Міністерство освіти і науки України
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
Білоцерківський національний аграрний університет
Кафедра садово-паркового господарства БНАУ
Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАНУ
Словацький університет сільського господарства (Словацька Республіка)
Краківський сільськогосподарський університет ім. Гуго Коллантая (Польща)
Компанія The Garden Design Shop (Белфаст, Північна Ірландія)
Державний університет «Житомирська політехніка»
ГО «Гільдія ландшафтних архітекторів України»
Гостомельська селищна військова адміністрація Бучанського району Київської області

М А Т Е Р І А Л И

V Міжнародної науково-практичної конференції

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

25 вересня 2025 року, м. Біла Церква

Біла Церква – 2025

DOI 10.33245/25-09-2025

УДК 712:502.17(063)

Актуальні проблеми, шляхи та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації : матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції (Біла Церква, 25 вересня 2025 р.). – Біла Церква: БНАУ, 2025. – 172 с.

Редакційна колегія:

Шуст О.А., д-р екон. наук, професор**.**
Фіялко А.Б., д-р с.-г. наук, доцент**.**
Варченко О.М., д-р екон. наук, професор.
Карпук Л.М., д-р с.-г. наук, професор.
Бойко Н.С., канд.біол. наук.
Майкл О'Рейллі (Michael O'Reilly).
Шумик М. І., канд. біол. наук, с. н. с.
Рашковська Ю.В.
Ключевич М. М., д-р с.-г. наук, професор.
Камолікова О.М.
Іллючок В.С.
Ільєнко М.М.
Крупа Н.М., канд. біол. наук, доцент.
Ващук Ю.В., доктор філософії.
Олешко О.Г., канд. с.-г. наук, доцент**.**

Відповідальні за випуск: Олешко О.Г., Фіялко А.Б.

До збірника ввійшли матеріали і тези доповідей, подані учасниками V Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми, шляхи та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації» (25 вересня 2025 року, Білоцерківський національний аграрний університет) до Організаційного комітету. Тексти публікуються в авторській редакції. За науковий зміст і якість поданих матеріалів відповідають автори.

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

©БНАУ 2025

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛАНДШАФТНОЇ АРХІТЕКТУРИ ТА ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ

Бондар О. Б. АНАЛІЗ РОЗПОДІЛУ ПАМ'ЯТОК ПРИРОДИ ЗАГАЛЬНО-ДЕРЖАВНОГО І МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАХОДУ УКРАЇНИ…... **6**

Бутенко В.О., Фіялко А.Б. ФЛОРАРІУМ У ФІТОДИЗАЙНІ ЗАКРИТОГО СЕРЕДОВИЩА…….. **10**

Дубовий О.В., **Солдатенко Л.В., Дубовий В.І.**, **Зеленець С.В.** РОЛЬ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ В ПОКРАЩЕННІ ЖИТТЄВОГО ПРОСТОРУ ЛЮДИНИ…… **13**

Кадуріна А. О. МЕТОД СИНТЕЗА В ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІН З ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ. ПИТАННЯ ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ **16**

Катревич М.В., **Кривдюк Л.М.**, **Козачук І.Ю**. ЯСКРАВИЙ АСПЕКТ ДЛЯ ЗАВЕРШЕННЯ ЛІТА…… **20**

Клименко А.В. АНАЛІЗ СТАНУ ТА СКЛАДУ ПЕТРОФІТНОЇ РОСЛИННОСТІ НА ТЕРИТОРІЯХ ЯРУЖНО-БАЛКОВОГО ТИПУ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ НОВИХ ЕКСПОЗИЦІЙ…… **24**

Кунпан Л.В., Трушевська Т.О. ПІДБІР АСОРТИМЕНТУ РОСЛИН ДЛЯ СТВОРЕННЯ АЛЬПІЙСЬКОЇ ГІРКИ…….. **28**

Морозова М.О., Дойко Н.М. АСОРТИМЕНТ РОСЛИН ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЗИМОЗЕЛЕНОГО САДУ НА ОСНОВІ ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ РОЗСАДНИКА ДЕНДРОПАРКУ “ОЛЕКСАНДРІЯ” НАН УКРАЇНИ…… **31**

Мордатенко І.Л., Миронов В.М. ТЕМАТИЧНІ ГАЛЯВИНИ У ДЕНДРОПАРКУ "ОЛЕКСАНДРІЯ" НАН УКРАЇНИ: ГОРІХОВА ГАЛЯВИНА……. **34**

Назарчук Ю. С., **Кадуріна А. О.** СТАН ВІКОВИХ ДУБІВ ПАРКУ-ПАМ’ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОГО ЗНАЧЕННЯ «ТАЛЬНІВСЬКИЙ» ТА ЙОГО ВРАХУВАННЯ У НАУКОВО-ПРОЕКТНІЙ ДОКУМЕНТАЦІЇ З РЕСТАВРАЦІЇ……. **37**

Пастухова С.В., **Кузнєцов В.А.** ІНТЕГРАЦІЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ BIM, GIS ТА VR/AR У ПРОЦЕСИ ЛАНДШАФТНОГО ПРОЄКТУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ СЕРЕДОВИЩЕМ…… **40**

Пліско Д. А., Олексійченко Н.О. ПРОЄКТНІ ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ОЗЕЛЕНЕННЯ МАЙДАНУ АРХІТЕКТОРІВ (М. ХАРКІВ)…… **44**

Подольхова М. О., **Кабак А. А**. АНАЛІЗ СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ПЕРМАКУЛЬТУРИ В СВІТОВОМУ ТА УКРАЇНСЬКОМУ КОНТЕКСТІ…… **46**

Рубцова О.Л., Чижанькова В.І. *ROSA RUBIGINOSA* L. ТА ЇЇ СОРТИ ДЛЯ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ…….. **48**

Фіялко А.Б., **Коваленко А.С.** СУЧАСНИЙ СТАН ПОСТПРОМИСЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ М. БІЛА ЦЕРКВА……... **51**

Фіялко А.Б., **Роспутній Є.М.** ВИДИ *SPIRAEA* L. ЯК ЕЛЕМЕНТ КОМПОЗИЦІЙНИХ РІШЕНЬ МОДЕЛІ БАГАТОВИДОВИХ РОСЛИННИХ ГРУП В ОЗЕЛЕНЕННІ……... **55**

СЕКЦІЯ 2. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ФІТОМЕЛІОРАЦІЇ

Андрійчук А.С., **Фіялко А.Б.** ПРОГРАМНІ ІНСТРУМЕНТИ ПРИ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ НАСЕЛЕНИХ МІСТ ……. **59**

Бессонова В.П., Гунько С.О. ДОСЛІДЖЕННЯ ВУЛИЧНОГО КВІТНИКОВОГО ОФОРМЛЕННЯ НАГІРНОЇ ЧАСТИНИ м. ДНІПРО……. **63**

Бессонова В. П., **Яковлєва-Носарь С. О.**, **Журбенко Є. І.** ЕКОЛОГО-МЕЛІОРАТИВНЕ ЗНАЧЕННЯ ДУБОВИХ НАСАДЖЕНЬ УРОЧИЩА ТУНЕЛЬНА БАЛКА, м. ДНІПРО……... **65**

Бондаренко О. Ю., **Саранчук К.А.** РІЗНОМАНІТТЯ ТА ПРЕДСТАВЛЕНІСТЬ СОРТОВИХ ГРУП ТРОЯНД У НАСАДЖЕННЯХ РІЗНИХ ТИПІВ М. ОДЕСА……. **69**

Бордусь О.Ю. ПЕРСПЕКТИВНІ ВИДИ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН ДЛЯ УМОВ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА В КОНТЕКСТІ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН…… **72**

Бордусь О.О. МЕХАНІЗАЦІЯ ЯК ФАКТОР СТІЙКОСТІ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ: ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ……... **74**

Бровді А.А. ОСНОВНІ СПОСОБИ РОЗМНОЖЕННЯ ТРОЯНД ГРУПИ ФЛОРІБУНДА В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ……... **77**

Ващук Ю. В. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЦИБУЛИННИХ КВІТКОВИХ РОСЛИН НА ЗРІЗ У КОНТЕЙНЕРНІЙ КУЛЬТУРІ……. **79**

Зелінський Б.В. НАЙБІЛЬШ АКТУАЛЬНІ СОРТИ ТА ВИДИ РОДУ *THUJA* L. ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ ЛАНДШАФТІВ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ……. **83**

Іванченко О.Є., Ярко І.М., Лісовець Я.І. ВИДОВЕ ДЕНДРОРІЗНОМАНІТТЯ НАСАДЖЕНЬ ПАРКУ ім. БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО м. ДНІПРО…….. **85**

Ігнатенко В.А., Сотнікова А.В., Сидоренко О.В.ІНТРОДУКОВАНІ ВИДИ В НАСАДЖЕННЯХ ПАРКА-ПАМ'ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА «ТРОСТЯНЕЦЬКИЙ»……. **89**

Ільченко Л. А., **Носенко С. В.** АНАЛІЗ ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ДЕНДРОФЛОРИ НА ТЕРИТОРІЇ СКВЕРУ ІМЕНІ МИХАЙЛА ЯНГЕЛЯ м. ДНІПРО…. **90**

Іллючок В.С., Фіялко А.Б. ПРЕДСТАВНИКИ РОДУ *QUERCUS* L. – БОТАНІЧНІ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ У ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОМУ ФОНДІ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ……. **93**

Ключевич М. М., Вигера С. М., Можарівська І. А. МЕТОДОЛОГІЯ ЗАХИСТУ ЗДОРОВ'Я РОСЛИН ЗА ЗМІНИ КЛІМАТУ ТА ОСОБЛИВОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ ФІТОЦЕНОЗІВ…… **97**

Кривдюк Л.М. *HYDRANGEA PANICULATA* SIEB. В КОЛЕКЦІЇ ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ…….. **101**

Онисько Т.Я., **Шульга В.З.** , **Геник Я.В.**, **Горбенко Н.Є.**, **Заячук В.Я.** СТРУКТУРА ДЕНДРОФЛОРИ КОЛЕКЦІЙНОГО ФОНДУ ДЕНДРОПАРКІВ ЛЬВІВСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ …….…. **106**

Олексійченко Н. О., **Сокольник А. А**. СУЧАЧНИЙ СТАН І ПРОПОЗИЦІЇ ПОКРАЩЕННЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ ПАРКУ КІТЛЯРЧИН СТРУМОК У М. ХАРКІВ …….. **109**

