найдавніших видів дерев на Землі, поєднує ознаки папоротей та хвойних.

Ботанічна пам'ятка місцевого значення «Тюльпанові дерева» охороняє екземпляри рідкісного виду ліріодендрон тюльпановий (*Liriodendron tulipifera*), які розташовані на території Сквирської дослідної станції в м. Сквиря. Вік ліріодендронів близько 60 років, висота понад 16 м.

Геологічні пам'ятки є унікальними об'єктами природного походження, що наочно характеризують перебіг геологічних процесів у конкретній місцевості, мають наукову цінність і доступні для безпосереднього спостереження. Територія Київської області має вісім геологічних пам'яток природи, серед них одна розташована в межах Білоцерківського району. Геологічна пам'ятка місцевого значення «Щербакі» – об'єкт площею 2 га біля с. Щербаків. Це кар'єр, в стінках якого на глибину до 4–5 м відслонюються плагіограніти та мігматити звенигородського комплексу – рідкісні гірські породи, ізотопний вік яких 2000–1570 млн. років [7, 8].

Крім того, на території Білоцерківщини знаходиться також пам'ятка природи гідрологічного типу, де можна спостерігати виходи на поверхню

підземних вод. Це гідрологічна пам'ятка місцевого значення «Кошівські джерела», яка являє собою балку площею 178,9 га з локальним гідрологічним режимом за рахунок численних природних джерел. Балка вкрита справжніми болотистими луками з різноманітними видами рослинності, серед яких: волошка лучна (*Centaurea jacea* L.), деревій звичайний (*Achillea millefolium* L.), перстач пісковий (*Potentilla incana* P.Gaertn., В.Мey. & Scherb.), чебрець Маршаллів (*Thymus marschallianus* Willd.), первоцвіт весняний (*Primula veris* L.) та ін.

Отже, наявні в регіоні пам'ятки природи можуть виступати як самостійними, так і додатковими об'єктами в програмах науково-пізнавального та екологічного туризму. Їх популяризація, раціональне використання та збереження має високе природоохоронне та соціально-економічне значення на тлі інтенсивного розвитку внутрішнього туризму.

Перелік використаних літературних джерел

1. Бейдик О. О. Рекреаційно-туристські ресурси України: методологія та методика аналізу, термінологія, районування / О. О. Бейдик. – К. : Вид. центр КНУ ім. Т. Г. Шевченка, 2001. – 395 с.
2. Бойко Н. С. Пам'ятки природи державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України: Палієва гора / Н. Бойко, Н. Дойко, Н. Драган, І., Мордатенко, М. Катревич / Дністерські читання : матеріали міжнар. конф. Дністровського регіонального ландшафтного парку (18 жовтня 2024 року, м. Тлумач). Одеса: Олді+, 2024. С. 189-194.
3. Борейко В. Є., Мельник В. І., Грищенко В. М., Листопад О. Г. Гордість заповідної Київщини. Серія: Охорона дикої природи. Вип.4. К.: КЕКЦ. 1997. 127 с.
4. Гавриленко І. П., Руденко В. П. Природно-заповідний фонд Київщини: еколого-географічний аналіз. Київ: Либідь, 2022. 212 с.
5. Любіцева О. О., Панкова Є. В., Стафійчук В. І. Туристичні ресурси України : навч. посіб. К. : Альтерпрес, 2007. 369 с.
6. Крупа Н.М., Олешко О.Г., Ващук Ю.В. Аналіз стану природно-заповідного фонду Білоцерківщини. «Агробіологія», 2025. № 2. С. 293–306.
7. Природно-заповідний фонд Київської області / О. Василюк, В. Костюшин, К. Норенко та ін.К.: НЕЦУ, 2012. 338 с.

8. Природно-заповідний фонд Київської області. Каталог територій та об'єктів ПЗФ / за ред. В. Г. Гребінь, Н. О. Борисенко. Київ: УкрНДІЕП, 2021. 248 с.
9. Про затвердження Положення про рекреаційну діяльність у межах територій та об'єктів природнозаповідного фонду України : Наказ, Положення [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0679-09> 10.
10. Царик Л. П. Природозаповідання і рекреація. Наукові записки ТДПУ. Серія : Географія. Тернопіль : Вид. від. ТДПУ, 2001. № 2. С. 103–108.
11. Государ Великої Галявини (пам'ятка природи) [Електронний ресурс]. Режим доступу : [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B0%D1%80_%D0%92%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%97_%D0%93%D0%B0%D0%BB%D1%8F%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8_\(%D0%BF%D0%B0%D0%BC%27%D1%8F%D1%82%D0%BA%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B8\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B0%D1%80_%D0%92%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%97_%D0%93%D0%B0%D0%BB%D1%8F%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8_(%D0%BF%D0%B0%D0%BC%27%D1%8F%D1%82%D0%BA%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B8))
12. Київський еколого-культурний центр. Липа кохання. [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://ecoethics.com.ua/lipa-23/?nomobile>

УДК 712.4: 625.77

ГАРНОКВІТУЧІ ДЕРЕВНІ РОСЛИНИ У ВУЛИЧНИХ НАСАДЖЕННЯХ

М. ДНІПРО

О.А. Пономарьова, к.б.н., А.П. Бекетова, бакалавр

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Вул. Сергія Єфремова, 25, м. Дніпро, Україна

Міська рослинність виступає бар'єром між людиною і негативними явищами природного і антропогенного походження, тому важливо обирати витривалий асортимент рослин. На думку Ф.М. Левона [5] «знання загального сучасного стану та таксономічного складу міських зелених насаджень і умов місцезростання рослин в урбанізованому середовищі є одним із важливих чинників успішного вирішення комплексу питань, що пов'язані з формуванням міського ландшафту і поліпшенням його еколого-естетичної цінності. Тільки від високопродуктивних і життєздатних насаджень можливо очікувати максимальне виконання середовищевісних функцій».

Лінійні насадження вздовж міських автомагістралей часто носять моновидовий характер, асортимент деревних рослин небагатий, представлений переважно листяними видами і культиварами [1]. На нашу думку, монотонний зелений колір насаджень можна урізноманітнити за рахунок гарноквітучих видів, вдале поєднання яких пролонгує загальну тривалість цвітіння. Для створення безперервного ефекту декоративності необхідно враховувати терміни цвітіння і розташовувати поруч в насадженнях рослини, які квітнуть не одночасно. Відомо, що в містах України в озелененні вулиць найчастіше використовують такі гарноквітучі види як *Robinia pseudoacacia* L., *Tilia cordata* Mill., *Tilia platyphyllos* Scop., *Aesculus hippocastanum* L. [3,4].

Дослідження виконані влітку 2022 року в межах десяти вулиць загальною протяжністю 12,3 км. Всі вулиці знаходяться в центральній частині міста, де заборонений рух вантажного транспорту, немає промислових підприємств. Видовий склад на обстежених вулицях досить різноманітний – всього виявлено 74 таксони, з них гарноквітучих – 34. За життєвими формами вісімнадцять таксонів – це гарноквітучі чагарники, інші представлені деревами. За кількістю екземплярів переважають *Tilia platyphyllos*, *Aesculus hippocastanum*, *Robinia pseudoacacia*, *Spiraea ×vanhouttei*. Липа широколиста і гіркокаштан звичайний представлені найбільше не тільки за кількістю екземплярів, вони також мають найбільшу зустрічальність – обидва види можна побачити на всіх обстежених вулицях. Також майже на всіх локаціях є робінія звичайна (9 вулиць) та липа серцелиста (8 вулиць).

Декоративність гарноквітучих рослин залежить насамперед від декоративності квіток і тривалості цвітіння виду в даних умовах. Спираючись на методику В.Г. Каппера [2] ми розподілили всі квітучі рослини на довгоквітучі (цвітіння триває понад місяць), середньоквітучі (від 2-х тижнів до одного місяця), нетривалоквітучі (1-2 тижні), короткоквітучі (до 1 тижня), квітучі кілька днів та ті, що не квітнуть за даних умов. Згідно отриманим результатам шість видів, виявлених під час маршрутних досліджень, можна віднести до тривалоквітучих: вейгела квітуха, спірея японська, гортензія крупнолиста, троянди гібридні, перстач чагарниковий. Спірея японська і троянда гібридна трапляються в придорожніх насадженнях найчастіше, часто завдяки зусиллям пересічних громадян. Інші види трапляються поодинокі.

Найбільше виявлено рослин з середнім терміном цвітіння (2-3 тижня) – 14 видів та гібридів, серед них гіркокаштан звичайний, катальпа бігніонієвидна,

форзиція європейська, робінія звичайна, всі види лип, крім серцелистої, спірея Вангутта. Отже, в цю групу потрапили найбільш розповсюджені гарноквітучі види.

До нетривало квітучих віднесли 12 таксонів деревних рослин, серед них багато плодкових (абрикос звичайний, вишня звичайна, слива домашня, черемха звичайна, мигдаль трилопатевий), а також барбарис тунберга, пухиреплідник калинолистий, горобина звичайна та проміжна.

Першими починають квітнути у вуличних насадженнях міста Дніпро форзиція європейська та абрикос звичайний – на початку квітня. У другій половині квітня вступають у генеративну фазу вишня звичайна, слива домашня та мигдаль трьохлопасний, а також вишня дрібнопильчаста (сакура).

У першій декаді травня квітне гіркокаштан, бузок звичайний та горобина звичайна. Масове цвітіння спостерігається в середині травня: в цей період вкриваються квітами гіркокаштан звичайний, глід одноматочковий, барбарис тунберга, черемха віргінська, спірея Вангутта, горобина скандинавська. В останню декаду травня додається цвітіння дейції шорсткої, пухиреплідника калинолистого, робінії звичайної, паркових троянд, вейгели квітучої, калини гордовини, скумпії шкірястої.

На початку червня продовжує квітнути дейція шорстка, починають цвітіння троянди гібридні, бирючина звичайна, спірея японська, липи серцелиста та крупнолиста.

В середині червня у стадію цвітіння вступає дерен білий, катальпа бігнонієвидна, сніжноягідник білий.

Таким чином, за тривалістю цвітіння переважають досить довгоквітучі рослини, які можна комбінувати в насадженнях для отримання довгострокового декоративного ефекту. Бажано також включати у вуличні насадження кущові рослини з декількома хвилями цвітіння: спірею японську, гібридні троянди, вейгелу квітучу, перстач чагарниковий.

Перелік використаних літературних джерел

1. 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.

2. Каппер В.Г. Про організацію щорічних систематичних спостережень за плодоношенням деревних порід. *Праці з лісової дослідної справи*. 1930. Вип.8. С. 103-139.
3. Коршиков І. І., Бойко Л. І., Красноштан О. В., Сулова О. П., Мазур А. Ю. Різноманітність та життєздатність деревних видів вуличних насаджень м. Кривий Ріг. *Scientific Journal «Science Rise:Biological Science»*. 2018. № 3(12). С. 18–23.
4. Кузнецов С.І., Левон Ф.М., Клименко Ю.О., Пилипчук В.Ф., Шумік М.І. Сучасний стан та шляхи оптимізації зелених насаджень у Києві. Зб.: Інтрод. і зелене буд-во. Біла церква: Вид. "Мустанг". 2000. С. 90–104.
5. Левон Ф. М. Зелені насадження в антропогенному трансформованому середовищі: монографія. Київ: ННЦАЕ, 2008. 364 с.

УДК 712.263:581.526:502.131.1

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ БІОРІЗНОМАНІТНИХ «ЗЕЛЕНИХ ДАХІВ»

О.О. Семеген, к. г. н., доц. кафедри географії та методики її навчання,
А.С. Надводський, здобувач бакалаврату,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира
Гнатюка, 46027, м. Тернопіль, вул. М. Кривоноса, 2

Сучасний підхід до архітектурного озеленення будівель зазнав суттєвої еволюції, поступово трансформуючись із суто декоративної концепції «зеленого килима» у стратегію формування повноцінних, багаторусних біорізноманітних екосистем. Традиційні екстенсивні дахи, які десятиліттями створювалися як спрощені монокультури очитків заради мінімізації вагового навантаження та технічного обслуговування, сьогодні поступаються місцем складним міні-екосистемам, що діють за принципами «природоорієнтованих рішень». Такі об'єкти перестають бути лише засобом покращення гідроізоляції чи енергоефективності споруди; вони перетворюються на функціональні біотопи, здатні забезпечити реальну підтримку запилювачів, зокрема диких бджіл, джмелів та рідкісних видів метеликів. Крім того, диверсифікація рослинного покриву значно підвищує загальну резистентність насаджень до патогенів та екстремальних кліматичних викликів, таких як тривалі теплові

хвилі чи інтенсивні зливи, водночас інтегруючи ізольовану поверхню даху в ширшу мережу міських екологічних коридорів, що є критично важливим для збереження міського біорізноманіття [1–3].

Процес формування та науково обґрунтованого вибору рослинних угруповань для таких об'єктів являє собою складне екологічне моделювання, яке базується на балансі між технічними обмеженнями конструкції та специфічними біологічними вимогами видів. Першочергово враховується екстремальна специфіка середовища, оскільки дах фактично є антропогенною «високогірною пустелею» з високим рівнем інсоляції, постійним перегрівом поверхонь та інтенсивним вітровим навантаженням. Це вимагає відбору видів із вираженими ксероморфними ознаками – здатністю до накопичення вологи, наявністю воскового нальоту чи густого опушення листя. Товщина та хімічний склад спеціалізованого легкого субстрату стають визначальним фактором для архітекtonіки кореневих систем: на тонких шарах до 15 см успішно функціонують лише низькорослі сукуленти з мичкуватими коренями та ефемерні злаки, тоді як глибокі шари понад 25 см відкривають можливості для висаджування компактних чагарників і дерев із поверхневою кореневою системою. При цьому інженерний розрахунок обов'язково враховує граничне вагове навантаження у стані повної вологості субстрату, а також аеродинамічну стійкість рослин, через що перевага надається формам із низьким центром ваги та стійкістю до деформації пагонів. Особливе значення у цьому контексті має використання локальних аборигенних видів, які генетично адаптовані до мезоклімату регіону та забезпечують найкращу трофічну базу для місцевих комах.