Пономарьова О.А., Шмельов Д.В. СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕННЯ ЗАХИСНИХ НАСАДЖЕНЬ ВЗДОВЖ ЗАЛІЗНИЧНОГО ШЛЯХУ (НА ПРИКЛАДІ СТАНЦІЇ ДНІПРО-ЛОЦМАНСЬКА М. ДНІПРО)……. **112**

Файрушин Є. Д., Назарчук Ю. С. ВПЛИВ УРБОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ *PLATYCLADUS ORIENTALIS* (L.) FRANCO В УМОВАХ МІСТА ОДЕСА…… **115**

Фіялко А.Б. ФІТОМЕЛІОРАТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ДЕКОРАТИВНИХ ЗЛАКОВИХ КУЛЬТУР……. **118**

Якуба М. С., Король М. В. ДОСВІД ВКОРІНЕННЯ ЖИВЦІВ ПЕЛАРГОНІЇ ЗОНАЛЬНОЇ З ВИКОРИСТАННЯМ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ ПРИРОДНОГО ТА СИНТЕТИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ……. **120**

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

Ciocarlan Nina. APPLICATION PROSPECTS OF *SATUREJA* L. SPECIES IN THE STRUCTURE OF LANDSCAPING ……... **124**
Hololobov V.V., **Koval I.M.**, **Hololobova O.O.** INCREASING THE SENSITIVITY OF THE RADIAL GROWTH OF SCOTS PINE TO CLIMATIC FACTORS IN THE ARBORETUM OF THE BIOTECHNOLOGICAL UNIVERSITY, KHARKIV…….. **127**
Ващук Ю. В., Олешко О. Г. МІСЬКІ ЗЕЛЕНІ ПРОСТРИ ЯК ОСНОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ…….. **129**
Дубовий В.І., **Кліщенко С.В.**, **Будак О.О.**, **Холоденко І.В.** ОСОБЛИВОСТІ ПОКРАШЕННЯ УМОВ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ МУЛОВИХ МАС СТІЧНИХ ВОД ЯК АЛЬТЕРНАТИВИ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИМ ДОБРИВАМ…….. **133**
Єлісавенко Ю.А. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА БОТАНІЧНОЇ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «ПОКРОВСЬКИЙ ПАРК» СМТ. ТЕПЛИК В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ…….. **136**
Зібцева О.В. ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМ РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ЗАДЛЯ СТАБІЛЬНОСТІ СУСПІЛЬСТВА ТА УРБОЛАНДШАФТУ…… **140**
Калашніков А.О. ЄВРОПЕЙСЬКИЙ РИНОК ДЕРЕВНИХ ПЕЛЕТ: ДЕРЖАВНА ПОЛІТИКА ЯК КЛЮЧОВИЙ ДРАЙВЕР РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИКИ…… **143**
Кімейчук І.В., Ситник О.С., Горновська С.В. ІННОВАЦІЙНИЙ МОНІТОРИНГ ШКІДНИКІВ ЛІСУ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ……. **147**
Кривицька І.А., Лаптєв Д.С. ФІТОТОКСИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МІСЬКИХ ГРУНТІВ М. ХАРКОВА…… **149**
Крупа Н.М. ІНТЕГРОВАНІ МОДЕЛІ МІСЬКИХ ЕКОСИСТЕМ: СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ПЛАНУВАННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ…….. **152**
Маджд С.М. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА: МЕНЕДЖМЕНТ ВОДОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ВОДОКОРИСТУВАННЯ УРБОНІЗОВАНИХ ЛАНДШАФТІВ …… **155**
Олешко О. Г., Ващук Ю. В. РОЛЬ ІНКЛЮЗИВНОГО ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ У СТАЛОМУ РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА…… **158**
Фіялко А.Б., **Зелінський Б. В., Ващук Ю. В., Бутенко В. О.** ВПЛИВ ОЗЕЛЕНЕННЯ НА ЕКОНОМІЧНИЙ ТА ЕКОЛОГІЧНИЙ РОЗВИТОК НАСЕЛЕНИХ МІСЦЬ…… **160**

СЕКЦІЯ 4. НАУКОВО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ СУЧАСНОГО ФАХІВЦЯ

Кузнецова О.В. ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ ШІ-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ БІОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ НА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ…... **162**
Фіялко А.Б., **Крупа Н.М.** ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА З МЕТОЮ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЕКОМЕРЕЖІ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЙ ТА ОБ'ЄКТІВ УКРАЇНИ…….. **164**
Фіялко А.Б., Олешко О.Г. ДОСВІД БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО НАУ З ФОРМУВАННЯ ПРАГНЕННЯ ДО ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ У ФАХІВЦІВ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА……... **166**

СЕКЦІЯ 5. ЕКОНОМІКА І МЕНЕДЖМЕНТ У САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ. ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Макарчук В.В., Глухова О.В. ПРАВОВИЙ АНАЛІЗ ПРОЄКТІВ БЛАГОУСТРОЮ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ …….. **171**

СЕКЦІЯ 1.
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛАНДШАФТНОЇ АРХІТЕКТУРИТА ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ

БОНДАР О. Б., канд. с.-г. наук, доцент
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль, Україна
E-mail: olexandr.bondar91@gmail.com

АНАЛІЗ РОЗПОДІЛУ ПАМ'ЯТОК ПРИРОДИ ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОГО І МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАХОДУ УКРАЇНИ

Проаналізовано дані щодо розподілу кількості та площ пам’яток природи загальнодержавного та місцевого значення в різних адміністративних областях України. Виділяються значні регіональні відмінності у числі та територіальному охопленні пам’яток, що зумовлено природно-географічними умовами, історичними особливостями та рівнем дослідженості територій. Особлива увага приділена ботанічним та пралісовим пам’яткам природи, які займають значні площі в багатьох областях. Розглядаються фактори, що впливають на розподіл пам’яток природи, зокрема природні умови та підходи до їх охорони.

Ключові слова: пам'ятки природи, загальнодержавне значення, місцеве значення, регіональні відмінності, ботанічні пам'ятки, пралісові пам'ятки, охорона природи, екологічна стабільність, біорізноманіття, природно-географічні умови, управлінські стратегії.

O. B. Bondar, candidate of agricultural sciences, associate professor
West Ukrainian National University

Analysis of the Distribution of Natural Monuments of National and Local Significance on the Territory of Western Ukraine

Abstract. The data on the distribution of the number and area of natural monuments of national and local significance in various administrative regions of Ukraine have been analyzed. Significant regional differences in the number and territorial coverage of monuments are highlighted, which are determined by natural and geographical conditions, historical features, and the level of research of the territories. Special attention is paid to botanical and primeval forest natural monuments, which occupy large areas in many regions. The factors affecting the distribution of natural monuments are discussed, including natural conditions and approaches to their protection.

Keywords: natural monuments, national significance, local significance, regional differences, botanical monuments, primeval forest monuments, nature conservation, ecological stability, biodiversity, natural and geographical conditions, management strategies.

Актуальність досліджень полягає в тому, що збереження природної спадщини є важливим завданням для забезпечення екологічної стабільності та збереження біорізноманіття в Україні [2]. Розуміння розподілу пам'яток природи, їх кількості та площі по регіонах дозволяє ефективно планувати заходи з охорони навколишнього середовища, враховуючи природно-географічні особливості та рівень розвитку територій [3]. Зокрема, дослідження типів пам'яток, таких як ботанічні та пралісові, має велике значення для екологічного моніторингу та сталого розвитку.

Метою дослідження є аналіз розподілу пам'яток природи загальнодержавного та місцевого значення в Україні, вивчення їх кількості та площі в різних областях, а також визначення факторів, які впливають на цей розподіл.

Для аналізу кількості і площі природно-заповідного фонду заходу України

використовували матеріали кадастру природно-заповідного фонду України таких адміністративних областей України: Волинської, Рівненської, Львівської, Тернопільської, Хмельницької, Закарпатської, Івано-Франківської, Чернівецької областей. Цей державний кадастр територій та об'єктів природно-заповідного фонду України [1].

Результати досліджень. Розподіл кількості та площ пам'яток природи загальнодержавного значення в адміністративних областях України відображає значні регіональні відмінності в їхньому числі та територіальному охопленні. У цій статті здійснено аналіз даних щодо пам'яток природи в кількох областях України (табл. 1).

У Волинській області налічується 4 пам'ятки природи загальною площею 122,9 га, серед яких ботанічна пам'ятка займає лише 2,9 га, гідрологічні пам'ятки – 90 га, а комплексна пам'ятка – 30 га. У Хмельницькій області нараховується 5 пам'яток природи загальною площею 173,2 га. Серед них одна ботанічна пам'ятка охоплює 15 га, три геологічні – 150 га, і одна гідрологічна – 8,2 га.

Таблиця 1 – **Розподіл кількості та площ пам'яток природи за загальнодержавним значенням в розрізі адміністративних областей**

Адміністративна область / Тип пам'яток природи	Кількість		Адміністративна область / Тип пам'яток природи	Кількість	
	шт.	га		шт.	га
Волинська	**4**	**122,9**	**Хмельницька**	**5**	**173,2**
ботанічна	1	2,9	ботанічна	1	15
гідрологічний	2	90	геологічний	3	150
комплексна	1	30	гідрологічний	1	8,2
Рівненська	**8**	**420,2**	**Закарпатська**	**8**	**449**
ботанічна	4	243,2	ботанічна	7	427
гідрологічний	2	73	комплексна	1	22
зоологічний	1	13	**Івано-Франківська**	**14**	**440,4**
комплексна	1	91	ботанічна	5	133,5
Львівська	**2**	**592,8**	геологічний	1	60
ботанічна	1	309,8	гідрологічний	5	33,9
комплексна	1	283	комплексна	3	213
Тернопільська	**12**	**126**	**Чернівецька**	**9**	**194,1**
ботанічна	4	126	ботанічна	4	125
геологічний	8	0	геологічний	4	48,7
			комплексна	1	20,4

Рівненська область представлена 8 пам'ятками природи загальною площею 420,2 га. Ботанічні пам'ятки займають 243,2 га, гідрологічні – 73 га, зоологічна – 13 га, а комплексна пам'ятка охоплює 91 га. Закарпатська область також має 8 пам'яток природи, однак їхня загальна площа дещо більша – 449 га. Зокрема, ботанічні пам'ятки займають 427 га, а одна комплексна пам'ятка – 22 га.

Львівська область виділяється значною площею пам'яток природи – 592,8 га, незважаючи на те, що їхня кількість складає лише 2. Ботанічна пам'ятка охоплює 309,8 га, а комплексна – 283 га. В Тернопільській області нараховується 12 пам'яток

природи загальною площею 126 га, з яких ботанічні займають всю площу – 126 га, а геологічні пам’ятки не мають окремо визначеної площі.

Івано-Франківська область має 14 пам’яток природи на загальній площі 440,4 га. Ботанічні пам’ятки займають 133,5 га, геологічна пам’ятка – 60 га, гідрологічні – 33,9 га, а три комплексні пам’ятки охоплюють 213 га. У Чернівецькій області нараховується 9 пам’яток природи загальною площею 194,1 га. Ботанічні пам’ятки займають 125 га, геологічні – 48,7 га, а одна комплексна пам’ятка охоплює 20,4 га.

Аналіз показує значні регіональні відмінності у кількості та площі пам’яток природи, що може бути зумовлено різними природно-географічними умовами, історичними особливостями регіонів та ступенем їхньої дослідженості.

Розподіл кількості та площі пам'яток природи місцевого значення по адміністративних областях України є різноманітним (табл. 2). Так, у Волинській області зафіксовано 126 пам'яток природи загальною площею 618,802 га. Ботанічні пам'ятки становлять 99 одиниць з площею 308,852 га. Гідрологічні пам'ятки представлені 16 одиницями, які займають площу 111,95 га, а зоологічні – 7 одиниць з площею 44,5 га. Пралісові пам'ятки мають площу 153,5 га.

Хмельницька область характеризується найбільшою кількістю пам'яток природи (304 одиниці) та загальною площею 1619,3297 га. Ботанічні пам'ятки складають 224 одиниці з площею 406,7297 га. Значну частину площі займають геологічні (45 одиниць, 147,7 га) та гідрологічні (13 одиниць, 84,2 га) пам'ятки, а зоологічні представлені 4 одиницями з площею 97,2 га. Комплексні пам'ятки охоплюють 190,9 га.

Рівненська область відзначається великою площею пам'яток природи місцевого значення – 1603,6234 га, з 76 пам'ятками. Найбільшу площу займають пралісові пам'ятки (1192,9 га). Ботанічні пам'ятки представлені 34 одиницями та площею 220,8234 га. Гідрологічні пам'ятки мають площу 56,3 га, а геологічні – 2,8 га.

Закарпатська область має найбільшу площу пам'яток природи місцевого значення – 5942,2721 га, з 363 пам'ятками. Переважають пралісові пам'ятки з площею 1192,9 га та ботанічні пам'ятки – 87,3521 га. Гідрологічні пам'ятки займають 216,12 га, геологічні – 174,2 га.

Львівська область має 186 пам'яток природи загальною площею 2348,664 га. Ботанічні пам'ятки складають 287,594 га, а комплексні пам'ятки – 1749,6 га. Гідрологічні пам'ятки займають 11,64 га. Велику площу також займають пралісові пам'ятки – 105,2 га.

Івано-Франківська область є лідером за кількістю пам'яток природи місцевого значення (248) та їхньою площею (6906,59 га). Ботанічні пам'ятки займають 770,14 га, пралісові – 5991,7 га. Гідрологічні пам'ятки мають площу 20,44 га, зоологічні – 0,01 га.

Тернопільська область має 466 пам'яток природи загальною площею 1184,2981 га. Ботанічні пам'ятки складають 867,994 га. Геологічні пам'ятки займають 123,71 га, а гідрологічні – 70,9441 га.

Чернівецька область має 193 пам'ятки природи загальною площею 1333,719 га. Ботанічні пам'ятки займають 125,854 га, а геологічні – 310,81 га. Гідрологічні пам'ятки мають площу 54,25 га. Важливими є також карстово-спелеологічні пам'ятки (88,3 га) та пралісові (727,9 га).

Отже, аналіз показує, що найбільшу кількість пам'яток природи місцевого значення має Тернопільська область, тоді як найбільшу площу охоплюють Івано-

Франківська та Закарпатська області. Розподіл типів пам'яток свідчить про значну роль ботанічних і пралісових пам'яток в охороні природних екосистем в Україні. Регіональні відмінності в кількості та площі пам'яток можуть бути зумовлені природними особливостями, історичними чинниками та різними підходами до охорони природи.

Таблиця 2 – **Розподіл кількості та площ пам’яток природи за місцевого значення в розрізі адміністративних областей**

Адміністративна область / Тип пам’яток природи	Кількість		Адміністративна область / Тип пам’яток природи	Кількість	
	шт.	га		шт.	га
Волинська	**126**	**618,802**	**Хмельницька**	**304**	**1619,3297**
ботанічна	99	308,852	ботанічна	224	406,7297
гідрологічний	16	111,95	геологічний	45	147,7
зоологічний	7	44,5	гідрологічний	13	84,2
пралісова	4	153,5	зоологічний	4	97,2
Рівненська	**76**	**1603,6234**	комплексна	3	190,9
ботанічна	34	220,8234	комплексна	15	692,6
геологічний	2	2,8	**Закарпатська**	**363**	**5942,2721**
гідрологічний	13	56,3	ботанічна	40	87,3521
комплексна	14	130,8	геологічний	38	174,2
пралісова	13	1192,9	гідрологічний	250	216,12
Львівська	**186**	**2348,664**	зоологічний	1	1
ботанічна	110	287,594	пралісова	34	5463,6
геологічний	19	190,63	**Івано-Франківська**	**248**	**6906,59**
гідрологічний	34	11,64	ботанічна	162	770,14
комплексна	18	1749,6	геологічний	15	27
пам`ятка природи	1	4	гідрологічний	15	20,44
пралісова	4	105,2	зоологічний	1	0,01
Тернопільська	**466**	**1184,2981**	комплексна	11	97,3
ботанічна	294	867,994	пралісова	44	5991,7
геологічний	77	123,71	**Чернівецька**	**193**	**1333,719**
гідрологічний	74	70,9441	ботанічна	67	125,854
зоологічний	3	21,7	геологічний	43	310,81
комплексна	18	99,95	гідрологічний	52	54,25
			карстово-спелеологічний	7	88,3
			комплексна	6	26,605
			пралісова	18	727,9

Список використаних джерел

1. Державний кадастр територій та об’єктів природно-заповідного фонду. URL: https://data.gov.ua/dataset/mepr_05 (дата звернення 20.09.2025).

2. Попович С.Ю. Природно-заповідна справа. Підручник. Тернопіль: Навчальна книга Богдан, 2024. 392 с.

3. Цицюра Н., Дух О., Бондар О. Пам’ятки природи кременецького району: аналіз та

ціннісне значення. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія, випуск 56 (2024): 47-53. DOI https://doi.org/10.32782/1998-6475.2024.56.47-53

УДК 747.012

БУТЕНКО В.О., асистент
ФІЯЛКО А.Б., д-р с.-г. наук, доцент
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна
E-mail: allafialko76@ukr.net, alla.marchenko@btsau.edu.ua

ФЛОРАРІУМ У ФІТОДИЗАЙНІ ЗАКРИТОГО СЕРЕДОВИЩА

Фітодизайн передбачає художнє, естетичне та функціональне проектування вигляду інтер’єрів у житлових, громадських і промислових будинках з використанням рослин, а також емоційний та психологічний вплив на здоров’я, настрій та працездатність людини. Флораріуми як спосіб фітодизайну полягає у створенні мініатюрної екосистеми в прозорій скляній ємності. Цей метод є популярним завдяки своїй естетичності, компактності та терапевтичному ефекту від спостереження за розвитком "живого світу".

Ключові слова: фітодизайн, фітокомпозиції, флораріуми.

A. Fiialko, V. Butenko
Bila Tserkva National Agrarian University

Floraria in phytodesign of indoor environments

Abstract. Phytodesign involves artistic, aesthetic and functional design of the appearance of interiors in residential, public and industrial buildings using plants, as well as emotional and psychological impact on human health, mood and working capacity. Florariums as a method of phytodesign consists in creating a miniature ecosystem in a transparent glass container. This method is popular due to its aesthetics, compactness and therapeutic effect from observing the development of the "living world".

Keywords: phytodesign, phytocompositions, florariums.

Фітодизайн закритого середовища істотно впливає на психоемоційний стан людей, а саме використання рослин активно впливає на характер інтер'єру, вони створюють оптимальні умови, підвищують художню виразність всього внутрішнього простору і вдосконалюють функціональну організацію приміщення, знижують емоційне напруження та підвищують загальний настрій, допомагають створити продуктивну робочу атмосферу для роботи колективу у приміщенні [1–4]. Наслідки коронавірусу, російського вторгнення в Україну та постійний стрес призводить до погіршення психологічного та фізичного стану здоров’я українців, тому фітодизайн інтер’єрів приміщень стає соціальною потребою.

Аналіз літературних даних показав, що цю проблематику досліджують як українські, так зарубіжні вчені [5–19]. У процесі підбору рослин для фітокомпозиції та створення гармонії в об’ємно-просторовій структурі інтер’єру необхідно враховувати наступні компоненти характеристики: пропорція, масштабність, симетрія й асиметрія, метричний та динамічний ритм, контраст, нюанс, гармонія кольору [1]. На теперішній час існують такі способи використання фітодизайну в приміщеннях: окремі рослини,

групові композиції рослин, сад на камені, флораріум, палюдаріум, рутарій, вертикальне озеленення, фітостіни, автономні модулі, встановлені на стіні у вигляді невеличкої картини з широкими стінками корпусу; фітомодулі пересувної конструкції, які за розмірами менші за фітостіни [20, 21].

Флораріум – це екосистема у скляному контейнері, рослини в ньому здебільшого перебувають в замкненому просторі. Одному з найвідоміших флораріумів світу понад 50 років його створив David Latimer ботанік з Великобританії [22]. На сьогодні флораріум як спосіб фітодизайну в офісних приміщеннях набуває популярності, так як мініатюрний сад всередині скляного контейнера створює імітацію природного середовища, має естетично привабливий вид і робить зовнішній вигляд офісів креативнішим і комфортнішим.