Залежно від цільового призначення та архітектурних параметрів, проєктувальники формують різні типи флористичних угруповань. На полегшених екстенсивних дахах зазвичай створюють стійкі сукулентно-злакові асоціації на основі різних видів очитків, молодила та костриць, які здатні до самовідновлення без активного втручання людини. Більш складні напівекстенсивні варіанти дозволяють моделювати умови сухих природних луків, де домінують нектароноси – чебрець, конюшина, вероніка та волошки. У певних випадках доцільно інтегрувати навіть місцеві рудеральні види, які в природі першими колонізують бідні ґрунти, оскільки вони мають найвищу життєву енергію в умовах антропогенного стресу. Для інтенсивних дахів, що виконують роль повноцінних рекреаційних зон, створюються складні садові

композиції з використанням карликових кленів, ялівців, лаванди та шавлії, що формують просторову структуру, придатну для гніздування птахів. За наявності спеціалізованих дренажних систем можливе навіть облаштування водно-болотних мікрозон із використанням ірисів та осок, що значно підвищує ефективність утримання та випаровування дощової води.

Для досягнення довготривалої стабільності такої екосистеми фахівці впроваджують принципи мікротопографічної варіативності, створюючи на даху ділянки з різною потужністю субстрату та додаючи структурні елементи – грубі фракції гравію, каміння різного розміру або фрагменти мертвої деревини. Це дозволяє сформувати мозаїку мікробіотопів, кожен з яких приваблює різні групи живих організмів. Життєво важливим є залишення невеликих відкритих ділянок чистого піску або ґрунту, які слугують місцями гніздування для диких одиночних бджіл, що живуть у землі. Підбір рослин за термінами цвітіння гарантує безперервний нектарний конвеєр протягом усього сезону. Важливим аспектом екологічного менеджменту таких дахів є відмова від тотального прибирання сухостою восени; збережені порожнисті стебла та насінневі коробочки стають зимовим притулком для ентомофауни та кормовою базою для птахів. У такий спосіб біорізноманітний зелений дах перетворюється на динамічну, самокеровану природну систему, яка не лише прикрашає будівлю, а й активно пом'якшує негативні наслідки урбанізації.

Перелік використаних літературних джерел

1. Johannessen, B., Muthanna, T., Braskerud, B. (2018). Detention and Retention Behavior of Four Extensive Green Roofs in Three Nordic Climate Zones. *Water* 10 (6), S. 671. DOI: 10.3390/w10060671.
2. Viola, F., Hellies, M., Deidda, R. (2017). Retention performance of green roofs in representative climates worldwide. *Journal of Hydrology* 553, S. 763–772. DOI: 10.1016/j.jhydrol.2017.08.033.
3. Gong, Y., Yin, D., Fang, X., Li, J. (2018). Factors Affecting Runoff Retention Performance of Extensive Green Roofs. *Water* 10 (9), S. 1217. DOI: 10.3390/w10091217.

УДК 712.4:630*17:582.47

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ХВОЙНИХ РОСЛИН В ОЗЕЛЕНЕННІ ТЕРИТОРІЙ ДИТЯЧИХ ОСВІТНЬО-ВИХОВНИХ ТА НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

М.С. Якуба, к.б.н., доцент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
вул. Сергія Єфремова, 25, м. Дніпро, 49060, Україна

Сучасні реалії екологічної ситуації на планеті спонукають людство більш уважно, дбайливо та ощадливо ставитися до природного довкілля у різних його проявах, залучаючи при цьому обґрунтовані, перевірені на практиці наукові підходи та обмірковані й виважені рішення. Особливої актуальності екологічність взаємовідносин людства з оточуючим середовищем набуває в межах великих населених місць, де осередків живої природи залишається дедалі менше, їх площі невпинно скорочуються, а вплив природних компонентів на загальну екологічну ситуацію у місті дедалі істотніше втрачає свою провідну, визначальну та вирішальну роль. Не зважаючи на стрімкий технологічний прогрес та науково-виробничі здобутки, людина залишається природним об'єктом, що тісно пов'язаний з природним середовищем і є його невід'ємною та взаємозалежною складовою.

Серед різних вікових категорій населення найбільш вразливою та вимогливою до характеристик усіх компонентів довкілля є діти, що значну частину свого життя проводять на територіях освітньо-виховних та навчальних закладів. При чому це часто відбувається на тлі загального скорочення часу, проведеного дітьми в межах природних осередків у дозвіллевий час. Саме тому озелененню та підбору асортименту рослин в межах таких установ повинна приділятися особлива увага, а функціональна значущість зелених насаджень повинна бути максимально корисною.

Питання залучення оптимального асортиментного складу рослин для озеленення територій освітніх закладів включає низку показників та вимог, що включають ступінь декоративності рослин та можливість їх використання у освітньо-пізнавальному процесі, їх роль у покращенні мікрокліматичних параметрів території закладу та здатності до виконання захисних і формоутворюючих функцій у загальній системі озеленення, тощо.

Основні вимоги озеленення освітньо-виховних та навчальних закладів можна окреслити низкою загальних правил, що включають створення безпечного високоестетичного простору, який має бути гармонійним з точки зору функціональності, інформативності та декоративності.

Як правило, до асортименту сучасних систем озеленення залучають досить широкий спектр рослин, що належать до різних систематичних груп і таксонів, але, водночас, враховують низку обмежень, що регламентує використання в системі озеленення дитячих закладів небезпечних рослин, що мають певні характеристики, такі як наявність у складі алергенних речовин або компонентів (напр. отруйний сік у тканинах або опушення, що викликає подразнення слизових оболонок очей або дихальних шляхів, тощо), присутність на рослинах механічних подразників (колючок, шипів, гострих країв тощо).

Важливе місце серед рослин, що залучаються до системи озеленення дитячих закладів належить хвойним рослинам. Ці представники рослинного світу володіють низкою переваг та властивостей серед яких висока стійкість (посухостійкість та морозовитривалість) до несприятливих факторів середовища, що часто в межах міських територій посилюються, до того ж ці рослини невибагливі та не потребують складних доглядових заходів. Хвойні рослини у більшості випадків є вічнозеленими і зберігають свою функціональність та декоративність впродовж року, надаючи території декоративності та зберігаючи здатність до виконання освітньо-пізнавальних функцій у складі рослинності дитячих закладів.

З метою виявлення основних проблемних питань при використанні хвойних рослин в озелененні освітньо-виховних та навчальних дитячих закладів було здійснено подеревну інвентаризацію і проведено таксаційні дослідження, вивчено життєві та функціональні характеристики хвойних рослин, що зростали на території 24 навчальних та навчально-виховних закладів Шевченківського району міста Дніпро.

Було з'ясовано, що кількість хвойних рослин, зафіксованих на обстежених територіях становила 379 екземплярів, вони належали до двох родин хвойних рослин: Соснові (*Pinaceae*) та Кипарисові (*Cupressaceae*). Найрозповсюдженішим за кількістю рослин був ялівець козацький (*Juniperus Sabina* L.), родина (*Cupressaceae*), відсотковий вміст якого відносно загальної кількості хвойних рослин становив майже 20 %. Декілька видів – представників класу Хвойних були зафіксовані на обстежених територіях одинично: Кипарис

крупноплідний (*Cupressus macrocarpa* Hartw. ex Gordon.), Кипарисовик Лавсона (*Chamaecyparis lawsoniana* V.), та Криптомерія японська (*Cryptomeria japonica* D. Don) з родини Кипарисові (*Cupressaceae*). Сосна кримська (*Pinus nigra* ssp. *Pallasiana* L.), Піхта корейська (*Abies koreana* L.) з родини Соснові (*Pinaceae*).

Досить розповсюдженими серед хвойних виявилися такі рослини: Ялина колюча (*Picea pungens* Engelm.), якої було зафіксовано 73 екземпляри, Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) – 54 екземпляри і Ялина звичайна (*Picea abies* Excelsa) – 43 екземпляри.

Вік більшості досліджених представників хвойних рослин коливався в межах 15-35 років, але при цьому на деяких локаціях були зафіксовані зовсім молоді рослини, що були висаджені у період 2024 – 2025 років в рамках реконструкції та відновлення старих, частково зруйнованих насаджень.

Дослідження життєвого стану зафіксованих на територіях дитячих закладів хвойних рослин показало, що 39 % з загальної кількості рослин перебувають у чудовому, близько 28 % – у гарному, 26 % – у задовільному та близько 7 % – поганому та дуже поганому станах.

Проведені дослідження стану та асортименту хвойних рослин, що зростають на територіях освітньо-виховних та навчальних дитячих закладів дозволили сформулювати основні проблемні питання щодо догляду за хвойними рослинами та особливостей їх використання у загальній системі озеленення дитячих закладів.

На більшості локацій зростання хвойних рослин фіксувалося ретельне вилучення опалої фітомаси з поверхні ґрунту під кронами рослин. Цей захід здійснювався з метою надання території охайного й доглянутого вигляду, але при цьому рослинам наносилася шкода, оскільки їх було позбавлено важливого підстилкового шару, що захищає кореневу систему рослин від пересушування, промерзання, витоптування та повертає у ґрунт поживні речовини.

Часто на досліджених територіях зустрічалося запровадження неправильної обрізки крони хвойників, особливо її нижньої частини, зумовленої помилками при висадженні рослин на недостатній відстані від огорож, стін споруд та приміщень, узбіч доріг та загущених посадках у складі рослинних груп, без врахування можливого максимального розміру рослин, особливо деревних форм, у дорослому віці.

Оскільки типовим для хвойних рослин є моноподіальне галуження з одночасним активним ростом верхівкової та бічних бруньок, а рослини часто

мають доволі обмежений потенціал щодо відновлення форми та об'єму крони, така вимушена непропорційна обрізка спотворювала рослини й знижувала їх фізіологічну стійкість та істотно псувала естетичні характеристики. Загущення крони або її значне прорідження також не сприяли підтримці стану хвойних рослин на належному фізіологічному рівні, перешкоджаючи процесам газообміну, фотосинтезу, тощо. Крім того зустрічалися випадки запровадження застарілих методів догляду за рослинами, що наразі не рекомендовані фахівцями для практичного використання (наприклад фарбування нижньої частини стовбура розчином вапна та цементування дупел).

Отримані у роботі результати висвітлюють загальний стан залучення та особливості використання хвойних рослин в озелененні території дитячих освітньо-виховних та навчальних закладів і можуть бути корисними для підбору та розширення асортиментного складу насаджень і планування та здійснення доглядових заходів за хвойними рослинами.

РОЗДІЛ 5 ФІТОСАНІТАРНИЙ КОНТРОЛЬ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ МІСТ

УДК 581.2

АНАЛІЗ ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ МОЛОДИХ НАСАДЖЕНЬ *PINUS PALLASIANA* D.DON В ЛІСОПАРКОВІЙ ЗОНІ**М. КРОПИВНИЦЬКОГО****Г.Ф. Аркушина**, к.б.н., завідувач відділу фітосанітарного аналізу,**Т.О. Затулівітер**, провідний фахівець відділу фітосанітарного аналізуДержавна установа «Кіровоградська фітосанітарна випробувальна лабораторія
Держпродспоживслужби»

м. Кропивницький, вул. Художника Ярошенка, б. 1

Дендроценози парків і скверів урбанізованих територій, зокрема зеленої зони міст відіграють величезну екологічну, фітомеліоративну, естетичну та рекреаційну роль. Вони постійно перебувають під значним антропогенним навантаженням. Це в першу чергу рекреаційне навантаження, пов'язане з великою кількістю відвідувачів, а також ущільнення ґрунту, засмічення, відсутність належного систематичного догляду [1].

Лісопаркова зона м. Кропивницького створена в 70-ті роки ХХ століття. Багато екземплярів *Pinus sylvestris* L. (назви рослин наведені за [2]) цієї зони вже мають вік понад 70 років, значно ушкоджені шкідниками, природними явищами та рекреаційним впливом.

У рамках Програми створення і використання зелених насаджень у громаді на 2024-2027 роки в Лісопарковій зоні були видалені 280 повалених і сухостійних хвойних дерев та висаджені 1000 хвойних дерев, зокрема *Pinus pallasiana* D.Don. Проте вже влітку 2025 року висохли 250 саджанців висохли, у зв'язку із чим виникла потреба з'ясувати причину їх загибелі.

До ДУ «Кіровоградська фітосанітарна випробувальна лабораторія Держпродспоживслужби» надійшли зразки різних частин *Pinus pallasiana* D. Don для ентомологічного, мікологічного та фітогельмінтологічного аналізу. В процесі досліджень фахівцями відділу фітосанітарного аналізу були застосовані стандартні методики за ДСТУ 3353-96, 4180-2003, 7406:2013.

В результаті ентомологічного аналізу специфічних комах-шкідників хвойних дерев та слідів їхньої життєдіяльності виявлено не було. Фітогельмінтологічний аналіз також не виявив патогенних фітонематод.

В результаті мікологічного аналізу в усіх наданих зразках були виявлені та ідентифіковані мікологічні організми роду *Alternaria*, які є досить поширеними та зазвичай не призводять до загибелі хвойних дерев. Також в усіх зразках були помітні ознаки снігового шютте сосни. В результаті інкубації рослинного матеріалу у вологих камерах були виявлені та ідентифіковані збудники цього захворювання – гриби роду *Lophodermium*. Хвороба особливо небезпечна для молодих сосонок (уражені дерева досить часто гинуть), проте зазвичай не завдає суттєвої шкоди дорослим соснам.

Також майже в усіх зразках були виявлені *Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko & B. Sutton, збудники сферопсисового некрозу сосни. Наявність та розвиток цього збудника може бути пояснена ослабленням дерев різними несприятливими чинниками (посуха, дефіцит вологи, сонячні опіки, механічні пошкодження); виробництвом монокультур сосни на великих площах (проблема розплідників), молодим віком рослин (до 15 років).

Ефективне використання декоративних рослин в озелененні населених міст в першу чергу залежить від їх еколого-біологічних властивостей, зокрема від стійкості до збудників захворювань. Проте виявлені нами ознаки та збудники мікологічних захворювань напевно стали лише однією з однією з причин загибелі молодих сосон. Серед інших імовірних причин слід зазначити вплив несприятливих погодних чинників – заморозки, різкі коливання температури, вітер, низька вологість, морфологічні недоліки посадкового матеріалу тощо. Водночас наявність у молодих рослин ознак та збудників мікологічних захворювань свідчить про порушення принципів формування паркових насаджень та агротехніки вирощування. Саме тому важливим є дотримання головних агротехнічних заходів догляду, фітосанітарний контроль за деревними насадженнями зеленій зоні м. Кропивницького.

Перелік використаних літературних джерел

1. Аркушина Г.Ф., Гулай О.В. Особливості дендрофлори Кіровограда та її значення в оптимізації міського середовища. *Науковий вісник НЛТУ України*. Львів: РВВ НЛТУ України, 2010. Вип. 20.14. С. 39–43.
2. Mosyakin S., Fedoronchuk M. *Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural check list*. Kiev, 1999. 346 p.