Флораріуми можна класифікувати за різними критеріями. За типом конструкції: відкриті флораріуми – вони вільно взаємодіють з навколишнім середовищем, легкі у догляді, ідеально підходять для геліофітів; замкнені флораріуми – мають кришку або щільно закриваються з утворенням власного мікроклімату, вони ідеальні для тропічних рослин, які люблять вологу (мохи, папороті та орхідеї). Відповідно до груп рослин, які вирощуються, флораріуми класифікують на: суккулентні, тропічні, з повітряними рослинами. За призначенням флораріуми розділяють як: декоративні, експериментальні, тематичні. Декоративні флораріуми створюються як елемент декору, щоб прикрасити житловий або офісний простір. Експериментальні флораріуми – для вивчення взаємодії між рослинами та створення специфічних умов середовища. Тематичні флораріуми – поєднанням різних видів рослин для створення імітації певного ландшафту чи екосистеми (наприклад, пустелі, лісу, тропічного лісу та ін).

Таким чином, фітодизайн передбачає художнє, естетичне та функціональне проєктування вигляду інтер’єрів у житлових, громадських і промислових будівлях з використанням рослин, а також емоційний та психологічний вплив на здоров’я, настрій та працездатність людини. Флораріуми як спосіб фітодизайну полягає у створенні мініатюрної екосистеми в прозорій скляній ємності. Цей метод є популярним завдяки своїй естетичності, компактності та терапевтичному ефекту від спостереження за розвитком "живого світу".

Список використаних джерел

1. Троцька О. С. Біоестетична характеристика флористичних елементів у дизайні інтер’єрів / О. С. Троцька // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Мистецтвознавство. 2012. № 3. С. 234–238. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/NZTNPUm_2012_3_42

2. Янкович С. С. Формування проміжних рекреаційних просторів в архітектурному середовищі: автореф. дис... канд. архітектури: спец. 18.00.01 «Теорія архітектури, реставрація пам’яток архітектури / Соф’я Степанівна Янкович. Х., 2006. 20 с.

3. Горницкая И. П. Каталог растений для работ по фитодизайну / И. П. Горннцкая, Л. П. Ткачук. Донецк: ООО «Лебедь», 2005. 234 с.

4. Гордієнко Ю. С. Принципи формування природоінтегрованої архітектури : автореф. дис... канд. архітектури: спец. 18.00.01 «Теорія архітектури, реставрація пам’яток архітектури / Юлія Сергіївна Гордієнко. Х., 2011. 20 с.

5. Михайленко В.Є. Основи композиції (геометричні аспекти художнього формоутворення): навч. посібн. Вид. 2-ге, [перероб. та доп.] / В.Є. Михайленко, М.І. Яковлев. К.: Вид-во "Каравела", 2008. С. 106–134.

6. Приходько С.М. Цілюща флора у вашій кімнаті: довід. посібн. / С.М. Приходько. К.: Вид-во "Наук. думка", 1990. 192 с.

7. Вертикальні сади від Міхаеля Хеллгрена. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://uvlekatelnie-bonsai.ru/1-fitodizajn-ili-vertikalnoe-ozelenenie-ot-michael-hellgren.html.

8. Патрік Бланк, автор технології вертикального озеленення. [Електронний ресурс]. Доступний з http://www.fytowall.ru/magazine/luxury/17.php.

9. Фітостіна та вертикальне озеленення. Renesans Style. 2021. URL: https://www.renesans-style. lviv.ua/fitostina-ta-vertykalne-ozelenennia/.

10. Що таке біофільний дизайн та як він робить нас щасливішими. Imena.UA. 2020. URL: https://www. imena.ua/blog/biofilming-design/.

11. Gordon A., Benoit R. Vertical garden ideas: Hanging clay pots for your plants. The Horticult. 2022. URL: https://thehorticult.com/turn-your-clay-pots-intoa-vertical-garden-our-dark-ryewhole-foods-collabo/.

12. Architects S. The business year by Slash Architects: Office facilities. Architonic. 2017. URL: https://www.architonic.com/en/project/slash-architectsthe-business-year/5104813.

13. Ashworth M., Martinuzzi E. WFH is old news. The «Near Home» Office is the next big thing. Bloomberg. com. 2020. URL: https://www.bloomberg.com/opinion/ articles/2020-11-09/stanchart-wants-to-go-waybeyond-wfh.

14. Burchett M.D. Greening the great indoors for human health and wellbeing. Horticulture Australia. 2010. Smith C. Small Space Gardening Tips for Apartment Dwellers + Urbanites. HGTV.com. 2020. URL: https://www.pinterest.com/pin/730216527100986646/.

15. Evensen K.H., Raanaas R.K., Patil G.G. Potential health benefits of nature-based interventions in the work environment during winter. A case study. Psyecology. 2013. № 4(1). P. 67–88.

16. Isak C. What is Biomimicry? TechAcute. 2021. URL: https://techacute.com/what-is-biomimicry/.

17. Dutton K. Indoor Garden Ideas: Grow plants, herbs, veggies and more! Your Home Style. 2022. URL: https://www.yourhomestyle.uk/home-decor/gardens/ indoor-garden-ideas.

18. Ke-Tsung Han, Li-Wen Ruan. Effects of indoor plants on air quality: a systematic review. Environmental Science and Pollution Research. 2020. № 27(14).

19. Khanyi Mlaba. Green up your home with hanging plants: Online Shopping. Garden and home magazine south african. 2019. URL: https://www. gardenandhome.co.za/decor/online-shopping/greenhome-hanging-plants/.

20. Mangone G., Kurvers S.R., Luscuere P.G. Constructing thermal comfort: Investigating the effect of vegetation on indoor thermal comfort through a four season thermal comfort quasi-experiment. Building and Environmen. 2014. № 81.

21. Андрієнко О.Р., Панюта О.О. Біофільний дизайн як спосіб поліпшення умов праці та мікроклімату офісних приміщень. Теорія та практика дизайну: зб. наук. праць. Садово-паркове господарство. 2023. Вип. 29–30. С. 225–231. doi: https://doi.org/10.32782/2415-8151.2023.29-30.27

22. Кузнецова І.О. Вплив основних художніх засобів композиції на використання фітодизайну в інтер'єрі / Кузнецова 1.О., Степанюк Т.О. // НАУКОВИЙ ВІСНИК НЛТУ УКРАЇНИ: Зб. наук.-техн. пр. Львів: РВВ України, 2013. Вип. 23.18. С. 316-320.

23. https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2267504/The-sealed-bottle-garden-thriving-40-years-fresh-air-water.html

УДК: 72.015:504

ДУБОВИЙ О.В., канд. с.-г. наук, доцент
Київський національний університет культури і мистецтв, м. Київ, Україна
СОЛДАТЕНКО Л.В., здобувач
Національний університет біоресурсів і природокористування м. Київ, Україна
ДУБОВИЙ В.І., д-р с.-г. наук, професор
ЗЕЛЕНЕЦЬ С.В., асистент
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна
E-mail: vidubovy@gmail.com

РОЛЬ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ В ПОКРАЩЕННІ ЖИТТЄВОГО ПРОСТОРУ ЛЮДИНИ

Показано, що рослинний організм, який живе в повній гармонії з навколишнім середовищем, правильно реагує на ті зміни, які відбуваються в природі. Стає очевидним, що людина в своїй діяльності повинна постійно знаходитися в пошуку нових підходів, технологій вирощування рослин, які її безпосередньо оточують.

Ключові слова: ландшафтний дизайн, рослинні об’єкти, трав’яний рулонний газон, квіткова ваза.

O.V. Dubovyi
Kyiv National University of Culture and Arts, Kyiv
L.V. Soldatenko
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv
V.I. Dubovoy, S.V. Zelenets
Bila Tserkva National Agrarian University

The role of landscape design in improving the living space of humans

Abstract: It has been shown that plant organisms living in complete harmony with their environment respond appropriately to changes occurring in nature. It is evident that humans must constantly seek new approaches and technologies for cultivating the plants that surround them.

Keywords: landscape design, plant objects, rolled turf, flower vase.

Екологічний дизайн є популярним сучасним напрямком. Більшість нових будівель завжди враховують екологічний дизайн. Сенс такого дизайну в максимальному наближенні середовища проживання до природних умов, це може по-різному виражатися і підходить не тільки для житлових будівель, а й для офісів [5].

Ландшафтний дизайн є новим напрямком у дизайні, який з’явився в останньому десятилітті минулого століття. Він став відображенням людських прагнень до гармонійної взаємодії суспільства і навколишнього середовища. У такому інтер’єрі вважається негуманним застосовувати ненатуральні матеріали. Основною ідеєю екологічного дизайну інтер’єру є підкреслити бажання господарів цінувати дари навколишнього світу, яке виражається в створенні натурального інтер’єру. У такому оточенні людина починає відчувати єднання з навколишнім світом, і відпочиває від повсякденної метушні.

Людина, працюючи з рослинними об'єктами, вивчаючи їх властивості росту і розвитку часто звертала увагу на окремі зразки рослин, їх архітектоніку: наскільки

вони були витончені, виділялись красою і стійкістю проти природних катаклізмів (вітрів, сильних зливових опадів, високих і низьких температур тощо) [2, 3].

Округлі листя Вікторії регії (Victoria amazonica) досягають в діаметрі до 2 метрів. Незважаючи на незначну товщину, вони досить міцні, щоб витримати вагу дорослої людини. Своєю високою міцністю листя зобов'язані тому, що їх нижня поверхня укріплена свого роду балками. Від центру листа променями, що нагадують спиці в колесах, розходяться в різні боки товсті, сильно виділені жилки, які в міру наближення до краю стають все більш плоскими [6].

Природа споконвіку створює колони, які в принципі сконструйовані так само раціонально, як і армовані сталлю бетонні опори, з якими людина знайома протягом трохи більше 100 років. Бетон добре протистоїть стисканню, але погано переносить значні розтягування. Однак якщо бетон армувати сталлю, яка стійка до розтягуючих навантажень, то вся конструкція знайде ту високу міцність і довговічність, які притаманні, наприклад, великопролітним автодорожним мостам. Зрозуміло, що сталева арматура залізобетонних конструкцій повинна розташовуватися там, де виникають найбільші навантаження на розтягування. У тій бетонній плиті, про яку йшла мова вище, армувати слід її нижню частину. Навпаки, в разі вільнонесучого балкона арматура повинна бути розміщена в верхньому шарі бетонної плити [6, с.216].