УДК 504.3:632.7:595.78:712.4](477-25)

ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ САМШИТОВОЇ ВОГНІВКИ (*CYDALIMA PERSPECTALIS*) У МІСЬКИХ НАСАДЖЕННЯХ КИЄВА

Л.М. Бондарева, кандидат с.-г. наук, доцент, **М.В. Бондарева**, студент
Національний університет біоресурсів і природокористування України, вулиця
Героїв Оборони, 15, Київ, 03041

Самшитова вогнівка (*Cydalima perspectalis* Walker, 1859) є інвазійним видом, що завдає шкоди насадженням самшиту, особливо у ботанічних садах та міських ландшафтах. Її активне поширення та негативний вплив на екосистеми викликають серйозне занепокоєння серед науковців. В Україні, зокрема у Київському регіоні, зафіксовано масове розмноження цього шкідника, що зумовлює необхідність розробки ефективних стратегій його контролю. Мета дослідження: встановити ефективність біологічних методів контролю чисельності самшитової вогнівки в умовах міських зелених насаджень Києва на основі аналізу її фенології та сезонної динаміки, з метою розробки екологічно безпечних заходів захисту самшиту вічнозеленого (*Buxus sempervirens*).

Дослідницька робота проводилася упродовж 2022–2023 років у межах міста Києва. Спостереження та експериментальні дослідження здійснювалися на ряді характерних локацій, серед яких: Ботанічний сад Національного університету біоресурсів і природокористування України, Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, Ботанічний сад імені академіка О.В. Фоміна. Об'єктом дослідження були популяції *C. perspectalis* та ступінь пошкодження нею насаджень самшиту вічнозеленого. Для вивчення фенології та сезонної динаміки шкідника використовували метод візуального обліку та феромонний моніторинг. Ефективність методів контролю оцінювали в умовах натурного експерименту на окремих ділянках площею 0,1 га. Біологічний препарат на основі *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Лепідоцид, ТОВ «БТУ-Центр», Україна) застосовували у концентрації 0.7% методом дрібнокраплинного обприскування за допомогою ранцевого розпилювача Gloria (Німеччина). Інтродукцію ентомофага *Trichogramma* spp. (виробник «Біозахист», Україна) проводили у період масової яйцекладки самшитової вогнівки з розрахунку 3000 особин на 100 м². Ефективність методів розраховували через 7, 14 та 21 добу за формулою Еббота:

$$\text{Ефективність} = \left(1 - \frac{n_1}{n_2}\right) \times 100\%, \quad (1)$$

де n_1 – чисельність живих гусениць на дослідній ділянці, n_2 – чисельність живих гусениць на контрольній ділянці.

За результатами феромонного моніторингу, проведеного протягом сезону, зафіксовано чотири чіткі піки льоту імаго *C. perspectalis*. Перший пік був зафіксований наприкінці травня, що відповідає перезимівлі та виходу метеликів першого покоління. Другий пік припав на середину липня, коли розпочався масовий літ метеликів першої генерації. Третій пік спостерігався в середині серпня, вказуючи на початок льоту другого покоління шкідника. Четвертий пік, менш виражений, припав на початок вересня, що можна інтерпретувати як продовження льоту другого покоління або початок льоту особин факультативної третьої генерації. Після вересня літ поступово знижувався, але поодинокі особини реєструвалися до середини жовтня. Пошкодження самшиту досягали максимального рівня під час піку чисельності другої генерації шкідника, що супроводжувалося сильними дефоліаціями.

На основі отриманих фенологічних даних було розроблено календар обробок, який оптимізує терміни для зниження чисельності *C. perspectalis* на різних етапах її розвитку. Перша обробка була рекомендована наприкінці червня, коли відбувалося відродження гусені L1-L3 першої генерації. Друга обробка була запланована на середину серпня, коли спостерігався пік чисельності гусені L1-L3 другої генерації. Порівняльний аналіз ефективності різних методів контролю самшитої вогнівки показав наступні результати (табл).

Таблиця. Ефективність методів контролю популяції самшитої вогнівки

Метод контролю	Ефективність (%)
Біопрепарати (<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i>)	95
Механічне знищення гусені	40-50
Інтродукція <i>Trichogramma</i> spp.	68-75

Використання біопрепаратів на основі *Bacillus thuringiensis* забезпечило ефективність на рівні 95 %. Препарат діє специфічно на шкідників, не завдаючи шкоди іншим організмам, що робить його екологічно безпечним. Інсектицид був застосований на 100 кущах самшиту з розрахунком на 50 м² площі.

Механічне знищення гусені за допомогою струшування та збору також було застосоване для боротьби з самшитою вогнівкою. Цей метод полягає в періодичному струшуванні гусені з рослин та зборі їх вручну або за допомогою спеціальних інструментів. Він продемонстрував меншу ефективність, на рівні 40–50 %. Це пояснюється тим, що гусінь може ховатися в недоступних місцях на рослинах або швидко відновлювати популяцію через наявність кількох поколінь шкідника в сезон. Інтродукція паразитоїдних ос-яйцеїдів *Trichogramma* spp. в період яйцекладки самшитою вогнівки на ділянках Ботанічного саду НУБіП призвела до паразитування 68–75 % яєць вогнівки, що сприяло достовірному зниженню щільності листогризучих гусениць. Це свідчить про високу ефективність використання трихограми як біологічного контролера в умовах ботанічного саду.

Обмеження дослідження полягають у його регіональній спрямованості та короткому (дворічному) періоді спостережень, що ускладнює оцінку впливу екстремальних погодних умов на популяцію шкідника. Водночас розроблені на основі фенологічних даних рекомендації дозволяють оптимізувати строки обробок і підвищити ефективність контролю. Подальші дослідження доцільно спрямувати на оцінку нових біопрепаратів, стійкості шкідника до засобів захисту, а також на вивчення його впливу на різні сорти самшиту для збереження біорізноманіття міських екосистем.

УДК 595.771 (476)

ДО ВИВЧЕННЯ ІНВАЗІЙНОЇ ЕНТОМОФАУНИ ДЕНДРОПАРКУ „ОЛЕКСАНДРІЯ“ НАН УКРАЇНИ

Г.І. Драган, к.б.н., Н.В. Драган, к.б.н., зав. лабораторією
Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України
09113, м. Біла Церква

Біологічні інвазії є одним з основних факторів скорочення біорізноманіття і виживання місцевих видів, порушення функціонування екосистем, погіршення здоров'я тварин і рослин та добробуту людини [Linders et al., 2018; Lazzaro et al., 2018; Seebens et al., 2025].

Запобігання вторгненню та поширенню інвазійних видів є найефективнішим рішенням для зменшення їхнього впливу на природу і

економіку. Однак, впровадження ефективних рішень вимагає гарного розуміння того як розвиваються біологічні інвазії у часі [Seebens et al., 2025]. Постійне накопичення та поширення чужорідних видів створює труднощі для оцінки поточного стану біологічних інвазій. Слід також враховувати, що темпи вторгнення нових інвазійних видів постійно зростають протягом століть і очікується, що будуть зростати і надалі [Seebens et al., 2017]. В зв'язку із цим, комплексні та регулярно оновлювані оцінки наявних знань про поширення чужорідних видів є важливими для з'ясування основної динаміки біологічних інвазій у світі та для оцінки поточних тенденцій.

В дендропарку „Олександрія“ вивченню біологічних інвазій приділяється велика увага, враховуючи багатство видового складу паркової дендрофлори, кожен представник якої є потенційною кормовою базою для вторгнення і закріплення в паркових насадженнях нових дендрофільних видів комах-інвайдерів. Крім того необхідно взяти до уваги розташування дендропарку (в межах достатньо великого міста, в якому проводяться щорічні роботи по озелененню міста з використанням рослин-екзотів, наявність приватних озеленювальних фірм і розсадників рослин, які можуть стати місцем інвазій і поширення чужорідних видів шкідників).

Метою даної роботи є підведення попередніх результатів вивчення інвазійної ентомофауни дендропарку і прогноз щодо подальшої динаміки біологічних інвазій в парковій екосистемі.

Дослідження проводились в дендропарку „Олександрія“ в 2023–2025 роках. Збори комах і пошкоджень рослин здійснювались щорічно з березня по грудень 6–10 разів у місяць. Створено відповідну фототеку і колекцію комах і пошкоджень. Виготовлення мікропрепаратів попелиць здійснювали згідно загальновідомих в афідології методик (промивання у спирту, мацерація тканин попелиць у розчині гідроксиду калію, промивання у дистильованій воді, виготовлення препаратів у розчині Фора). Визначення видової належності проводилось за відповідними визначниками для кожної систематичної групи комах.

Внаслідок проведених обстежень в насадженнях дендропарку виявлено 65 інвазійних видів комах-дендрофагів. Серед них 3 види є новими для фауни України, зокрема *Illinoia liriodendri* Monell, 1879 [Dragan, 2024].

Абсолютно переважаючим елементом інвазійної ентомофауни дендропарку виявилися напівжорсткокрилі (Hemiptera) – 41 вид. Найбільш

чисельними серед них були попелиці (Aphidoidea) – 23 види. Всі три нових для України види-інвайдери належали саме до цієї систематичної групи комах.

Напівжорсткокрилі дали і найбільшу кількість (6 видів) небезпечних шкідників, зокрема, це дубовий мереживний клоп (*Corythucha arcuata* Say, 1832), коричнево-мармуровий клоп (*Halyomorpha halys* Stal, 1855), біла американська цикадка (*Metcalfa pruinosa* Say, 1830) та ін.

Друга за чисельністю група інвайдерів – лускокрилі (Lepidoptera) – 12 видів. Серед них зафіксовано 4 помітних шкідника: каштанову міль-строкатку (*Cameraria ohridella* Deschka&Dimic, 1986), японську липову мінуючу міль (*Phyllonorycter issikii* Kumata, 1963), платанову мінуючу міль (*Phyllonorycter platani* Staudinger, 1870) та вогнівку самшитову (*Cydalima persrectalis* Waker, 1859).

Всі інші таксони на теперішній час є субдомінантними за чисельністю видів. Їх вплив на паркові ценози оцінюється як незначний.

Виявлені інвазійні види походять з 6 природно-географічних регіонів. Вихідці з Північної Америки (24 види) та з азійського континенту (26 видів) складають 77 % всіх інвайдерів. Всі інші (15 видів) – це європейські види, природній ареал яких лежить поза межами території України або Правобережного Лісостепу України, де розташований дендропарк.

За давністю появи, 18 інвазійних видів є такими, що з'явилися в дендропарку до 2000, а 47 видів – після 2000 року. Враховуючи видовий склад комах-інвайдерів, виявлених на території сусідніх держав, а також тих, що вже зафіксовані в Україні, але не в дендропарку (наприклад, двох надзвичайно небезпечних видів-руйнівників - смарагдову ясеневу златку (*Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888) і кипарисову райдужну златку (*Lamprodila festiva* Linnaeus, 1767), можна очікувати, що у найближчий час в паркових насадженнях з'явиться ще не менше 20 нових видів-інвайдерів.

Вплив інвазійних видів комах на паркові ценози вже зараз є достатньо відчутним. Так, дубовий мереживний клоп, який з'явився в дендропарку всього 3 роки тому, на теперішній час є найбільш небезпечним шкідником, що пошкоджує листя дуба черешчатого, а також декількох інших інтродукованих видів дубів. Теж саме стосується японської липової мінуючої молі, яка є основним шкідником липи серцелистної з групи філофагів. Можна прогнозувати подальше зростання впливу інвайдерів на функціонування паркової екосистеми в майбутньому. Зокрема, це може бути пов'язано із

витісненням місцевих видів алохтонними (інвайдерами). Таким прикладом є витіснення місцевого шкідника ільмових *Tinocallis platani* Kaltentbach, 1843 далекосхідним *T. takachihoensis* Higuchi, 1972.

Таким чином, як показали дослідження, темпи інвазій комах-фітофагів в паркові ценози за останні два десятиріччя значно прискорилися у порівнянні з усім минулим періодом (більш ніж 200-річним). Це вкладається у загальний тренд динаміки біологічних інвазій у світі.

Враховуючи очевидні відкритість і вразливість паркових ценозів до біологічних вторгнень очікується, що у найближчі роки інвазійна ентомофауна поповниться новими видами, в тому числі такими руйнівними, як ясенева смарагдова златка та райдужна кипарисова златка.

Роль комах-інвайдерів у функціонування паркової екосистема можна оцінити як значну. Особливо це стосується дубового мереживного клопа, який зараз основним шкідником дубу з групи філофагів.

Перелік використаних літературних джерел

1. Dragan G. (2024). The first record of *Illinoia liriodendri* (Monell, 1979) (Hemiptera, Aphididae) from Ukraine. *Plant Introduction*, 101/102, 31-33 (2024) <http://doi.org/10.46341/P12024005>.
2. Lazzaro L., Essl F., Luglie A., Padedda B.M., Pysek P., & Brundu G. (2018). Invasive alien plant impacts on human health and well-being. In *Invasive Species and Human Health* (eds G. Mazza and E. Tricarico), pp. 16-33. CAB International, Wallingford.
3. Linders T. E., Schaffner U., Eschen R., Abebe A., Choge S. K. et al. (2019). Direct and indirect effects of invasive species: biodiversity loss is a major mechanism by which an invasive tree affects ecosystem functioning. *Journal of Ecology* 107:2660-2672.
4. Seebens H., Blackburn T. M., Dyer E. E., Genovesi P., Hulme P. E. et al. (2017). No saturation in the accumulation of alien species worldwide. *Nature Communications*. 8, 14435.
5. Seebens H., Meyerson L. A., Richardson D. M., Lenzer B., Tricarico E. et al. (2025). Biological invasions: a global assessment of geographic distributions, long-term trends, and data gaps. <http://doi.org/10.1111/brv70058>

УДК 712.413

СТАН ТА АСПЕКТИ АВАРІЙНОСТІ ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ ЖИТЛОВИХ ДВОРІВ ВЕЛИКОГО МІСТА ПІВДНЯ УКРАЇНИ (НА ПРИКЛАДІ М. ОДЕСИ)

Д.М. Жукова, здобувачка, О.Ю. Бондаренко, к.б.н., доцент

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

м. Одеса, Шампанський провулок, 2

У сучасних умовах – озеленення міст набуває особливої актуальності. Зелені зони сприяють покращенню мікроклімату, зменшенню міського шуму та очищенню повітря. З погляду декоративності, зниження негативного впливу деяких факторів урбосередовища на містянина, – озеленення позитивно впливає на психоемоційний стан людей та якість їх життя [3; 6]. Крім того, озеленення різних міст має як упорядковану структуру, так і хаотичну, у певній мірі сформовану бажанням та діями мешканців [6; 7]. Кліматичні фактори, з огляду на проблеми глобального потепління, також є чинником впливу на стан деревно-чагарникових насаджень, які, в умовах міст – перебувають у стресовому становищі [8]. Окремі інтродуковані види, як з давньою, так і новітньою історією культивування – становлять певну проблему і для комунальних служб, і для, власне, здоров'я людини [4; 6].

Таким чином, виникає необхідність постійного контролю стану деревно-чагарникових насаджень в урбосередовищі. Апробація подібних моніторингових робіт, із застосування геоінформаційних технологій, з врахуванням екологічних, біологічних особливостей насаджень (вздовж основних вулиць), а також – фіксацією їх механічних та біологічних пошкоджень, свого часу, активно впроваджують у м. Одеса [1; 5].

В основі нашої роботи – удосконалення практичних навичок, під час виконання завдань з курсу «Урбоекологія», з обстеження деревних внутрішньо-квартальних насаджень та фіксації їх сучасного стану, з науковою, моніторинговою метою; надання рекомендацій щодо зниження їх аварійності.

Дослідження проводили у житлових дворах Хаджибейського району міста Одеси на початку осені 2025 року. Латинські назви наведено за всеукраїнським чек-листом флори [9].

Занотовано сім видів дерев з семи родин; кількість особин видів становила: *Juglans regia* L. – 23; *Platanus occidentalis* L. – 7; *Populus italica* (Du Roi) Moench

– 26; *Cerasus vulgaris* Mill. – 2; *Quercus robur* L. – 1; *Robinia pseudoacacia* L. – 9; *Tilia cordata* Mill. – 4 [2, 4]. Більшість дерев перевищують 50-річний вік, понад 30,00% дерев, що ростуть уздовж будинків, мають сліди омолоджувальної та санітарної обрізки. Відносний життєвий стан деревостану [2] становить 70,90 %, що свідчить про умовно сприятливий стан. Таким чином, більшість дерев не мають пошкоджень, проте деякі особини перебувають в ослабленому або пошкодженому стані.

Встановлено, що частина дерев видів *Juglans regia* (11 рослин; 47,83 % загальної кількості особин цього виду), *Populus italica* (4; 15,39 %), *Robinia pseudoacacia* (2; 22,22 %) перебувають у неналежному стані. Ступінь аварійності у *R. pseudoacacia* та *P. italica* – помірна; для них пропоновано санітарне обрізування сухих та аварійних гілок; контроль шкідників та хвороб. Для *J. regia* – ступінь аварійності високий; пропоновано повне видалення дерев та висадка нових замість видалених.

Слід зважити, що першочергова увага комунальних служб приділяється стану та догляду за насадженнями вздовж основних транспортних мереж. Проте, деревні насадження внутрішньо-квартальних територій, на нашу думку, перебуваючи у дещо інших мікрокліматичних умовах (застій повітря, коливання вологості, особливості ґрунтового субстрату тощо), порівняно із насадженнями магістральних (основних) вулиць – тому потребують детального вивчення їх стану, факторів впливу, з метою корегування заходів догляду за ними, покращення їх декоративного вигляду та подовження тривалості життя.

Перелік використаної літератури

1. Бакова К., Карпінський Ю. Досвід інвентаризації зелених насаджень вулично-дорожньої мережі міста Одеси. *Містобудування та територіальне планування*. 2022. (79), 26–36. <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.79.26-36> Режим доступу: <http://mtp.knuba.edu.ua/article/view/256238>
2. Белик Ю. В., Савосько В. М., Лихолат Ю. В. Оцінка життєвого стану деревних видів рослин природно поширених на девастованих землях залізничного відвалу. *Міжнародна наукова конференція «Охорона біорізноманіття та історико-культурної спадщини у ботанічних садах та дендропарках» присвячена 225-річчю заснування Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України 28–30 вересня 2021 р.* Умань. 2021. С. 24–49. URL: <https://surl.li/mbjfup>

3. Вавілова В., Бондаренко О.Ю. Шумове забруднення та аспекти озеленення вулиць Приморського району м. Одеси. *Сучасний рух науки* : тези доп. XII міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 1-2 квітня 2021 р. Дніпро, Україна, 2021. Т.1. С. 318–319.
4. Вишенська І. Г., Лисенко Д. О. Моніторинг інвазійних деревних видів рослин в урбоекосистемах міста Києва. *Наукові записки НаУКМА. Біологія і екологія* 2025. Т. 8. С. 62–69. Режим доступу: <https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/5a45eeb3-121c-4085-a32e-2c4e8aae5299/content>
5. Зелені насадження. Режим доступу: <https://greencity.omr.gov.ua/dereva>
6. Немерцалов В. В., Васильєва Т. В. Натуралізація та адаптація деревно-кущових рослин в умовах Одеси. *Рослини та урбанізація* : Матеріали десятої Міжнародної науково-практичної конференції „Рослини та урбанізація (Дніпро, 3 березня 2021 р.). Дніпро, 2021. С. 92–94. Режим доступу: https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/4422/1/21_%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%5B1.pdf
7. Саранчук К.А., Бондаренко О.Ю. Систематична структура деревно-чагарникових видів рослин аматорського озеленення Київського району м. Одеса. *Актуальні проблеми ботаніки та екології*. Матеріали конференції молодих учених, присвяченої 100-річчю Українського ботанічного товариства та 90-річчю Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАНУ (Київ, 23 – 25 жовтня 2025 р.). К. : ПАЛИВОДА А.В., 2025. С. 81. Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/1JHb0IZjIX1LufL2LKoFaDaBzFJiBGmdo/view?usp=sharing>
8. Степаненко О. С., Бондаренко О.Ю. Про особливості та перспективи існування деяких видів деревно-чагарникових насаджень урболандшафту (м. Одеса) у зв'язку зі змінами клімату. *Збереження рослин у зв'язку зі змінами клімату та біологічними інвазіями* : матеріали міжнародної наукової конференції (31 березня 2021 р.). Біла Церква : ТОВ «Білоцерківдрук», 2021. С. 124–127.
9. Mosyakin, S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular Plants of Ukraine. A nomenclature Checklist. Kiev. 1999. 345 p.

ПІВНІЧНОАМЕРИКАНСЬКА ЗЕРНІВКА
***ACANTHOSCELIDES PALLIDIPENNIS* (MOTSCHULSKY, 1874)**

У ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕННЯХ м. ДНІПРО

І.А. Зайцева, доцент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
вул. С. Єфремова, 25, м. Дніпро, 49600, Україна

Аморфа чагарникова (*Amorfa fruticosa* L., Fabaceae) – північноамериканський вид, який був завезений до Європи у 1794 році [6]. На початку ХХ ст. *A. fruticosa* швидко поширилась континентальною Європою [2]. Одним із факторів стрімкої й успішної інвазії *A. fruticosa* вважають генетично обумовлену здатність рослини до високої потенційної насінневої продуктивності [1, 3].

Деякі автори допускають [6], що важливим чинником зниження агресивної інвазії *A. fruticosa* у незатоплюваних біотопах є ушкодження плодів зернівкою світлокрилою (*Acanthoscelides pallidipennis* Motschulsky, 1874). Природний ареал виду – Північна Америка. В даний час ця зернівка поширена майже по всій території Європи [7]. Точна дата проникнення зернівки в Україну невідома [4]. Автори роботи виявили *A. pallidipennis* у Донецькому регіоні у 2016 р. [4].

Існують дані, що під час проникнення на нову територію жук пошкоджує насіння багатьох інших видів родини *Fabaceae* [7]. В деяких країнах Європи не виключають використання зернівки *A. pallidipennis*, як засобу біологічного контролю щодо стримування поширення *A. fruticosa* [5], вважається, що це питання заслуговує на серйозне вивчення.

Мета даної роботи – проаналізувати характер поширення зернівки світлокрилої (*A. pallidipennis*) у зелених насадженнях м. Дніпро, визначити рівень пошкодження плодів *A. fruticosa*.

Дослідження проводили протягом 2020–2025 р.р. Плоди аморфи чагарникової збирали рандомізовано в жовтні–листопаді і лютому в різних локаціях м. Дніпро (о. Монастирський, житлові масиви Ломівський, Червоний Камінь, Покровський, Перемога, вулиці Сонячна Набережна, Набережні Заводська, Січеславська, Перемоги). Плоди зберігали в аерованих контейнерах у неопалюваному приміщенні. Після повного завершення виходу жуків із

плодів, контейнери поміщали в морозильну камеру для зниження активності жуків і подальшого їх підрахунку.

Всього на зберіганні знаходилось 19232 шт. плодів аморфи. Загальний рівень ушкодження плодів зернівкою склав 28,6 %. Найбільша кількість пошкоджених плодів виявилась на ділянках, де аморфа чагарникова зростає в умовах часткового підтоплення і постійного сонячного освітлення впродовж дня (в середньому 55,6 %). Найменший рівень пошкодження спостерігали на ділянках, де окремі рослини *A. fruticosa* зростали в лунках асфальту всередині житлових масивів або біля мостів (в середньому 0,8 %).

Із плодів вийшло 2445 екз. жуків. На наступний рік зберігання в липні в плодах виявляли личинок.

Під час досліджень було виявлено два види паразитоїдів, попередньо визначені як представники родів *Eupelmus*, Dalman, 1820 (Eupelmidae) і *Dinarmus*, Thomson, 1878 (Pteromalidae).

Дослідження плануємо продовжити для вивчення особливостей біології і розвитку *A. pallidipennis* в умовах м. Дніпро і приміської зеленої зони, а також для виявлення паразитоїдів, як можливого засобу біологічного контролю.

Перелік використаних літературних джерел

1. Бурда Р. І., Ігнатюк А. А. Значення репродуктивного зусилля в процесі антропогенної міграції *Amorpha fruticosa* (Fabaceae). (2012). *Екосистеми, їх оптимізація та охорона*, 7, 198–208. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecooo_2012_7_24
2. Czerwiński, T., & Szawaryn, K. (2025). First record of *Acanthoscelides pallidipennis* (Motschulsky, 1874) (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) in Poland. *Fragmenta Faunistica*, 68(1), 27–33. DOI:10.3161/00159301FF2025.68.1.03
3. Grabić, J., Ljevnaić-Mašić, B., Zhan, A., Benka, P., & Heilmeyer, H. (2022). A review on invasive false indigo bush (*Amorpha fruticosa* L.): Nuisance plant with multiple benefits. *Ecology and Evolution*, 12(e9290), 1–16. <https://doi.org/10.1002/ece3.9290>
4. Martynov, V.V., Nikulina, T.V. (2016). New invasive phytophagous insects in woods and forest plantings of Donbass. *Caucasian Entomological Bulletin*, 12(1), 41–51. URL: <https://www.researchgate.net/publication/305496176>

5. Ponel, P., Lemaire, J.-M., & Delobel A. (2013). Une Bruche nouvelle pour la faune de France et de la Principauté de Monaco: *Acanthoscelides pallidipennis* (MOTSCHULSKY, 1873) (Coleoptera Bruchidae). *L'Entomologiste*, 69, 83–85. URL: <https://www.researchgate.net/publication/264419291>
6. Serdar, R. G., Stefanović, T., Bilibajkić, S., Poduška, Z., Đorđević, I., Rakonjac, L., Češljarić, G., & Nevenić R. (2012). Rivers as Dispersal Corridors for Primarily Expansion of Invasive Plant Species in Serbia. In: *The Fifth International Scientific Conference BALWOIS 2012*. Ohrid, Republic of Macedonia, 28 May – 2 June 2012. 1–13.
7. Temreshev I. I., & Valiyeva B. G. (2016). Invasion of seed-beetle *Acanthoscelides pallidipennis* (Motschulsky, 1874) (Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae) to Kazakhstan. *Euroasian Entomological Journal*, 15(6), 527–529.

УДК [582.728.4+581.524.2](001.85)

ОПОСЕРЕДКОВАНИЙ ВПЛИВ ПОНЯТІЙНОГО СПРИЙНЯТТЯ РОЛІ ОМЕЛИ НА ЇЇ ПОШИРЕННЯ В ДЕНДРОЦЕНОЗАХ

А.І. Івченко, к.с.-г.н., ст. наук. співробітник, **Н.З. Кендзьора**, к.с.-г.н.

Ботанічний сад Національного лісотехнічного університету України, Львів

Раніше ми вже відмічали, що експансія омели білої *Viscum album* L. в Україні є комплексним екологічним явищем, яке зумовлене взаємодією абіотичних і біотичних природних чинників [1, 3, 4, 5]. Проте, аналіз цих факторів як складових експансивного процесу показує, що явище не вичерпується лише ними. Важливу роль теж відіграє людський фактор у всій його багатогранності. Зокрема, понятійне сприйняття у даному випадку залежить не стільки від об'єкта, як від суб'єкта, тобто, людини. Від наявних у неї поглядів, інтересів та уявлень. А тут, виявляється, не все так однозначно як можна було сподіватися.

Перші питання постають вже при виявленні різних трактувань біологічних особливостей омели [2]. Так, загальновідомо, що омела – вища квіткова рослина, отже генеративне розмноження у неї відбувається за допомогою насіння. Проте, у літературі ми зіткнулися з інформацією, що вона також може розмножуватися за допомогою спор [8]. Достовірність такої інформації викликає глибокі сумніви.

Інші автори подають суперечливу інформацію щодо одно- чи дводомності омели. Наприклад, в одному випадку омелу трактують як одностайну рослину, а в іншому вказують, що чоловічі та жіночі кущі ростуть на одному дереві, часто поряд. Тобто, розглядають її вже як дводомну [10].

Немає одностайної думки щодо ролі омели у дендроценозах. Відомо, що древні кельти дуже шанобливо до неї ставилися та поклонялися їй. Із часом відношення до омели суттєво змінилося. Зараз значне збільшення рівня заселеності нею деревних насаджень викликало стурбованість серед науковців та широкої громадськості. При цьому спостерігаються досить відмінні оцінки щодо її естетичного впливу на фітоценози. Одні вважають, що омела погіршує вигляд ландшафтних об'єктів [10]. Інші – що завдяки вічнозеленому листю вона може використовуватися як декоративний елемент ландшафту для паркових зон чи дерев обабіч шляхів [9]. За нашими спостереженнями заселення омелою деревно-чагарникових рослин не лише погіршує естетичний вигляд останніх, а й негативно впливає на біотичне різноманіття та на ландшафти в цілому, згодом призводячи їх до розбалансованості та практично незворотного руйнування.