Слід відмітити, що винахідник залізобетону не був ні інженером, ні архітектором. Ним виявився французький садівник Ж. Моньє. У 1867 році, намагаючись виготовити для своїх квітів діжки з цементного розчину, він вперше застосував каркас з металевої сітки. Але і він не «винайшов», а скоріше «відкрив» залізобетон, бо, будучи садівником, Ж. Моньє не міг не бачити, яким чином рослини посилюють свої несучі конструкції [6]. Саме такі рослинні рішення були покладені в основу будівництва Ейфелевої вежі у Франції, яка є культовою в цій країні.

У дизайні пропорції складаються звичайно в результаті коректування уже визначеної основи. Ця основа обумовлена призначенням предмета,технологією його виготовлення та інші [7].

Історія природознавства свідчить, що чим екстремальніші умови росту і розвитку рослин, тим геніальніша і різноманітніша пристосовність рослин до примх навколишнього середовища. Нерідко пристосування заходить настільки далеко, що зовнішнє середовище починає повністю визначати форму рослини. І тоді рослини, що відносяться до різних сімейств, але живуть в одних і тих же суворих умовах, часто стають фенотипово настільки схожими один на одного, що це може ввести в оману щодо істинності їх родинних зв'язків. Наприклад, в пустелях областях для кактусів, найбільш раціональною виявилася форма кулі. Однак не все те, що має кулясту форму і шипи-колючки – кактуси. Настільки така доцільна конструкція, що дозволяє вижити в найтяжчих умовах пустель і напівпустель, виникла і в інших систематичних групах рослин, які не належать до сімейства кактусових. І навпаки, кактуси не завжди мають форму кулі і густо розміщені колючки. Колючки на кактусах здатні притягувати вологу із повітря, шляхом електризації їх від сильного вітру.

Використання пшеничних стебел (соломи) успішно використовувалось, а в даний час удосконалюється, в Україні при будівництві дахів в основному сільських житлових будинків, які надзвичайно ефективно захищають будівлю від перегріву влітку і зберігають тепло зимової пори. Головні убори і взуття із соломи це є культові

елементи українського етносу. Перелік таких прикладів можна продовжити, але очевидним є те, що жити в повній гармонії з навколишнім середовищем – значить вивчити і запроваджувати в повсякденне життя його закони. В зв’язку із цим, людина в своїй діяльності постійно знаходиться в пошуку нових підходів, технологій вирощування рослин, які її безпосередньо оточують [1].

Основною метою наших досліджень було удосконалити технології вирощування квіткових, овочевих рослин, декоративних кущів та плодових дерев, які складають сутність ландшафтного дизайну і є повсякденним оточенням людини.

Виростити трав'яний газон – річ не проста, якщо врахувати відсутність належних умов. Агрофізичні властивості ґрунту за таких умов бувають не прийнятні. [8].

В нагоді стає надзвичайно доступний простий спосіб вирощування трав’яного газону, який нами було удосконалено в процесі науково-дослідних робіт. На рівній площадці (асфальтній, бетонній тощо) по периметру розміщуємо дерев'яні бруски розміром 40×40, довжина яких довільна. Вистиляємо її поліетиленовою плівкою, де дерев'яні брусочки слугують за стінки майбутнього газону. Підготовлену ґрунтову суміш із ґрунту, піску і перегною (в співвідношенні 1:1:1) поміщаємо на плівку, шар якої визначає товщину дерев'яних брусків, тобто 40 мм. Висіваємо злакові трави відповідних сортів і поливаємо за необхідності. З метою запобігання розливу субстрату під час опадів, накриваємо його плівкою. При появі сходів, висота яких буде 4-5 см, проводимо їх зрізання для кращого укорінення трави. Через 45-50 днів газон буде придатний для розміщення на постійне місце. Це може бути схил або ж інша попередньо підготовлена ділянка. На вирівняній ділянці ґрунту розміщуємо по частинам цей рулонний газон довільної форми як елементи запланованого ландшафтного дизайну. Як засвідчує практика, висіяти безпосередньо в грунт насіння газонних трав і подальший їх полив не сприяє отриманню густого трав'яного покриву. Свідченням цьому може слугувати використання рулонного трав’яного газону на території Київського національного університету культури і мистецтв (м. Київ, вул. Коновальця, 36).

Відомо, що кімнатні рослини ушкоджуються різними шкідниками, втрачають свою привабливість, а при сильному ушкодженні – гинуть. Серед шкідників найнебезпечнішими є щитівки, кокциди, попелиці, кліщі, білокрилка, трипси та інші.

Слід відмітити, що ми свідомо не відмічаємо нові ефективні пестициди для боротьби із хворобами і шкідниками кімнатних рослин і в умовах дачних ділянок, адже це не допустимо із екологічної точки зору.

Таким чином організм, який живе в повній гармонії з навколишнім середовищем, правильно реагує на ті зміни, які відбуваються в природі. Саме так поводяться рослини, пристосовуючись до умов конкретної екологічної ніши. Можливо в майбутньому не так важливо людині бути залежною від техніки, а краще було б щоб машини допомагали людині адаптуватися до її природного оточення, тобто пристосувати техніку до людини без будь-якої шкоди в цілому для природи і для її здоров’я зокрема.

В зв’язку із цим жити в повній гармонії з навколишнім середовищем – значить вивчити і запроваджувати в повсякденне життя його закони. Стає очевидним, що людина в своїй діяльності повинна постійно знаходитися в пошуку нових підходів, технологій вирощування рослин, які її безпосередньо оточують.

Список використаних джерел

1. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць. – Львів: Світ, 2005. – 456 с.
2. Дубовий В. І.. Дубовий О.В. Екологічна культура Херсон.2016. 256 с.
4. System Landscape Architecture. Birkhäuser Architecture. 2009.177 p.
5. Paturi, F. Plants: Nature's Ingenious Engineers, 1979. 312 p.
6. Голуб Н.М. Роль ландшафтного дизайну у формуванні комфортного середовища для людини // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. – 2018. – Вип. 52. – С. 112–119.
7. Клименко Ю.О. Ландшафтний дизайн як засіб гармонізації життєвого простору людини // Науковий вісник ЛНУ ім. І. Франка. Серія біологічна. – 2019. – № 80. – С. 77–84.
8. Дудник І.М. Ландшафтна архітектура як засіб підвищення якості життя в містах // Містобудування та територіальне планування. – 2022. – Вип. 80. – С. 133–139.

УДК 37.1

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

МЕТОД СИНТЕЗА В ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІН З ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ. ПИТАННЯ ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ

Дослідження охоплює питання взаємного впливу та синтезу завдань на різніх дисциплінах з ландшафтного дизайну. Проаналізовано як за допомогою цього взаємозв’язку можна вийти на цікаві проєктні рішення щодо реальних об’єктів в межах навчання. Питання ландшафтного проєктування та реконструкції садів та парків розглянуто також з точки зору факторів впливу на створення історичних садів різних країн та часів і отриманих закономірностей.

Ключові слова: ландшафтний дизайн, реконструкція та реставрація парків, спеціальність СПГ, метод синтезу, фактори формування садів та парків.

A.O. Kadurina
Odesa I. I. Mechnikov National University

The synthesis method in teaching landscape design disciplines: design and reconstruction issues

Abstract. The research addresses the interrelation and synthesis of tasks within various disciplines of landscape design. The study examines how this interdisciplinary interaction can generate innovative design solutions for real-life projects in the educational process. Issues of landscape design and the reconstruction of gardens and parks are also considered through the lens of historical factors that shaped gardens in different countries and periods, revealing the underlying principles and regularities that emerged.

Keywords: landscape design, reconstruction and restoration of parks, GPM specialty, synthesis method, factors of formation of gardens and parks.

Дисципліни «Ландшафтне проєктування та дизайн» і «Реставрація та реконструкція садів і парків» є провідними в навчанні студентів спеціальності «Садово-паркове господарство», які в майбутньому планують стати ландшафтними дизайнерами. Перша дисципліна має справу з сучасними, а друга – найчастіше з історичними садами та парками. При цьому решта предметів виступає їхньою

теоретичною, художньою та образотворчою базою.

Викладання дисципліни **«Ландшафтне проєктування та дизайн»** (3 курс) спирається на вивчення основ та нормативів щодо зображення елементів ландшафту, які здобувачі отримують на дисципліні «Ландшафтна графіка та моделювання» (2 курс) [1]. При цьому одна дисципліна може підтримувати іншу і в зворотньому напрямку. Так студенти 3-го курсу створюють альбоми з проєктування благоустрою обраних територій. А потім інші студенти 2-го курсу на заняттях з «Ландшафтної графіки та моделювання» за їхніми креслюнками створюють макети (рис. 1).

Рис. 1. **Приклад взаємодії дисциплін «Ландшафтне проектування та дизайн» (генплан, 3 курс) і «Ландшафтна графіка та моделювання» (макет, 2 курс).**

Студенти 2-го курсу для першої роботи по «Ландшафтній графіці та моделюванню» обміряють певні території. А потім студенти 4-го курсу на дисципліні «Основи озеленення населених місць» роблять по цих територіях проєктні пропоциції з благоустрою та озелененню, – для ділянок різних типів будівель і споруд (рис. 2).

Таким чином, одна дисципліна є підтримкою для іншої. А студенти працюють и взаємодіють між собою не тільки в рамках однієї групи, а і всіх 4-х курсів навчання на спеціальності Н3 «Садово-паркове господарство». За останні 5 років викладання за допомогою методу синтезу, взаємодії між дисциплінами та студентами різних років навчання було створено проєкти ландшафтного озеленення майже всієї території Одеського національного університету імені І.І. Мечникова, в Шампанському провулку, на Французькому бульварі, в Ботсаду. Це стосується не тільки благоустрою територій учбових корпусів, лабораторій, а і студентських містечок, гуртожитків. Далі ця система успішно продовжується при створення курсових робіт та дипломів і керівництво університету в мирному майбутньому можливо застосує отримані альбоми з креслюнками і малюнками, а також макети для створення оригінальних та доцільних проєктних рішень.

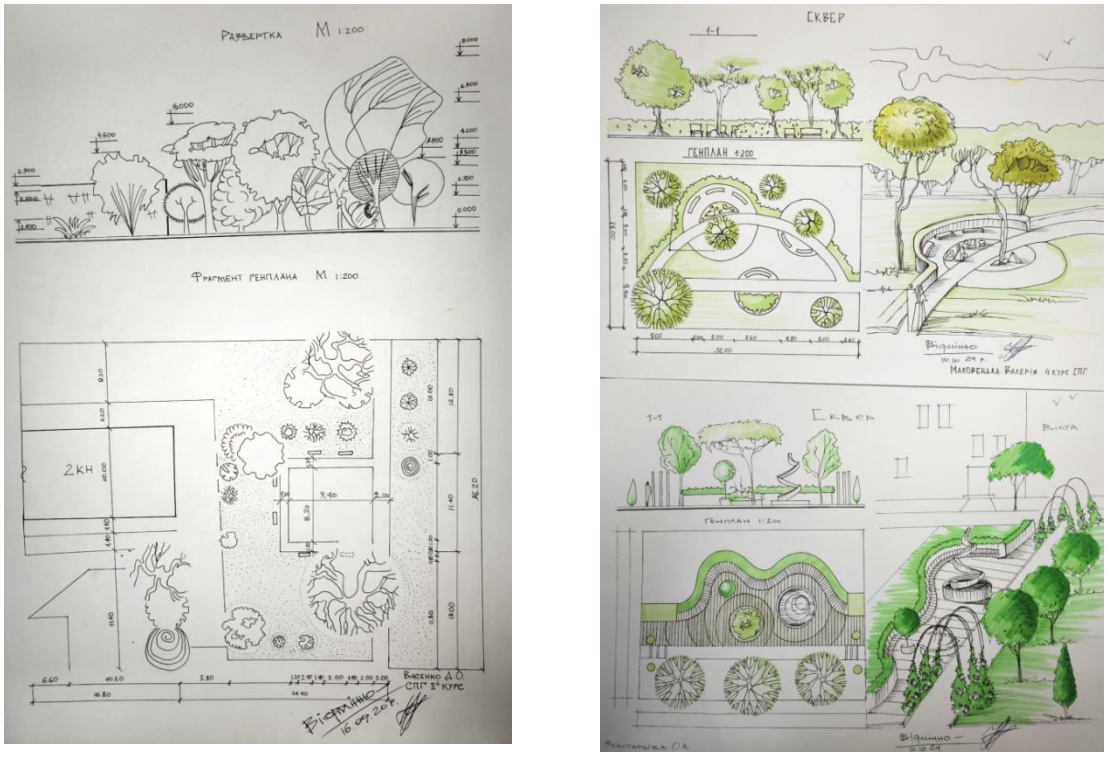


Рис. 2. **Приклад взаємодії дисциплін «Ландшафтна графіка та моделювання» (обміри, 2 курс) і «Основи озеленення населених місць» (проєктні пропозиції університетського скверу, 4 курс).**

Але найбільш цікавим і складним завданням мабуть є створення проєктів реставрації та реконструкції садів та парків на одноіменній дисципліні. Невипадково вона викладається на 4-му курсі, коли студенти отримали максимум знань з усіх дисциплін, в тому числі з дендрології, квітникарства та ін. Цікаво, що «Реставрація та реконструкція садів та парків» (4 курс) дуже сильно перекликається з «Історією садово-паркового мистецтва» (1 курс), якщо підійти до її викладання не просто загально-теоретично, а і науково та дослідити головні фактори впливу на формування історичних садів та парків [2]. Всі сади різних історичних періодів було проаналізовано по ряду критеріїв. Створено базу даних, що враховує ознаки садів за такими критеріями оцінки: 1. функціональне призначення, 2. масштаб парків, 3. становище арх. споруд у пейзажі, 4. характер композиції парку, 5. композиційні особливості трасування, 6. цілісність композиції саду, 7. проектування видів, 8. форми у плані, 9. симетрія у плані, 10. використання ритму, 11. ставлення до природи, 12. характер використання рельєфу, 13. характер використання рельєфу, 14. гідротехнічні споруди, 15. садові споруди, 16. малі форми, 17. елементи озеленення, 18. вплив інших культур, 19. символіка саду, 20. характер рослинності, 21. світлові ефекти, 22. аромат, 23. звук, 24. Кольорова гамма садів.

В результаті статистичної обробки даних було створено кластерний аналіз і отримано низку цікавих закономірностей. Одним з головних став соціально-історичний чинник, який показує плив соціального строю, релігії, історичних подій на формування садів та парків протягом всієї історії людства (рис. 3). **В першу групу** увійшли сади країн давніх часів із сильною державною владою, це – сади правителів. Їхніми головними характеристиками є: 1. Монументальність та масштаб – сади призначалися для демонстрації сили держави; 2. Центричність палацу чи храму – сад

підпорядковувався головній будівлі; 3. Релігійна символіка – вода, рослини та тварини були носіями міфологічних смислів; 4. Штучність та контроль над природою – сади доводили, що влада царя поширюється і на природу; 5. Політична функція – сади були місцем парадів, прийомів, релігійних церемоній.

До другої групи увійшли переважно острівні держави зі сформованими віковими традиціями (Японія, Великобританія (Англія), півострів Греція) або країни, на які вони вплинули (іспано-мавританські сади і парки французького романтизму). Це своєрідні реліктові суспільства, де найціннішими були багатовікові традиції, що передаються з покоління в покоління. Ці мальовничі сади втілювали у собі міф ідеального світу і були насичені літературністю та історико-культурними асоціаціями. Все в них підкорялося емоціям та спогадам. Це були сади пам'яті, призначені для роздумів, чуттєвості, натхнення, емоційної втечі від реальності, інтелектуального відпочинку.

Третя група увібрала в себе історичні епохи, основу яких було закладено жага відпочинку, витончених розваг, спрямованих на «вищий світ». Це країни (Австрія, Німеччина, Франція часів абсолютизму, Італія (Бароко та Ренесанс)), в яких було присутнє домінуюче світське начало, обов'язковий елемент розкоші та оригінальності. Таким садам притаманні: оригінальність та мистецькі ефекти: гроти, лабіринти, театральні сцени, водяні органи, з використанням дорогих матеріалів, складних гідротехнічних систем, великої кількості скульптур. Сад був не лише "райським символом", а став простором для відпочинку, розваг, свят з демонстрацією розкоші та демонстрацією влади.

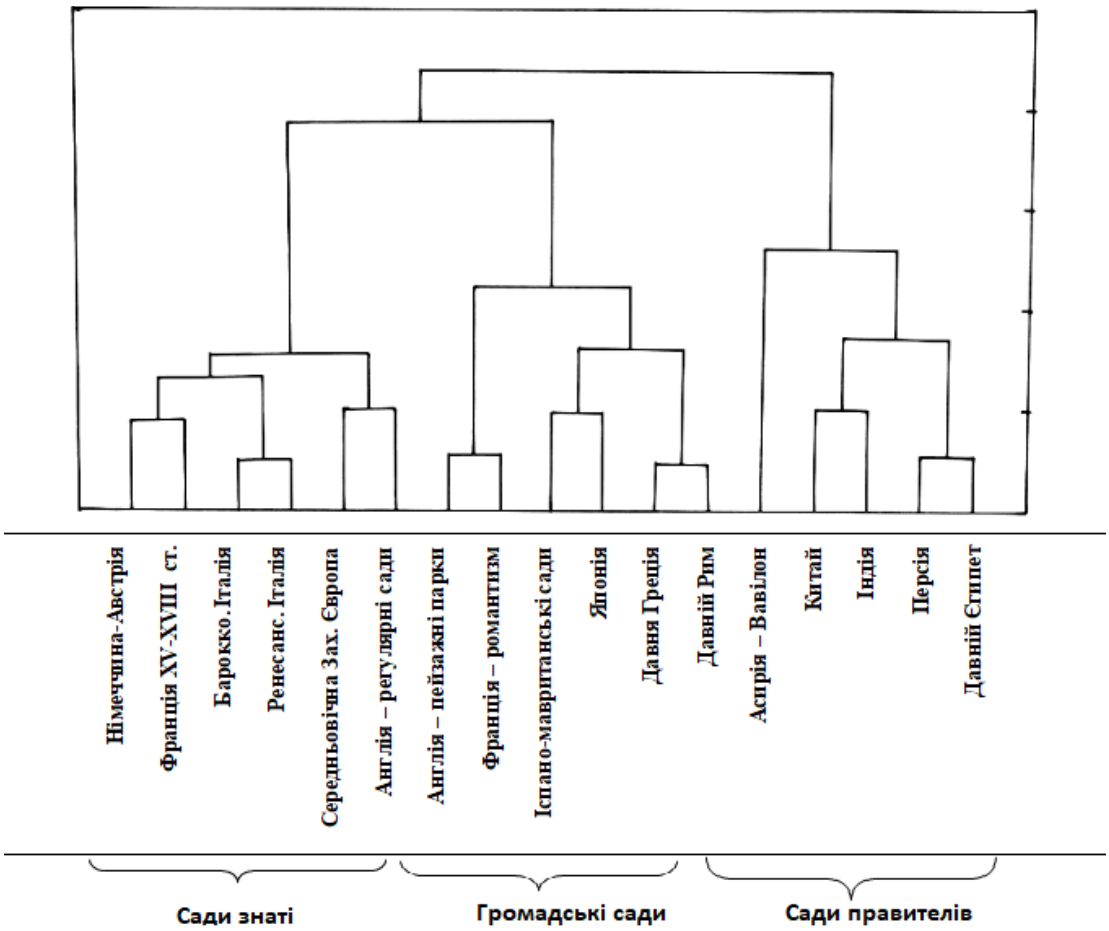


Рис. 3. **Класифікація садів за соціально-історичним чинником.**

То ж перш ніж приступити до реставрації, або реконструкції історичного парку, слід визначити в якому стилі він виконаний, добре вивчити його історію, філософію і символіку. І тільки тоді створивши глибинний соціально-історичний, культурологічний зріз, приступати до наступних досліджень та до створення конкретних проєктних пропозицій. Бо це дуже важливо – навчити студентів з повагою відноситися до змісту, який був первинно закладений в планувальну структуру та елементи парку, що відображають цінності свого часу, ніби то розмовляючи з глядачем скрізь століття.

Список використаних джерел

1. Крижановська Н. Я., Вотінов М. А., Смірнова О. В. Основи ландшафтної архітектури та дизайну : підручник Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 348 с.

2. Кучерявий В. П. Історія ландшафтної архітектури: підручник. Львів : Новий Світ-2000, 2018. 702 с.