Така ж ситуація й щодо існування протилежних оцінок біологічного впливу омели безпосередньо на деревні рослини. Зокрема й у знаних науковців та викладачів вищих навчальних закладів. Так, відмічено різні оцінки у професорів С. В. Шевченка і А. В. Цилюрика. У публікаціях першого із них та у їх спільних монографічних виданнях (підручниках), які виходили ще за життя С. В. Шевченка, акцентується шкідливий вплив омели на рослину-господаря [11, 13–15]. Після його смерті, у підручнику, в авторському ряді якого наведені обидва прізвища, стверджується, що специфічні взаємовідносини між рослиною-живителем і омелою до певної міри корисні обом. А так як фотосинтез у омели більш довготривалий, ніж у листопадних рослин (бо відбувається навіть при мінусових температурах), то зроблені накопичення поживних речовин згодом нібито використовуються відповідним деревом. Також вказується, що у віці природної стиглості деревостанів, коли фізіологічні функції їх організмів згасають, живлення дерев у значній мірі відбувається за рахунок фотосинтезу омели [10, 12]. Згодом такі ж міркування наведені у підручнику інших авторів [6]. Підсумовуючи розгляд цього питання можемо сказати, що сьогодення еколого-біологічна ситуація із заселенням насаджень

омелою схиляє нас до трактування однозначно шкідливого її впливу на деревні рослини.

Найявне інтенсивне поширення омели у значній мірі виникло через односторонні суб'єктивні погляди, які були, так би мовити, матеріалізовані в інструкціях щодо догляду за зеленими насадженнями [7]. Річ у тому, що визначальним фактором таких інструктивних рекомендацій стало те, що при їх розробці не вбачали небезпеки подальшого інтенсивного розселення омели. Тому практично всі міркування щодо обмеження кількості особин омели на деревах визначали рівнем життєвості останніх при тому чи іншому ступені заселення цим напівпаразитом. При незначній заселеності рівень життєвості деревних рослин ще лишається високим, а тому не вбачали потреби у якихось господарських заходах боротьби з омелою. Коли заселеність зростає і набуває рівня, при якому вже помітно пригнічується життєвість дерев – пропонували заходи із обмеження кількості особин омели. І тільки за умови високої заселеності омелою, коли практично не залишається перспективи подальшого існування цим деревам, рекомендували їх видаляти. Ту обставину, що наявність омели у будь-якій кількості фактично у тій чи іншій мірі служить насінневою базою її поширення – до уваги не брали. Проте, виявилось, що таке міркування щодо безпечності заселення деревних рослин омелою себе абсолютно не виправдало.

Потрібно вказати, що навіть окремі позитивні приписи, які містяться у згаданому документі, часто нівелюються через низьку виконавську дисципліну під час його реалізації. Це пояснюється як недостатнім фінансуванням проведення відповідних робіт, так і байдужістю до процесу інтенсивного розповсюдження омели. Тому усі ці обставини є складовими поверхневого суб'єктивного понятійного сприйняття об'єктивних факторів, які, як бачимо, мають важливе практичне значення в процесах поширення омели і функціонування дендроценозів.

Перелік використаних літературних джерел

1. Івченко А., Кендзьора Н. Абіотичні та біотичні фактори, які впливають на заселення деревно-чагарникових рослин омелою. *Journal of Native and Alien Plant Studies*, 2025. № 21. С. 212-223. <https://doi.org/10.37555/2707-3114.21.2025.346437>.

2. Івченко А. І., Кендзьора Н. З. До питання неоднозначного трактування еколого-біологічних та фітоценотичних особливостей омели білої. *Актуальні проблеми, шляхи та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації*: матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції, м. Біла Церква, 26 вересня 2024 р. / Біла Церква: БНАУ, 2024. С. 52-55.
3. Івченко А. І., Кендзьора Н. З. Експансивне поширення омели в Україні, основні його причини та можливі наслідки. *Етноботанічні традиції в агрономії, фармації та садовому дизайні: Купальські читання Івана Косенка*: матеріали VII міжнародної наукової конференції, присвяченої Глобальному саміту миру, м. Умань, 19–23 червня 2024 р. / Умань: Вид. «Сочінський М. М.», 2024. С. 79-88.
4. Івченко А. І. Сучасні особливості орнітохорії – важливий фактор спричинення інтенсивного поширення омели. *Збереження рослин у зв'язку зі змінами клімату та біологічними інвазіями*: матеріали міжнародної наукової конференції, м. Біла Церква, 31 березня 2021 р. / Біла Церква: ТОВ «Білоцерківдрук», 2021. С. 270-275.
5. Івченко А. І. Фактори, що зумовили експансію омели білої в Україні. *Євроінтеграція екологічної політики України*: матеріали IV всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Одеса, 25 жовтня 2022 р. / Одеський державний екологічний університет, 2022. С. 147-152.
6. Пінчук Н. В., Коваленко Т. М., Вергелес П. М. Садово-паркова фітопатологія. Вінниця: ВНАУ, 2020. 380 с.
7. Правила утримання зелених насаджень у населених пунктах України (від 10.04.2006): Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0880-06/page2>
8. Свояк Н. І. Екологічна оцінка поширення омели в м. Черкаси. *Вісник ЧДТУ*. 2013. №3. С. 123–128.
9. Слободян О. Містерія довкола омели. Станіславівський натураліст. 2008. URL: <http://www.naturalist.if.ua/?p=233>.
10. Циліорик А. В., Бодяка В. Д. Біолого-екологічні і морфологічні властивості омели білої та її корисність. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2007. Вип. 113. С. 283–289.

- 11.Цилюрик А. В., Шевченко С. В. Лесная фитопатология. Практикум. Киев: Вища школа, 1983. 176 с.
- 12.Цилюрик А. В., Шевченко С. В. Лісова фітопатологія Київ: КВІЦ, 2008. 464 с.
- 13.Шевченко С. В. Лесная фитопатология. Львов: Вища школа, 1978. 320 с.
- 14.Шевченко С. В. Лісова фітопатологія. Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1968. 344 с.
- 15.Шевченко С. В., Цилюрик А. В. Лесная фитопатология. Киев: Вища школа, 1986. 384 с.

УДК: 581.2+ 632.4

**ОСОБЛИВОСТІ АКТИВНОСТІ І СКЛАДУ ФЕРМЕНТІВ
АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ В'ЯЗА АЗІЙСЬКОГО (*ULMUS
PUMILA*), УРАЖЕНОГО *THYROSTROMA ULMICOLA***

К.О. Малієв, здобувач ступеня вищої освіти доктор філософії,
Л.В. Шупранова, к.б.н., доцент, **К.К. Голобородько**, д.б.н., професор
Дніпровський національний університетім. Олеся Гончара
проспект Науки, 72, Дніпро, Дніпропетровська область, Україна, 49045

В'яз азійський (*U. pumila*) належить до родини *Ulmaceae*, яка включає близько 200 видів. Цей вид має азійське походження, вважається інвазивним у майже всіх регіонах України, але переважно поширений у південних областях країни [1]. Декоративна цінність невисока. Натомість в'яз азійський є цінною породою з точки зору його морозостійкості, посухостійкості, невимогливості до родючості ґрунту та виносити слабку засоленість ґрунту. Ще одна з його переваг – стійкість до голландської хвороби (DED), завдяки чому введений до програм розведення з метою підвищення стійкості в'язів до DED [2]. Однак, за останні роки серед насаджень *U. pumila* виявлено новий вид захворювання, який викликає рак гілок та їх відмирання, збудником якого є грибова інфекція *Thyrostroma ulmicola*, який є найновішим введенням до роду *Thyrostroma* родини *Botryosphaeriaceae* [3]. Такі симптоми виявлені у дерев старшого віку (50-60 років). У подальшому за допомогою флуоресцентного бінокуляра була

підтверджена наявність гіф гриба і у молодих (15- і 30-річного віку) безсимптомних рослин в'яза азійського.

У зв'язку з поширенням небезпечного ракового захворювання, спричиненого грибком *Thyrostoma ulmicola*, на азійських в'язах (*Ulmus pumila*) було проаналізовано стан ферментативної антиоксидантної системи в листі та бруньках інвазивного виду в'яза *Ulmus pumila*, ураженого небезпечним раковим захворюванням, спричиненим грибком *Thyrostoma ulmicola*. Оскільки всі 50-річні дерева *U. pumila* були інфіковані тиреостромозом, доцільно було провести внутрішньовидовий пошук особин з підвищеною стійкістю до біотичного стресу, оскільки виживання рослин визначається їхніми індивідуальними особливостями. Метою роботи була оцінка індивідуальної мінливості активності та складу антиоксидантних ферментів *U. pumila*, інфікованої *T. ulmicola*. Дослідження проводилося на території Дніпровського національного університету (ДНУ), Дніпро, Україна (екологічно сприятлива зона). Деревя росли за однакових умов освітлення, температури та вологості.

Метою нашої роботи була оцінка індивідуальної мінливості активності та складу антиоксидантних ферментів *U. pumila*, інфікованої *T. ulmicola*. Дослідження проводилося на території Дніпровського національного університету (ДНУ), Дніпро, Україна (екологічно сприятлива зона). Деревя росли за однакових умов освітлення, температури та вологості.

Зразки бруньок були зібрані у другій декаді березня, а листя – у третій декаді липня 2025 року. Біохімічний аналіз рослинного матеріалу базувався на визначенні активності ферментів антиоксидантного захисту: бензидин- та гваяколпероксидази (ВРх та GRх відповідно) та каталази (САТ). Ізоферментний склад ВРх проводився методом ізоелектричного фокусування (ІЕФ) з використанням комп'ютерної програми Phoretix ID для обробки електрофореграм.

Пероксидази є ключовими ферментами захисту, пов'язаними із захисними шляхами, та відіграють важливу роль у відповіді на широкий спектр патогенів. У листі всіх досліджуваних дерев виявлено відмінності в активності пероксидази між зразками листя досліджуваних дерев, які залежали від ступеня ураження рослин грибковою інфекцією. Результати були підтверджені для бензидинпероксидази дерева № 2 (30% пошкодження крони), де рівень активності був значно вищим порівняно з іншими деревами (у 3,3; 2,1 та 2,4

рази відповідно для зразків 1, 3, 4 та 5), у яких ступінь пошкодження рослин був вищим (40–60%).

Отримані дані узгоджуються з ізоферментним складом ВРх, де показано, що найбільша повнота спектру була притаманна зразку № 2, а найменша - дереву № 4, у якого інтенсивність компонентів була знижена по всьому профілю ІЕФ. Усі основні ізоформи з Rf 0,37, 0,56 та 0,72 спостерігалися у трьох зразках листя № 2, 3 та 5. Досліджувані дерева відрізнялися стійкістю/сприйнятливістю до *T. ulmicola* через значну мінливість ферментативної антиоксидантної системи в'яза, мінливість якої становила 51%.

Знижена активність GРх у зразках листя № 1 та 4 компенсувалася підвищеною активністю гваяколпероксидази, роль якої у рослин полягає у зміцненні клітинної стінки шляхом її лігносуберинізації. 38% варіабельність активності GРх серед досліджуваних дерев відображала пластичність ферменту залежно від ступеня пошкодження в'язів, а також від особливостей їхнього метаболізму. Каталаза функціонує переважно в розкладанні пероксиду водню, який утворюється в результаті аеробного процесу (фотосинтезу, біосинтетичних реакцій тощо) на воду та молекулярний кисень. Спільна дія каталази та пероксидази може забезпечити нормальне функціонування клітин шляхом нейтралізації надлишку активних форм кисню.

Згідно з отриманими даними, активність каталази у трьох деревах (№ 1, 3 та 5) була майже однаковою. Можна припустити, що в них переважає каталазний шлях розщеплення пероксиду водню, що підтверджується нижчою активністю ВРх через необхідність деактивації H_2O_2 . На противагу цьому, дерево № 2 мало високу активацію як SAT, так і ВРх. Різноманітність функцій пероксидази пояснює наявність великої кількості молекулярних форм ферменту, які є не лише маркерами геному, але й визначають біохімічний статус та адаптивний потенціал рослин.

Ізоферментний профіль бруньок ВРх виявив відмінності у складі всіх дерев, за винятком зразків № 2 та 3, генотиповий склад яких був ідентичним, але відрізнявся питомою вагою молекулярних форм ферменту. Бруньки семи старих в'язів, проаналізованих нами, виявилися гетерогенними за активністю та кількістю компонентів ВРх та продемонстрували шість типів спектрів у *U. rumila*. Більшість основних смуг активності пероксидази, розділених за допомогою ІЕФ, показали зниження на фоні грибкової інфекції.

Перелік використаних літературних джерел

1. Meshkova V. L., Kuznetsova O. A., Khimenko N. L. Occurrence of *Ulmus* L. in the different forest site conditions of eastern Ukraine. *Forestry and Forest Melioration*. 2022, (140), P. 9–11. <https://doi.org/10.33220/1026-3365.140.2022.3>
2. Solla A., Martín J.A., Corral P., Gil L. Seasonal changes in wood formation of *Ulmus pumila* and *U. minor* and its relation with Dutch elm disease. *New Phytologist*. 2005. 166 (3): P. 1025–1034. doi:10.1111/j.1469-8137.2005.01384.x.
3. Senwanna C., Wanasinghe D.N., Bulgakov T.S., Wang Y. et al. Towards a natural classification of *Dothidotthia* and *Thyrostroma* in *Dothidotthiaceae* (Pleosporineae, Pleosporales). *Mycosphere*. 2019. 10. P. 701–738.

УДК 635.925:632.9:712.41](477.54-25)

СУЧАСНИЙ СТАН НАСАДЖЕНЬ СКВЕРУ ОЛЕКСАНДРІВСЬКИЙ В МІСТІ ХАРКІВ

І.М. Швиденко, канд. с.-г. наук, доцент, **В.В. Назаренко**, канд. с.-г. наук, доцент, **С.І. Познякова**, канд. с.-г. наук, доцент, **А.Г. Булат**, канд. с.-г. наук, доцент

Державний біотехнологічний університет, вул. Алчевських, 44,
Харків, 61002

Зелені насадження є важливою складовою міського середовища, забезпечуючи не лише естетичну цінність, а й виконуючи ключові екологічні, санітарно-гігієнічні та рекреаційні функції. У великих містах, зокрема в Харкові, роль парків і скверів значно зростає через підвищене антропогенне навантаження, інтенсивний транспортний рух та щільну забудову. Сквер Олександрівський, розташований у центральній частині Індустріального району, є одним із важливих елементів зеленої інфраструктури, який забезпечує місцевих мешканців комфортним середовищем для відпочинку. Однак сучасний стан його насаджень характеризується низкою проблем, серед яких – зниження життєздатності дерев, наявність пошкоджень, ураження омелою білою, погіршення санітарного стану та нерівномірна вікова структура деревостанів.