УДК712* 631

КАТРЕВИЧ М.В., провідний інженер
КРИВДЮК Л.М., провідний інженер
КОЗАЧУК І.Ю., інженер І категорії
Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України, м. Біла Церква, Україна
E-mail: alexandriapark@ukr.net

ЯСКРАВИЙ АСПЕКТ ДЛЯ ЗАВЕРШЕННЯ ЛІТА

У даній роботі дана характеристика декоративних якостей рослин та прийомів використання їх у ландшафтному будівництві. Запропоновано асортимент деревних та трав'яних рослин, що пройшли багаторічне інтродукційне випробування у дендропарку «Олександрія» НАН України для створення яскравого аспекту міських насаджень наприкінці літа.

Ключові слова: сезонний аспект, декоративні якості, дендропарк «Олександрія».

M.V. Katrevich, L.M. Kryvdiuk, I.Yu. Kozachuk
State Dendrological Park "Olexandria" of the National Academy of Sciences of Ukraine

A bright aspect to end the summer

Abstract. This paper provides a description of the decorative qualities of plants and methods of using them in landscape construction. A range of woody and herbaceous plants that have undergone long-term introduction testing in the "Olexandria" dendropark of the NAS of Ukraine to create a bright aspect of urban plantings at the end of summer is proposed.

Keywords: seasonal aspect, decorative qualities, "Olexandria" dendropark.

Зазвичай у зелених насадженнях міст використовують рослини з весняним та ранньолітнім періодами цвітіння. Наприкінці літа та початку осені для створення яскравого аспекту в більшості випадків традиційно використовують однорічні та багаторічні трав'янисті рослини родів *Callistephus* Cass., *Dahlia* Cav., *Petunia* Juss.,

Tagetes L., рідше *Hylotelephium spectabile* (Boreau) H.Ohba и *Echinacea purpurea* (L.) Moench. Але сьогодні у розсадниках ботанічних установ та садових центрах, асортимент яких постійно оновлюється, можна вибрати рослини, які порадують Вас своїм цвітінням наприкінці літа, коли природа починає готуватися до зими.

Рід *Campsis* Lour.

Життєва форма: деревна ліана. В Україні культивують 2 види та 1 гібрид: *Campsis grandiflora* (Thunb.) Loisel., та *Campsis radicans* (L.) Seem. та *Campsis ×tagliabuana* (Vis.) C.Massal., які відрізняються між собою за формою крони, будовою листка та розміром і кольором квітки [3]. Можуть підійматися по опорі до 10 м. В колекції дендропарку «Олександрія» є *C. ×tagliabuana*, *C. radicans* і три його культивари: ‘Praecox’, ‘Flava’ (квітка жовта) та ‘Judi’(квітка жовта з червоною плямою у зеві) (рис. 1 А-Г). Масове цвітіння – серпень.

Використання: декорування стін, парканів, стовпів, альтанок тощо.

У м. Біла Церква *C. radicans* вирощують на приватних ділянках. *C. radicans* ‘Flava’ (вулиця Князя Володимира) (рис. 1 Д).

Порада: При плануванні посадок враховувати високу здатність до утворення великої кількості підземних пагонів.

А **Б** **В** **Г**

Рис. 1. **Види і культивари р. *Campsis* Lour. у дендропарку «Олександрія»:**
А – *C. radicans* (L.) Seem.,‘Judi’;
Б – *C. radicans* ‘Flava’;
В – *C. radicans* на опорі;
Г – *C. ×tagliabuana* (Vis.) C.Massal.;
Д – *C. radicans* ‘Flava’ у приватному секторі.

Д

Рід *Vitex* L. Життєва форма: листопадний кущ. В Україні культивують 2 види і 1 різновид: *Vitex agnus-castus* L. (рис. 2 А), *Vitex negundo* L., *Vitex negundo* var. *cannabifolia* (Siebold & Zucc.) Hand.-Mazz кущі до 3 м завв., які відрізняються між собою за формою листка та формою суцвіть [1]. Квіти бузкові або синьо-пурпурові, ароматні. Масове цвітіння – кінець липня - серпень.

Використання: солітерні посадки, групами, вздовж алей, аромосад.

В насадженнях м. Біла Церква не використовується.

Порада: враховувати, що рослина дає самосів.

Рід *Koelreuteria* Laxm. Життєва форма: листопадне дерево. В Україні

культивують 4 види [3]. В озелененні міст найчастіше використовують *K. paniculata* Laxm. Дерево до 15 м завв., листя непарнопірчасте, багаточисельні дрібні жовті квіти зібрані у волотеподібні прямостоячі суцвіття до 60 см завд. Квітує у серпні (рис. 2 Б).

Використання: солітерні посадки, групами, алейні посадки.

В насадженнях м. Біла Церква є на Європейській площі.

Порада: враховувати, що рослина дає самосів.

А

Б

Рис. 2. **А – *Vitex agnus-castus* L., Б – *Koelreuteria paniculata* Laxm.**

Рід *Hydrangea* Gronov. ex L. Життєва форма: листопадний кущ. В Україні культивують 11 видів [3]. В озелененні міст найчастіше використовують *Hydrangea paniculate* Siebold та його культивари, які відрізняються між собою за висотою, розміром та формою суцвіть, співвідношенням фертильних та стерильних квіток, кольором квіток. Масове цвітіння – кінець липня - початок вересня. Види і культивари р. *Hydrangea* класичні рослини для літнього саду.

Використання: солітерні та бордюрні посадки, невеликими групами тощо.

У м. Біла Церква *H. paniculate* є у парку імені Тараса Шевченка, вулиці Князя Володимира, на Європейській площі. У приватному секторі м. Біла Церква культивують *H. arborescens* L. та *H. macrophylla* (Thunb.) Ser.

Порада: при виборі місця посадки потрібно враховувати , що більшість видів р. *Hydrangea* вимогливі до вологи і краще розвиваються у напівтіні.

Рід *Hibiscus* L. Життєва форма: листопадний кущ. В Україні у відкритому ґрунті використовують 2 види [2]. *H. syriacus* L. до 6 м завв. Квітки поодинокі, від білого до малинового кольору. Є багато культиварів з махровою квіткою і різноманітним кольором. Масове цвітіння – кінець липня - початок вересня.

Використання: солітерні посадки та для створення зелених ширм.

В насадженнях м. Біла Церква є на масиві Незалежності, парку ім. Тараса Шевченка та ін., а також у приватних садибах.

Життєва форма: трав’яний багаторічник. *H. moscheutos* L. До 1,5 м завв. Квітки великі, діаметром до 25 см, блюдцеподібні, поодинокі, білого, рожевого та червоного відтінків. Існує багато культиварів.

Використання: солітерні посадки або невеликі групи.

В м. Біла Церква вирощується на приватних ділянках, біля адмінбудівль на масиві Незалежності, парку ім. Тараса Шевченка та ін.

Рід *Echinacea* Moench. Життєва форма: трав’яний багаторічник. В природі існує 9 видів [4], які відрізняються між собою за висотою, формою листка, формою і кольором квітки. В озелененні найчастіше використовують *E. purpurea* (L.) Moench та

її багаточисельні сорти. В серпні масово цвітуть також *E. paradoxa* Britton (квітка жовтого кольору) та *E. pallida* (Nutt.) Nutt. (квітка блідо-рожевого кольору).

Використання: невеликими групами або масивами, аромосад.

В м. Біла Церква можна інколи зустріти на квітниках.

Рід *Origanum* L. Життєва форма: трав'яний багаторічник. В озелененні України переважно використовують *O. vulgare* L. та її сорти. У серпні нас приваблює своїм цвітінням *O. vulgare* 'Compactum', невелика до 20 см завв. рослина, утворює пухнасті пагорби близько 30-40 см у діам. Листочки дрібні матово-зелені. Дрібні пурпурово-рожеві квітки зібрані в щитовидні суцвіття. Цей сорт має ніжний, приємний аромат.

Використання: невеликими групами, масивами, вздовж бордюрів, рокарії, аромосад.

Рід *Allium* L. Життєва форма: трав'яний багаторічник. Рід нараховує більше 800 видів [4]. Багато видів роду *Allium* дуже красиво цвітуть і здавна використовуються для прикраси садів, парків, присадибних ділянок. Більшість видів квітують у першій половині літа. У серпні квітують *A. ramosum* L. з білими квітками (рис. 3 А) і *A. lusitanicum* Lam. – квітки рожево-лілові та *A. lusitanicum* 'Spiralis' – листки спіральної форми (рис. 3 Б). Ці види зараз широко використовують в вуличних насадженнях. Використання: невеликі групи, масиви, вздовж бордюрів, альпінарії, кам'яні та аромосади.

Порада: враховувати, що *A. ramosum* дає рясний самосів.

А.

Б.

Рис. 3. **А – *Allium ramosum* L. біля магазину на Сквирському шосе, м. Біла Церква; Б – *Allium lusitanicum* Lam. 'Spiralis'.**

Використовуючи у міському озелененні рослини з пізнолітнім періодом цвітіння, можна продовжити чарівність квітучих насаджень і зробити вигляд міста неповторним.

Список використаних джерел

1. Левчик Н.Я., Рахметов Д.Б. Види роду Vitex L. в Лісостепу України: інтродукція, біологія і використання. К. : Фітосоціщцентр, 2015. 246 с.

2. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина І. Довідник / за ред. М.А. Кохна. Київ : Фітосоціщцентр, 2002. 448 с.

3. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина ІІ. Довідник / за ред. М.А. Кохна та Н.М. Трофіменко. Київ : Фітосоціщцентр, 2005. 716 с.

4. POWO. 2024–onward. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Available at: https://powo.science.kew.org/ (Accessed 5 August 2025).

УДК 712.4

КЛИМЕНКО А.В.
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, м. Київ, Україна
E-mail: Klimat13@gmail.com

АНАЛІЗ СТАНУ ТА СКЛАДУ ПЕТРОФІТНОЇ РОСЛИННОСТІ НА ТЕРИТОРІЯХ ЯРУЖНО-БАЛКОВОГО ТИПУ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ НОВИХ ЕКСПОЗИЦІЙ

Проведено аналіз принципів створення гірсько-альпійського садово-паркового ландшафту. Наведені приклади деяких територій яружно-балкового типу. Наведені приклади створення ділянок з петрофітною рослинністю на території деяких парків, де вони були вдало використані. Надані рекомендації щодо їх подальшого розвитку.

Ключові слова: екологічні сади, петрофіти, парки, місто, природа.