Дослідження проводили в 2025 році. Метою роботи було оцінювання сучасного стану дендрофлори скверу Олександрівський у місті Харків. Санітарний стан визначали відповідно наказу № 136 від 21.03.2012 року «Про затвердження Санітарних правил в лісах України» [1]. Висоти деревних рослин визначали за допомогою висотоміра-кутоміра лісового, діаметри за допомогою мірної вилки на висоті 1,3 м.

Територія скверу Олександрівський у Харкові обмежена проспектами Олександрівський і Героїв Харкова, а також зустрічними полосами проспекту Індустріальний. Крім того сквер поперек розділений проїзними частинами вулиць Біблика і Миру. Загальна площа скверу становить 75785 м² і структурно поділяється на кілька функціональних зон. Простір скверу включає як природні елементи, так і об'єкти благоустрою, які разом формують комфортне середовище відпочинку мешканців та гостей міста.

Основну частину скверу займають елементи озеленення: деревні насадження і трав'яний покрив під ними – 34830 м² (46,0 %), а також трав'яний покрив відкритих ділянок – 28850 м² (38,1 %). У розрізі трав'яного покриття газони займають незначну площу скверу – 15,5 %, натомість вони разом з квітниками (2,3 %) формують естетичну привабливість сезонних яскравих акцентів скверу.

Інфраструктурні елементи скверу: доріжки, майданчики та будівлі займають 23,2 % від території скверу. До них відносяться пішохідні доріжки, майданчики для відпочинку і дитячий майданчик, фонтан, а також технічна споруда. Ці об'єкти забезпечують зручність пересування, організують потоки відвідувачів та створюють умови для відпочинку.

Деревні насадження скверу Олександрівський представлені 1118 деревами, які належать до 13 видів. Загалом, насадження характеризуються переважанням листяних порід та значною часткою одного домінантного виду, що визначає просторову та екологічну структуру всього скверу. Абсолютним домінантом скверу є клен гостролистий, представлений 884 екземплярами, що становить близько 79,1 % від загальної кількості дерев. Така значна монодомінантність формує однорідну дендрологічну структуру, але знижує стійкість насадження до ураження певними хворобами та омелою білою.

Усі інші види представлені в значно меншій кількості, серед яких шпилькові дерева ялини колючої та європейської разом складають 7,2 %, тополь різних видів (т. бальзамічної, т. дельтовидної та т. пірамідальної) –

4,7 %, ясен звичайний ф. плакуча – 3,57 %, клен-явір – 3,1 %, робінія псевдоакація – 1,5 %. Інші види дерев береза повисла, шовковиця чорна і в'яз гладкий представлені в одиничному екземплярі, але створюють унікальне доповнення у загальній структурі деревостану декоративними та акцентними елементами.

Показники середньої висоти і діаметра дерев скверу свідчать про їх різновікову структуру. Середня висота дерев коливається від 2,5 м у ясена звичайного ф. плакучої, до 18 м – у пірамідальної та бальзамічної тополь. Переважна більшість дерев, зокрема клени, тополі, робінії, мають висоту 15–18 м, що відповідає середньовіковим насадженням. Діаметри стовбурів шовковиці чорної, клену гостролистого, тополь пірамідальної та бальзамічної мають в середньому значення в межах 35–40 см. Такі значення свідчать про досить зрілий стан насаджень та стабільний багаторічний розвиток порід.

Однією з ключових проблем зелених насаджень Олександрівського скверу є суттєве ураження дерев напівпаразитичною рослиною – омелою білою (*Viscum album* L.). Найбільшому ураженню омелою піддаються дерева клена гостролистого, який є домінантним видом скверу. З 884 дерев клена 417 мають ознаки ураження, що становить майже половину від загальної кількості. Омелою вражені також окремі екземпляри клена-явіра, робінії псевдоакації і в'яза гладкого. Такий рівень поширення свідчить про сформовані вогнища зараження та стабільне відтворення цього напівпаразиту в умовах скверу. Дерев з великою кількістю кущів омели виглядають ослабленими, нерідко мають проріджену крону, сухі гілки і загальний пригнічений вигляд [2]. Головними переносниками насіння омели є птахи, які поїдають липкі ягоди, а насіння разом із слизовою оболонкою прилипають до кори гілок дерев-господарів.

Також у сквері спостерігається нерівномірне розповсюдження омели. Найбільша кількість дерев уражених омелою сконцентрована у першій частині скверу, що прилягає до проспекту Олександрівського і біля якої знаходиться ринок ХТЗ. Саме наявність відкритих торговельних площ ринку приваблюють птахів, які і перебувають на близько розташованих деревах парку.

Значна частина дерев клена гостролистого має III категорію санітарного стану (41,1 %), що свідчить про їхнє ослаблення. Причиною цього є багаторічний тиск урбанізаційних факторів та значне ураження омелою білою.

Також частина дерев клена відноситься до IV (6,5 %) і навіть V категорії (0,4 %), тобто потребує санітарної обрізки чи видалення.

Хвойні породи – ялина колюча та ялина європейська – займають незначну частку в структурі насаджень (всього близько 7 %), проте перебувають у I–II категоріях, що вказує на відносно добрий санітарний стан та їхню стабільну декоративність. Аналогічна ситуація й у клена-явора, який демонструє високу життєздатність і низький рівень ослаблення. Інші види, такі як робінія псевдоакація, тополі бальзамічна та дельтоподібна, шовковиця чорна, ясен плакучої форми, представлені у сквері у невеликій кількості (від 0,1 до 3,5%). Переважна більшість дерев цих видів мають I–II категорію санітарного стану, що підкреслює їхній добрий загальний стан.

Сучасний стан зелених насаджень Олександрівського скверу потребує комплексного оздоровлення. Проведені дослідження показали наявність значної кількості дерев (74,6%) у ослабленому (II категорія) та сильно ослабленому (III категорія) санітарному стані, що зумовлено як техногенними факторами, так і поширенням напівпаразита омели білої. Клен гостролистий є домінуючим видом у сквері (79,1 %) і найбільш уражений омелою білою (37,3 % від загальної кількості дерев скверу). Ураження омелою білою негативно впливає на життєздатність дерев, прискорює їх виснаження і значною мірою погіршує декоративні властивості скверу.

Перелік використаних літературних джерел

1. Санітарні правила в лісах України: Затв. Наказом Міністерства аграрної політики та продовольства від 26.10.2016 № 756 URL: 189<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-95-п>
2. Скрильник Ю. Є., Швиденко І. М., Швиденко М. В., Харченко Л. П. Особливості ураження *Viscum album* L. представників роду *Acer* L. у насадженнях Харкова. Науковий вісник НЛТУ України. Том 35 №1 (2025). С. 40-45. DOI: <https://doi.org/10.36930/40350105>

РОЗДІЛ 6 АГРОФІТОЦЕНОЗИ ПРИМІСЬКОЇ ЗОНИ

УДК 631.6:630.2

ЗАХИСНІ ЛІСОВІ НАСАДЖЕННЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ ЗБАЛАНСОВАНИХ АГРОЛАНДШАФТІВ ПРИМІСЬКОЇ ЗОНИ

О.Г. Карась, к.б.н., ст. викл. кафедри екології

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
вул. Сергія Єфремова, 25, 49009, м. Дніпро

К.М. Божко, к.б.н., доц. кафедри екології та охорони навколишнього середовища, Дніпровський державний технічний університет
вул. Дніпробудівська, 2, 51918, м. Кам'янське

Агрофітоценози приміської зони функціонують у специфічних умовах, що поєднують інтенсивне сільськогосподарське використання з потужним впливом процесу урбанізації. Така комбінація зумовлює формування комплексу екологічних, соціально-економічних та управлінських проблем, які суттєво знижують екологічну стійкість і продуктивність агроєкосистем.

Однією з ключових проблем є просторова фрагментація агроландшафтів внаслідок розширення житлової, промислової та транспортної інфраструктури. Фрагментація призводить до деградації екологічних коридорів та втрати функціональної цілісності агрофітоценозів, що підвищує їх вразливість до зовнішніх стресових факторів. Приміські агрофітоценози перебувають під постійним впливом викидів автотранспорту, промислових підприємств, полігонів відходів, стічних вод, що може спричинити накопичення токсичних речовин у ґрунті та рослинній продукції. Особливо небезпечним є ефект акумуляції, коли шкідливі елементи накопичуються в трофічних ланцюгах і потрапляють до харчових продуктів, створюючи ризики для здоров'я населення. Характерне низьке видове різноманіття, спрощення трофічної структури призводить до порушення природних механізмів саморегуляції. Проблеми проявляються також у деградації ґрунтів, порушенні гідрологічного режиму тощо, тобто вони мають системний характер і формуються на перетині екологічних, економічних та урбаністичних процесів.

Подолання цих проблем можливе лише за умов екологічно орієнтованого управління, яке включає агроєкологічне зонування, відновлення природних

компонентів ландшафту, розвиток захисних лісових насаджень (полезахисні, стокорегулювальні, прияружні та прибалкові лісові смуги; яружно-балкові, водоохоронні насадження; захисні лісові смуги для садів, плантацій і розсадників, вздовж шляхів транспорту та ін.) тощо.

Захисні лісові насадження є елементом агролісомеліоративних систем, що інтегрують лісові насадження в агроландшафти з метою підвищення їх екологічної стійкості та продуктивності. Вони формують фітоценози з деревними та чагарниковими видами, які виконують широкий комплекс захисних та екологічних функцій – від зниження ерозійних процесів до поліпшення мікрокліматичних умов у сільськогосподарських угіддях. Захисні лісосмуги значно зменшують інтенсивність вітрової та водної ерозії шляхом створення бар'єрів, що знижують швидкість вітру і стік поверхневих вод. Це призводить до збереження родючого шару ґрунту, мінімізації пилових бур і сприяє кращому збереженню вологи в агроландшафтах. Такий механізм є важливим у боротьбі з деградацією ґрунтів, особливо в умовах кліматичних коливань. Захисні лісосмуги створюють умови для розвитку різних трофічних і видових угруповань флори і фауни, виконуючи функції екологічних коридорів у агроландшафтах. Вони сприяють збереженню біорізноманіття, зокрема місцевих орнітокомплексів, що є важливою передумовою екологічної стійкості агрофітоценозів у приміській зоні. Лісосмуги відіграють роль природних фільтрів для атмосферних домішок, пилу, шкідливих речовин, а також зменшують забруднення водних ресурсів шляхом регулювання стоку з полів. У поєднанні з функціями мікрокліматичного регулювання, це забезпечує комплексні екологічні переваги для агроєкосистем, баланс між продуктивністю сільського господарства і підтриманням екологічної функціональності ландшафтів. Захисні лісосмуги виконують функції екологічних коридорів, фільтрів забруднень, буферів для захисту ґрунтів і біорізноманіття. Зокрема, вони виконують ролі природоохоронних елементів регіональної екомережі та сприяють збереженню видового багатства (включно зі рідкісними видами), зокрема у степових і лісостепових зонах країни.

Для України питання створення цілісної системи захисних лісових насаджень надзвичайно актуальне, оскільки аграрний сектор займає значну частину території, і водночас країна переживає посилений антропогенний вплив та військові дії, що додатково ускладнюють екологічну ситуацію. Значна кількість захисних насаджень втрачає захисні функції, стан погіршується через

відсутність регулярного догляду, відновлення та планування. Перспективним напрямом є впровадження сучасних методів GIS для планування, моделювання ландшафтних структур і оцінки екологічних функцій лісосмуг для підвищення їх ефективності в агрофітоценозах, включаючи використання даних про ґрунти, метеоумови, біорізноманіття та антропогенний вплив для формування оптимальних конструкцій захисних насаджень.

Отже, захисні лісові насадження є важливим елементом збалансованих агроландшафтів, особливо в умовах приміських зон, де антропогенний вплив є дуже високим. Вони виконують роль надійного та безпечного природного засобу, який забезпечує захист, біологічну стійкість, а також підвищену продуктивність агроландшафтів.

УДК 631.547.1:579.24

ТОКСИЧНИЙ ВПЛИВ ПАТОГЕННИХ МІКРООРГАНІЗМІВ НА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ

С.М. Крамарьов, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, професор, завідувач кафедри агрохімії, **С.А. Черних**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, **С.В. Фролов**, асистент кафедри агрохімії

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
м. Дніпро, вул. Сергія Єфремова, 25

О.С. Крамарьов, кандидат економічних наук, старший науковий співробітник лабораторії сертифікації та провайдингу зернових культур
Державна установа Інститут зернових культур НААН України
м. Дніпро, вул. Володимира Вернадського, 14

Жаппарова А.А., кандидат сільськогосподарських наук, професор кафедри ґрунтознавства та агрохімії

Казахський національний аграрний дослідний університет
KazNARU, м. Алмати, 050010 проспект Абая, 8 Республіка Казахстан

На поверхні зерна й насіння будь-якої сільськогосподарської культури завжди наявна значна кількість мікроорганізмів, що зумовлено умовами росту й розвитку рослин [1]. Негативний вплив патогенної мікрофлори є одним із головних чинників зниження якості зерна, його посівних властивостей і

врожайності. Під час збирання, транспортування та зберігання кількість і видовий склад мікроорганізмів істотно зростають, особливо за підвищеної вологості та температури [2].

У 1 г зернової маси може міститися від десятків тисяч до мільйонів мікроорганізмів. Їх життєдіяльність тісно пов'язана з фізіологічними процесами в зерні, а продукти метаболізму часто мають токсичні властивості, що безпосередньо впливає на схожість насіння. Переважна більшість мікрофлори зернової маси – аеробні мікроорганізми, які для підтримки своєї життєдіяльності та розмноження потребують кисню [3].

Під час зберігання збіжжя у сховищах, на токах і в буртах є умови для розвитку мікроорганізмів. Тільки повна герметизація зернової маси та відсутність кисню унеможлиблює розвиток аеробних мікробів. Саме тому зберігання в анаеробних умовах вологого і сирого зерна – це хороший спосіб його консервування, запобігання псуванню. Але слід враховувати, що в безкисневому середовищі частина мікроорганізмів і саме зерно можуть переходити до анаеробного обміну речовин [4].

Механізми токсичного впливу патогенів на насіння є складним процесом. Токсичний вплив патогенних мікроорганізмів на насіння є складним біохімічним процесом, який проявляється ще на етапі проростання. Основними механізмами негативної дії є:

- утворення мікотоксинів (*Fusarium*, *Aspergillus*, *Alternaria*), які блокують синтез білка, пригнічують клітинне дихання та поділ клітин зародка;
- виділення гідролітичних ферментів (пектиназ, целюлаз), що руйнують клітинні стінки, спричиняють втрату поживних речовин і енергетичне виснаження зародка;
- конкуренція за кисень, коли щільне обростання насіння міцелієм призводить до анаеробних процесів і загибелі зародка.

У результаті дії токсинів спостерігається зниження енергії проростання, з'являються нерівномірні сходи, відбувається деформація кореневої системи, некроз точки росту або повне пліснявіння насіння. Розвиток патогенних мікроорганізмів визначається низкою факторів, серед яких вирішальними є: вологість зерна та нерівномірність її розподілу; температура і ступінь аерації; цілісність оболонок зернівки; кількість і склад домішок (биті зерна, органічні та мінеральні включення); погодні умови в період вегетації та збирання врожаю.

Найважливішою умовою розвитку мікрофлори є наявність вологи. За вологості зерна, вищої за критичну, інтенсивно розвиваються плісняві гриби, що призводить до самозігрівання зернової маси, втрати сухої речовини та зниження посівних якостей. Основні групи мікроорганізмів зерна, які знаходяться в зерні доволі різноманітні. Мікрофлора зернової маси представлена бактеріями, дріжджами, актиноміцетами та пліснявими грибами. Найбільших втрат завдають саме плісняві гриби, на які припадає понад 80% псування зерна. Польові патогени інфікують насіння ще в період дозрівання культури, тоді як гриби зберігання активізуються за підвищеної вологості в зерносховищах. Найпоширенішими є гриби родів *Fusarium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Bipolaris*.

Фітопатологічний аналіз насіння проводили методом обмивання поверхні зерна з подальшим підрахунком спор у камері Горяєва. За низької концентрації спор суспензію центрифугували. Для виявлення летючої сажки застосовували метод відмивання зародків з подальшим мікроскопуванням, а для діагностики внутрішньої інфекції використовували біологічний метод, який передбачає стимуляцію росту патогенів у лабораторних умовах з подальшою ідентифікацією збудників.

Дослідження показали, що основними збудниками, які знижують схожість насіння пшениці озимої, є гриби родів *Fusarium*, *Aspergillus* та *Penicillium*. За підвищення вологості насіння понад 14% спостерігалось витіснення корисної мікрофлори пліснявими грибами. Внутрішня інфекція насіння була представлена переважно видами *Alternaria spp.* та *Fusarium spp.* Ураження зерна грибом *Bipolaris sorokiniana* супроводжувалося зниженням енергії проростання та підвищеною сприйнятливістю рослин до корневих гнилей. Порівняльний аналіз показав, що найбільш інтенсивний розвиток грибів відбувається в зоні зародка, де навіть незначні пошкодження різко знижують польову схожість. Найбільшу частку від загальної кількості представників епіфітної мікофлори на насінні пшениці озимої становить *Alternaria sp.* Але гриби цього роду на зерні пшениці, як фактор розвитку корневих гнилей практичного значення не мають. Отримані дані показали, що внутрішня інфекція представлена видами *Alternaria sp.* та *Fusarium spp.* Серед мікофлори насіння пшениці озимої гриб *Bipolaris sorokiniana*, збудник гельмінтоспориозної кореневої гнилі, був присутній у незначній кількості, а

ураженість зернівок всіх сортів варіювала від 0–0,3 до 1,3–0,2 %. У місцях ураження формувалися характерні для даного роду грибів великі веретеноподібні або нерівносторонні злегка зігнуті темно-оливкові конідії, з трьома – дванадцятьма поперечними перетинками, закруглені з кінців і з товстою оболонкою. Довжина конідій 50–134 мкм, ширина 15–30 мкм. За ураження цим збудником насіння часто має понижено енергію проростання та схожість. Рослини, що формуються з такого насіння, відстають у рості та розвитку і більш схильні до появи на них кореневих гнилей, як результат – суттєве зниження продуктивності.

Отже, патогенні мікроорганізми чинять виражений токсичний вплив на насіння, знижуючи його схожість, енергію проростання та продуктивність майбутніх посівів. Визначальними чинниками розвитку патогенної мікрофлори є підвищена вологість і температура зерна під час збирання та зберігання. Зберігання посівного матеріалу за оптимальної вологості (13–14%) і знижених температур дозволяє суттєво уповільнити розвиток мікроорганізмів і зберегти високу схожість насіння. Лабораторний фітопатологічний аналіз насіння є обов'язковим елементом системи насінництва та основою для вибору ефективних протруйників.

Перелік використаних літературних джерел

1. Їжик М. К. Сільськогосподарське насіннізнавство / М. К. Їжик. Харків, 2001. 117 с.
2. Гвоздяк Р.І, Пасічник Л.А, Яковлева Л.М., Мороз С.М. та ін. Фітопатогенні бактерії. Бактеріальні хвороби рослин. Том 1. Монографія/ За ред. В.П. Патики. К.: Інтерсервіс, 2011. 444 с.
3. Гагкаєва Т. Ю. Мікробіота зерна - показник його якості та безпеки / Т.Ю. Гагкаєва, А.П. Дмитрієв // Захист та карантин рослин. 2002. № 9. С. 14–18.
4. Насіннева інфекція польових культур / [В.П. Петренкова, І. М. Черняєва, Т.Ю. Маркова та ін.]. Харків, IP ім. В.Я. Юрєва УААН, 2004. 56 с.

УДК 631.53.01:633

МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ ІСНУЮЧОЇ РОЗБІЖНОСТІ МІЖ ПОКАЗНИКАМИ ЛАБОРАТОРНОЇ І ПОЛЬОВОЇ СХОЖОСТІ НАСІННЯ В УМОВАХ НЕДОСТАТНЬОГО ЗВОЛОЖЕННЯ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

¹**С.М. Крамарьов**, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, професор, завідувач кафедри агрохімії, ¹**Л.П.Бандура**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри агрохімії, ¹**С.В.Фролов**, асистент кафедри агрохімії

¹Дніпровський державний аграрно-економічний університет

²**О.С. Крамарьов**, кандидат економічних наук, старший науковий співробітник лабораторії сертифікації та провайдингу зернових культур

²Державна установа Інститут зернових культур НААН України

³**К.О. Хорошун**, заступник директора з наукової роботи

³ПП ВКФ «Імпторгсервіс»

Люди завжди розуміли важливість якісного насіння, починаючи від добору найкращих його зразків та використання сприятливих умов для їх зберігання. Адже лише за рахунок поліпшення якості насіння можливо додатково отримати 15-20% приросту врожаю. Якісний посівний матеріал повинен відповідати прийнятним вимогам: мати високу польову схожість (понад 90-95%), енергію проростання, чистоту (без домішок та бур'янів) та відповідну сертифікацію. Зібране з поля насіння завжди є, було і буде й надалі різноякісним [1]. Це обумовлено біологічною особливістю рослин, оскільки насіння навіть з одного колосу, качана чи кошика має різні біологічні та морфологічно-фізіологічні показники. В зв'язку з цим насіння відразу після його збирання в полі перед засипкою на зберігання в сховища потрібно спочатку очистити, а потім відсортувати. В процесі очистки з нього видаляються різні побічні домішки: кусочки стебел і листя, грудочки землі і пил, насіння бур'янів, биті зерна і інше. Потім проводиться сортування з метою виділення для сівби найбільш ваговитого, повноцінного, крупного, і вирівняного насіння й видалення із насінневої партії дрібного та щуплого насіння. Для цього воно пропускається через систему решіт з отворами різного діаметру. Очищене насіння сушать і доводять до кондиційної вологості, тому

що вологе насіння зігрівається і втрачає свою схожість. Підготовлене таким чином насіння забезпечує більш високу польову схожість, краще виживання рослин і вищу урожайність. В даному випадку є один важливий нюанс на який всім господарям потрібно звертати увагу: заощадивши якусь умовну 1000 гривень на одній посівній одиниці сьогодні аграрій ризикує втратити 5-10 тис. грн. на гектарі, а іноді навіть й більше і це завжди він бачить на власні очі після збирання врожаю.

Особливо часто аграріїв непокоїла проблема підвищення польової схожості насіння, яка завжди була в центрі уваги дослідників та фермерів і особливо вона стала актуальною в останні посушливі роки, коли були встановлені важливі факти, які пояснювали причини низької польової схожості насіння і виявлені шляхи її збільшення [2]. А оскільки нині кліматичні умови в Україні змінюються в бік підвищення температур і зниження кількості опадів, то в такому разі отриманий даний експериментальний матеріал набуває особливого значення.

Посівні якості насіння визначали за ДСТУ 4138-2002 «Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості» на кафедрі агрохімії ДДАЕУ.

Результати обліку лабораторної і польової схожості насіння в більшості випадків між собою не співпадають. В умовах степової зони України спостерігається зменшення польової схожості насіння всіх без виключення сільськогосподарських культур в тому числі і пшениці озимої в порівнянні з лабораторною на 18-20% і навіть більше, але ступінь польової схожості насіння тісно пов'язана з лабораторною. Так, за лабораторною схожістю насіння пшениці м'якої озимої рівною 95%, 89%, 85%, польова, відповідно становила 81%, 70%, 62%. При висіванні насіння з низькою схожістю помітно зростає витрата посівного матеріалу. Так, за висіву пшениці озимої 260 кг/га зі схожістю 64% на 1 м² виявилось 215 рослин, а зі схожістю 95% і при нормі висіву 220 кг/га – 574 рослин. За низької польової схожості насіння врожай зменшується, як за рахунок зниження густоти стояння, так і в результаті зменшення продуктивності рослин. Співставлення даних польової схожості насіння і врожайності зернових культур показало, що в більшості випадків є пряма залежність між цими показниками. Так, наприклад, якби вдалося б підвищити польову його схожість всього лише на 1%, то тоді б за норми висіву

насіння пшениці озимої 220 кг/га можливо зберегти на кожному гектарі по 2,2 кг її посівного матеріалу, а за великих посівних площ це вже б мало суттєвий економічний ефект. Розбіжність між лабораторною схожістю (ідеальні умови) та польовою схожістю (реальні умови) – це одна з найбільших проблем агрономії. В більшості випадків лабораторний показник схожості насіння зазвичай вищий на 15-25%, але в посушливі роки ця різниця в більшості випадків сягає 50% позначки.

Слід також відмітити, що на польову схожість насіння впливає і його розміри. Крупне насіння пшениці відрізняється від дрібного будовою зародка, оболонки і ендосперму. Крупне насіння поглинає ґрунтову вологу триваліший проміжок часу ніж дрібне і формує сходи раніше, а сформовані проростки мають більші розміри. В умовах степової зони України за використання крупного насіння є можливість проводити сівбу на більшу глибину в якій в основному зосереджена продуктивна волога. В даному випадку сівба на більшу глибину забезпечує кращу схожість і більш інтенсивний ріст проростків. В посушливих умовах степової зони України суттєвий вплив на польову схожість насіння має його розміри. Так, в наших польових дослідях за загортання насіння пшениці м'якої озимої сорту Шестопалівка з масою 1000 зернин 27 г на глибину 3 см в посушливих умовах 2025 року сходів не з'явилося, на глибині 6 см – проросли 34% насінин, а на глибині 9 см – 65%. За сівби більш крупним насінням (маса 1000 зернин 44 г) кількість схожих насінин зростає і відповідно дорівнювала 0,7; 39,5; 88%. Крупне насіння потрапивши в ґрунт, може впродовж тривалого часу переносити несприятливі умови середовища, тоді як дрібне в цих умовах встигає швидко витратити всі свої наявні в ендоспермі запаси поживних речовин на процеси дихання і фізіологічну перебудову, а потім гине. Це відбувається тому що, коли створюються сприятливі умови для проростання насіння, сформовані з нього проростки або вже нездатні перейти на автотрофний тип живлення і гинуть, або їх ріст і розвиток так сильно гальмуються, що вони знаходяться в пригніченому стані і стають не здатними подолати наявні перешкоди, які виникають на їх шляху під час руху до поверхні ґрунту. За таких обставин сходи не з'являються зовсім або будуть сильно зріджені, тобто виникає «*рябчик*», за якого на полі будуть отримані нерівномірні, зріджені сходи, з чергуванням ділянок з рослинами та лисинами (пустими місцями). Зазвичай дрібне зморшкувате насіння пшениці формується

в посушливі роки за швидкого зниження їх вологості, яке відбувається в фазі молочно-воскової стиглості або за раннього збирання врожаю, коли зерно ще не встигло визріти.

Виконані дослідження показали, що найефективніший спосіб «підтягнути» польову схожість до лабораторної – це посилити біологічний потенціал насінини. Дає значний «стартовий капітал» для швидкого розвитку кореневої системи й обробка насіння препаратами на основі гуматів, амінокислот або фітогормонів (цитокінінів, гіберелінів). Слід також відмітити, що навіть ідеальне насіння не зійде, якщо порушено фізику процесу посіву, тому що кожен зайвий сантиметр глибини знижує польову схожість на 5-10%. Також потрібно висівати насіння в добре прогрітий ґрунт і важливо налаштувати сівалку так, щоб насіння лягало на щільне «ложе» з капілярним підтягуванням продуктивної вологи.

Таким чином, для отримання високої польової схожості потрібно відбирати ваговите, повноцінне, крупне, вирівняне з високою лабораторною схожістю якісне насіння, своєчасно провести передпосівну інкрустацію з використанням біологічно активних речовин і висівати його в прогрітий ґрунт з оптимальною нормою висіву на щільне ложе з послідувачим прикочуванням для підняття капілярної вологи з нижніх шарів ґрунту у верхні.

Перелік використаних літературних джерел

1. Адаменко Т. Зміна агрокліматичних умов та їх вплив на зернове господарство. Агроном. 2006. № 3. С. 12–15.
2. Zecevic V., Boskovic J., Knezevic D., Micanovic D. Effect of seeding rate on grain quality of winter wheat. Chilean journal of agricultural research. 2014. № 74. P. 23–28. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-58392014000100004>

УДК 631.6.03

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СТРУКТУРОВАНОЇ ВОДИ В СКЛАДІ БАКОВОЇ СУМІШІ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ІНКРУСТАЦІЇ НАСІННЯ

¹**С.М. Крамарьов**, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, професор, завідувач кафедри агрохімії, ¹**Л.П. Бандура**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри агрохімії, ¹**С.В. Фролов**, асистент кафедри агрохімії

¹Дніпровський державний аграрно-економічний університет

О.С. Крамарьов, кандидат економічних наук, старший науковий співробітник лабораторії сертифікації та провайдингу зернових культур

Державна установа Інститут зернових культур НААН України

К.О. Хорошун, заступник директора з наукової роботи

ПП ВКФ «Імпторгсервіс», **О.І. Андрієв**, інженер-дослідник, ТОВ «Грант»

Однією з головних проблем у сільському господарстві є низька схожість насіння, а своєчасне отримання якісних проростків є дуже важливою умовою для підвищення врожайності агроценозів сільськогосподарських культур [1]. Нині існують різні способи стимуляції проростання насіння сільськогосподарських культур, які впливають на рівень його спокою, прискорене проростання, підвищення польової схожості та, в кінцевому результаті, продуктивності цієї культури [4]. До них належать: яровизація, вологе заморожування, замочування в розчинах мікродобрих, дражування, інкрустування, протруювання та ін. [1, 6].

Останнім часом велику популярність набуває "структурована вода". Структурована вода – це термін, який використовується для опису води, властивості якої відрізняються від традиційної, "звичайної" води [3, 5]. Вона також називається "живою водою" або "кластерною водою"[1, 4]. Вона асоціюється з обіцянками стимулювання росту і розвитку проростків рослин на початку проростання насіння [5]. Проте, що саме є структурована вода, і чи її існування є науковим фактом, чи лише міфом? У цій статті ми розглянемо сутність структурованої води, процес її отримання, обговоримо її наукову обґрунтованість та співставимо ефективність її використання для передпосівної обробки насіння з очищеною питною водою. В зв'язку з цим виникла необхідність проведення вивчення ефективності нового перспективного напрямку підвищення схожості та проростання насіння

сільськогосподарських культур, яким є його обробка структурованою водою [2]. На сьогодні не існує жодних труднощів, що до отримання такої структурованої води. Технологічний прогрес забезпечив нас компактними і доступними приладами для структуризації води. Академік НАН України В. В. Гончарук є одним із провідних українських дослідників властивостей такої води. У його працях (зокрема у виданнях Інституту колоїдної хімії та хімії води НАН України) розглядається вплив кластерної структури води на біоритми клітин [1, 2].

Використання структурованої води, як розчинника для передпосівної інкрустації насіння є інноваційним методом, що підвищує фізіологічну активність посівного матеріалу та ефективність супутніх препаратів (фунгіцидів, мікродобрих). Отримання «структурованої» води базується на теорії впорядкування її молекул у кластери, що нагадують природну кристалічну решітку. Давайте розберемося, що ж це таке з точки зору біології та, як воно може впливати на насіння. У науковому розумінні структурована вода – це вода, в якій молекули на короткий час утворюють певні впорядковані групи (кластери).

На відміну від звичайної води, структурована вода має змінені фізичні та хімічні властивості, що може призводити до цілого ряду її переваг. За своїм молекулярним складом найбільш наближена до структурованої є тала вода, яка має гармонійні та впорядковані кристалічні ґрати [4]. На вигляд, для неозброєного ока, вона нічим не відрізняється від звичайної. Але під мікроскопом з величезним посиленням можна побачити, наскільки відрізняється її кристалічна структура від звичайної води [1, 4]. Структурована вода – це особливий вид води, молекули якої організовані в певну структуру [6]. Структурована вода це рідина з упорядкованою структурою молекул. У науковому розумінні структурована вода – це вода, в якій молекули на короткий час утворюють певні впорядковані групи (кластери) [4, 5]. В природі така вода утворюється під час танення льоду (тала вода) або внаслідок сильного механічного руху (гірські річки). Отримати таку воду можливо за впливу на неї магнітного поля, під дією якого вона стає більш структурованою, ніж звичайна вода [5]. Магнітне поле, при застосуванні до звичайної води, реструктурує молекули в дуже малі скупчення молекул води, кожна з яких складається з шести симетрично організованих молекул [6]. Цей мізерний кластер визнаний клітиною «біологічно чистим» через свою шестикутну структуру та через те,

що токсини не можуть пересуватися всередині кластеру і легко потрапляє в проходи мембран рослин [7]. Результат забезпечує максимальну, здорову гідратацію з меншою кількістю води. У ній збільшується швидкість хімічних реакцій і кристалізації розчинених речовин, інтенсифікуються процеси адсорбції, поліпшується коагуляція домішок і випадання їх в осад [6]. Вплив магнітного поля на воду позначається на поведінці домішок, що знаходяться у ній, хоча сутність цих явищ поки точно не з'ясована. Структурована вода розбиває кластери одиничних молекул, що дозволяють кращій гідратації речовин в цитоплазмі клітин рослин [4, 7]. Коли ці кластери води проходять повз клітинну мембрану, багато з них затримуються через те, що вони занадто великі або через токсини, які рослина запрограмована відкидати. Менші з цих хаотичних скупчень потраплять у клітину, деякі несуть токсини з ними. Для гідратації розчину цитоплазми рослини потрібна велика кількість неструктурованої води. Відмінності існують лише в біофізичних тонкощах взаємодії електромагнітних полів і біотканин [3].

Мета досліджень полягала в перевірці ефективності передпосівної обробки насіння звичайною і структурованою водою. В якості об'єкта досліджень була обрана пшениця м'яка озима сорт Шестопалівка.

Проведення вивчення порівняльної оцінки ефективності передпосівної обробки насіння пшениці м'якої озимої сорту Шестопалівка структурованою водою проводили за ДСТУ 4138-2002 «Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості» на кафедрі агрохімії ДДАЕУ. Посудини з насінням поставили у приміщення з температурним режимом у межах $+18^{\circ}\text{C}$... $+22^{\circ}\text{C}$ і трохи зволожували насіння. За потреби додавали води, але не перезволожуючи насіння. Енергію проростання насіння визначали на третій день після закладання лабораторного досліду шляхом розрахунку середнього відсотка повноцінних проростків до числа висіяних насінин. Лабораторну схожість насіння підраховували на сьомий день після висіву насіння шляхом розрахунку середнього відсотка повноцінних проростків до числа висіяних насінин. У обробці результатів досліджень використані методи статистичного аналізу. Були поставлені наступні варіанти досвіду: 1. (контрольний) намочування насіння звичайною водопровідною неструктурованою водою; 2. намочування насіння структурованою водопровідною водою.

Структурована вода стимулювала енергію проростання та лабораторну схожість насіння на 13% вище порівняно зі звичайною водою. Це можна

пояснити тим, що завдяки кластерній структурі така вода легше проникає через оболонку насінини, швидше доставляючи розчинені іони поживних речовин та пестициди до зародка. Ця вода швидше проникає крізь оболонку насінини. Зародок у насінині знаходиться в стані анабіозу, щоб він «прокинутися», йому потрібно поглинути воду. Структурована вода з низьким поверхневим натягом швидше проникає крізь оболонку насіння, прискорюючи стадію набухання, а в послідуєчому і проростання насіння.

Потрапляючи в клітину, «впорядкована» вода швидше запускає роботу ферментів амілаз та протеаз. Активована вода сприяє швидшому транспорту поживних речовин до клітин зародка, що стимулює поділ клітин і швидку появу корінця. Завдяки структурованій воді первинний корінець прокльовується на 12–24 години раніше, ніж у у контрольному варіанті зі звичайною водою. Застосування структурованої води дозволяє зменшити норми витрат хімікатів до 20%, оскільки активні речовини розчинені в ній, швидше переміщуються крізь оболонку клітин та краще засвоюються. Структуровану воду можна використати, як базу для розчинення компонентів бакової суміші. Структурована вода має дещо іншу в'язкість та поверхневий натяг. Це дозволяє їй швидше проникати крізь оболонку насінини. Параметри структурованої води близькі до внутрішньоклітинної рідини рослин, що мінімізує "осмотичний шок" при набуханні насіння. Визначальна роль води у проростанні насіння, адже насіння – це, перш за все, зародок майбутньої рослини.



Рис. 1. Вплив структурованої води на проростання насіння пшениці м'якої озимої сорт «Шестопалівка»: 1. насіння намочене в звичайній воді; 2. насіння намочене в структурованій воді

Енергія проростання насіння пшениці м'якої озимої за зволоження неструктурованою водою склала 13,3 %. За використання структурованої води енергія проростання пшениці озимої посівної зростає у 2 рази і становить 26,7 %. Лабораторна схожість насіння пшениці озимої за зволоження неструктурованою водою становить 66,6 %, а за зволоження структурованою водою – зростає на 20 %, до рівня 86,7 %. Також спостерігається вплив структурованої води на тривалість проростання насіння пшениці озимої. Зокрема, початок проростання насіння спостерігали на другу добу після закладання на пророщування незалежно. Під впливом структурованої води первинний корінець швидше орієнтується в просторі та росте вертикально вниз (рис. 1). Під її впливом швидше з'являються бічні корінці та кореневі волоски, що збільшує площу поглинання поживних речовин. Завдяки швидшому старту, рослина встигає сформувати корінь до того, як у ґрунті активізуються патогенні грибки. Це робить рослини пшениці озимої стійкішими до впливу на них збудників хвороб, зокрема корневих гнилей.

Отже, для прискорення проходження біохімічних процесів в проростаючому насінні компоненти бакової суміші, які використовуються для передпосівної інкрустації насіння потрібно розчиняти в структурованій воді. Це дасть можливість підвищити енергію проростання майже в два рази і збільшити лабораторну схожість насіння на 20%.

Перелік використаних літературних джерел

1. Гончарук В. В. Наука про воду. К.: Наукова думка, 2010. 512 с.
2. Дубровський В. Г., Позур Г. В. Вплив активованої води на початкові етапи онтогенезу рослин. *Доповіді НАН України*. 2014. № 5. С. 29–45.
3. Скрипник С. В. Застосування магнітно-структурованої води в технологіях вирощування сільськогосподарських культур. *Агрономія*. 2019. Вип. 22. С. 115–121.
4. Ткачук О. П. Біологічна активність талої води та її вплив на ріст рослин. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2017. № 2. С. 67–73.
5. Teixeira J. Structure and dynamics of water in proximity to biological systems / J. Teixeira. *Journal of Physics: Condensed Matter*. 2004. Vol. 16. P. 30–37.
6. Pang X. F. The structure of water and its biological effects. *International Journal of Molecular Sciences*. 2014. Vol. 15. P. 11–25.

AGROECOLOGICAL ESTIMATION OF TABLE GRAPE VARIETIES CULTIVATED UNDER THE CONDITION OF NORTHERN STEPPE

¹A. Petrenko, ¹M. Nazarenko, ²L. Reusche

¹Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

²INRAE, Clermond-Ferrante, France

Sustainable viticulture in a narrow sense can be defined as a vineyard management system that careful soil tillage and minimization of the use of heavy machinery and chemical plant protection products. In a broader interpretation, it is a component of sustainable agriculture aimed at reducing environmental pressure, conserving natural resources (soil, water, biodiversity), ensuring economic feasibility of production, and creating safe and healthy working conditions. The implementation of such approaches is based on the use of environmentally and economically justified technologies that combine productivity with the long-term stability of the agroecosystem.

Under the implementation of climate change scenarios, adherence to the principles of sustainable viticulture becomes especially relevant, as vineyards are subjected to increased pressure from temperature anomalies, moisture deficits, uneven precipitation, a growing frequency of droughts and heat waves, and a higher probability of stress events during critical phases of organogenesis. Therefore, sustainable vineyard management requires a targeted adaptation strategy based on the involvement of compensatory mechanisms of both biological and technological nature. Biological mechanisms primarily include varietal specificity, plasticity, resistance to abiotic stresses, and the ability to maintain productivity under fluctuating environmental conditions; technological mechanisms include optimization of irrigation and nutrition regimes, vine training systems, regulation of crop load, and the application of plant protection practices with minimal chemical input.

One of the promising directions currently considered in modern research as a component of adaptive technologies is the use of substances capable of regulating metabolic processes in plants and enhancing their stress tolerance. These include microelements, growth regulators and micronutrient fertilizers, organic and other biologically active compounds that can affect photosynthetic intensity, water relations, antioxidant defense, enzymatic activity, carbohydrate accumulation, and the synthesis of secondary metabolites. In practical terms, this opens opportunities not

only to maintain yield under unfavorable agroclimatic conditions, but also to deliberately enhance the market and nutritional characteristics of berries (size, flesh firmness, sugar content, organoleptic traits, nutrient profile), which is especially critical for table grapes.

The agroecological conditions of the Northern Steppe of Ukraine in combination with drip irrigation generally provide satisfactory prerequisites for the cultivation of table grapes; however, the realization of the crop's potential largely depends on varietal characteristics and the ability of genotypes to adapt to annual variability of weather conditions.

Integral indicators (shoot volume, average shoot length, and especially the mature part of the vine) proved to be more informative for assessing the productive potential of varieties. Vine maturation is one of the key factors linking vegetative growth with the realization of generative potential. Elements of yield structure (number of clusters, average cluster weight, yield per bush) clearly differentiated the varieties.

A group of consistently more productive varieties under open-field conditions included Nadezhda AZOS, Preobrazhenie, and Dubovsky Rozovy. These genotypes combined higher indicators of vine maturation with an optimal yield structure, which ensured their advantage over Arkadia and Rumeika. The effect of genotype on yield was statistically significant; however, annual variability also played a substantial role, emphasizing the importance of varietal adaptability.

Comparison with open-field conditions shows that under protected-ground cultivation the leadership of varieties changes depending on the technology — leadership shifts to Rumeika (while the high position of Preobrazhenie is also maintained). This confirms the fundamental importance of varietal-specific adaptation to open- and protected-ground regimes.

The studied biochemical traits, with the exception of phosphorus, glucose, and dietary fiber content, were predominantly weakly variable, indicating substantial homogeneity of the varietal set. Under open-field conditions, Nadezhda AZOS showed superiority in a complex assessment of calcium, magnesium, phosphorus, potassium, zinc, copper, and manganese content, as well as glucose, dietary fiber, and vitamin A. However, based on the study and considering nutritional value under open-field conditions, the combinations Nadezhda AZOS and Dubovsky Rozovy or Dubovsky Rozovy, Rumeika, and Preobrazhenie are recommended for cultivation.

When grown under protected-ground conditions, Dubovsky Rozovy is advisable as the main variety with a comprehensively strong nutrient profile (macro- and microelements, high glucose, and vitamins A and C). To enhance calcium, magnesium, and sulfur content and overall mineral completeness, inclusion of Rumeika is appropriate. The conducted classification indicates greater uniqueness of Arkadia in terms of the studied parameters, suggesting this variety as a unique source of certain important components.

Thus, such a component of the cultivation system as protected ground has a radical impact on the choice of more optimal varietal combinations from the standpoint of nutritional value. More or less universal performance in quality formation was demonstrated in this respect only by the variety Dubovsky Rozovy, which is advisable for cultivation under any conditions.

The variety factor was always significant except for the content of vitamins E and PP. For these vitamins, varietal differentiation was practically not expressed, indicating the need either to expand the set of genotypes or to include other approaches (selection of technologies, nutrition elements and search for new genetic material) for targeted improvement of these specific indicators.