A. Klymenko
M. M. Gryshko National Botanical Garden NAS of Ukraine

Analysis of the state and composition of petrophytic vegetation in ravine-arroyo type territories for the formation of new exhibitions

Abstract: An analysis of the principles of creating a mountain-alpine garden and park landscape has been carried out. Examples of certain ravine-arroyo type territories are given. Examples of the creation of areas with petrophytic vegetation in some parks, where they have been successfully used, are given. Recommendations for their further development are provided.

Key words: ecological gardens, petrophytes, parks, city, nature

Протягом усієї історії садово-паркового будівництва з’являлися нові та відпрацьовувалися старі прийоми створення композиційних рішень поєднання рослин з каменем. Праобразами альпійського садово-паркового ландшафту згідно класифікації, розробленої професором Л.І. Рубцовим [4], є природні гірські та альпійські ландшафти, які характеризуються величчю. Існує декілька прийомів створення гірсько-альпійського садово-паркового ландшафту:

1) декоративний, який включає найбільш спрощений принцип створення композицій з поєднанням рослин та каміння (рокарій, підпірна стінка, альпійська гірка, кам’янистий міксбордер, кам’яниста рабатка);

2) символічний, що заснований на сприйнятті великого пейзажу в малому виконанні – стилізований пейзаж в мініатюрі (японський сад каменів – сад Дзен, або сад «сухого пейзажу», сад Реандзі, сад пагорбів, сад мохів та ін.). Прикладом символічного саду може служити парк «Кіото» в Києві.

3) оригінальний сад включає нетрадиційні прийоми, використання оригінальних добавок у вигляді стеклярусу, зоряного пилу, кольорового підсвічування, скульптурних композицій, малих форм, водних пристроїв. Ці прийоми виконуються дизайнерами для оформлення виставок, офісних будинків, кафе. Перше місці відводиться фантазії дизайнера-розробника.

4) аналогічний – це сад великого розміру з виходами каміння та рослинами, зазвичай має назву Гірський сад, Альпінетум. Такий сад створюється по аналогії з

природними умовами. Тут дотримується вертикальна зональність та схожість з гірськими природними масивами. У підніжжя комплексу розташовується пояс широколистяних, шпилькових лісів, далі – зона криволісся з куртинами сосни гірської та субальпійські луки з низькими травами: злаками та різнотрав'ям яскравих квітів. Альпійський пояс має більш суворі умови зростання рослин, тому вони прижаті до ґрунту у вигляді подушок, багато з рослин мають опушення та великі яскраві квіти. Верхня частина альпійського поясу вкрита снігом. Кращими прикладами Гірського та Альпійського садів у Києві є ділянки у відкритому доступі в НБС імені М.М. Гришка: Гірський сад з Долиною, Альпійський австрійський сад; та в бот. саду імені академіка О.В.Фоміна: Альпійський сад (в закритому доступі).

5) фрагментальний (скельний сад) – це сад, який не представлений ні в бот. саду імені О.В. Фоміна, ні в НБС, тому сад такого направлення викликає інтерес, особливо у науковців. Але щоб створити такий сад, слід проаналізувати існуючі сади і парки або фрагменти природних ділянок, що являють собою скельні утворення з рослинами-петрофітами, які ростуть на таких утвореннях. Найліпшими прикладами, де поєднуються великі кам'яні брили з рослинами, є парки екологічного напряму, що створені в долинах річок з природними виходами каміння. Частіше вони представлені невеликими садами з петрофітною рослинністю або окремими фрагментами у великих парках.

Петрофіти – це рослини, які ростуть в суворих умовах життя: на каменях, скелях, осипах, з обмеженим доступом до ґрунту та вологи, в зонах з різкими перепадами температур, на яскравому світлі або в напівзатінку. До петрофітів відносяться різні життєві форми рослинності: трави, напівчагарники, чагарники, деякі дерев'янисті види.

В Україні серед цікавих прикладів природних територій з петрофітами є каньйони на Черкащині та Житомирщині, історичні дендропарки «Софіївка» та «Олександрія», парк «Сосновий бір» в м. Черкаси та інші.

Цікаві природні комплекси з величезних кам'яних брил та скель знаходяться в Буцькому каньйоні (на річці Гірський Тікач) на Черкащині, де серед каміння та на виступах скель на різній висоті росте петрофіт бурачок скельний, а у підніжжя скель – папороті. В Криму на території Великого каньйону ростуть: ломикамінь, орхідеї, папороті, плющі, мохові, сосни. Серед рослинності скелястої гори Парагільмен до петрофітів відносяться представники таких родів: сосна, бук, груша, барбарис, глід, горобина, кизильник, шипшина, бруслина, ялівець, спірея, дрік, плющ, напівчагарник рускус колючий; серед трав'янистих: астрагал, гадюча цибулька (мускарі), орнітогалум, плющ, сцілла, папороть роду аспарагус, алісум, арабіс, крупка, щавель, вероніка, півонія, молочай, скабіоза, дзвоники, сонцецвіт, шавлія, конюшина, ломикамінь, цибуля, гвоздики, роговик (ясколка), звіробій, шафран та багато інших рослин, які характерні для гірської місцевості.

В місті Черкаси на високому прорізаному ярами березі Кременчуцького водосховища знаходиться мальовничий парк, створенню якого передували заліснення в 1953 році піщаних дюн культурами сосни звичайної на околиці міста. Згодом колектив Дахнівського лісництва продовжив цю справу та засадив Дніпрові схили та урвище, що простягнулося тут майже на кілометр. Коли деревця піднялися, було прийнято рішення створити у цьому місці ландшафтний парк. Проект генерального

плану парка розробили у 1966-1967 рр. в м. Києві архітектори Українського науково-дослідного інституту Інжпроекту: Г.А. Урсатій та В. Пастухов, консультант – д-р біол. наук, проф. Л.І. Рубцов [2]. Парк був закладений у 1967 році на площі 50 га при безпосередній участі архітектора Г. Урсатія та інженера з озеленення О. Смірнової [6]. Назва парку декілька разів змінювалася, тепер назва парку – «Сосновий бір». Парк був створений на основі реліктового соснового бору, вікової діброви та молодого соснового насадження. Масив молодих сосен займав більшу частину обраної для парку території, але пейзаж оживляли групи великих сосен і гаї старих дубів. Унікальність природного рельєфу виявлялася у терасі, яка обривалась крутими уступами до Дніпра, і у балці, яку розробники проекту змогли майстерно композиційно обіграти як один з композиційних центрів. При плануванні був збережений природний ландшафт, типовий для правого берега річки Дніпро, та насадження. В парк завезли валуни, гранітні глиби, гальку. Збудували штучні ставки та водоспади, проклали русла струмків. Над глибоким яром на височині біля 36 м перекинуто арочний міст. З нього відкривається мальовничий вид на Дніпро. Збудований він у 1968 році між двома кручами робітниками організації «Мостопоїзд-473».Технічна документація була розроблена в «Одесапроекті», металеві частини конструкції виготовлені у Дніпрі [6]. Створення каньйону в балці вдало збагатило природний рельєф. Домінування природних елементів в ландшафті парку та помірна кількість споруд і малих архітектурних форм надали йому характер природності. У 1977 р. парк отримав статус пам’ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення [1]. В 1979-80 рр. парк був нагороджений Державною премією Української РСР імені Т.Г.Шевченка та Золотою медаллю паркового мистецтва і занесений в Міжнародний каталог парків. В 2010 р. парк віднесений до 7 див Черкащини. [6].

Комплекс водних об’єктів є головним архітектурним вузлом парку, навколо якого концентруються інші паркові композиції. Зелені масиви чергуються з галявинами, водоймами, водною рослинністю, камінням. Особливу увагу привертає система ставків, вода з яких каскадами і водоспадами спускається до Дніпра. Центральним елементом композиції є ставок зі скульптурою русалки. Декоративні водойми розташовані на різних рівнях з перепадами висоти до 2-3 м. Русла струмків, берега штучних ставків та водоспадів були укріплені та облаштовані гранітними брилами. Камінь є головною декоративною рисою в пейзажах всіх функціональних зон парку. В каньйоні проходить мальовнича доріжка, що веде вздовж струмка до пляжів. Загальним фоном для водних композицій служать насадження на схилах балки. Для комфорту пересування створено підпірні стінки та сходи. Біля водойм є декоративний місток.

До центральної алеї парку примикає літній (або зелений) театр. Ця частина парку має регулярне планування. На підході до театру знаходяться водойми з фонтаном. В парку, крім сосни звичайної, ростуть інші шпилькові: ялини (звичайна та колюча), ялівці (козацький та звичайний), туя західна. Серед трав’янистих рослин зустрічаються папороть, деревій звичайний, яглиця звичайна, осока волохата та інші. До війни в парку проходили фестивалі образотворчого мистецтва «Живе каміння». Всі відвідувачі мали можливість побачити, як створюються скульптури з піщаника за мотивами творів Т.Г. Шевченка. В рамках фестивалю «Минуле на дотик» були

встановлені скульптурні композиції – скам'янілості велетенських доісторичних істот: змії, кальмара, равлика, бивня мамонта, рогу носорога, птеродактиля, древньої риби, що виходить на сушу з води. Скульптура птеродактиля височіє на купі кам'янистих брил, поряд з якими росте петрофіт папороть. На кам'яних брилах оселилися мох та лишайники. В отворах між камінням розміщені у горщиках кімнатні рослини, що могли рости в теплому кліматі, коли ці істоти жили на планеті. Поряд з камінням ростуть плющі та інші повзучі рослини. Ідея показу скам'янілостей доісторичних істот в каньйоні дуже цікава та незвичайна.

В парку багато цікавих місць та споруд. Серед них альтанка Трипільської культури з орнаментами на стовпах і з питним фонтанчиком всередині, який також прикрашають трипільські мотиви. На даху альтанки встановлені зооморфні скульптури бичків. Ця альтанка була встановлена в парку в 2016 році. Над альтанкою працювали майстри-учасники фестивалю «Дивосвіт» [6].

Серед обласних центрів України лише в Черкасах збереглись унікальні залишки придніпровських дубово-соснових лісів у межах міста [5]. Практично сформований синтез міста та природи. Цей парк є вдалим прикладом, коли природну красу людина розумно доповнює засобами садово-паркового мистецтва, створюючи найприємнішу обстановку для відпочинку та естетичного сприйняття оточуючого середовища. Тому дуже важливо зберігати це творіння природи та садово-паркового мистецтва: охороняти вікові дуби та сосни від необґрунтованих рубок, лікувати старі дерева, захищати їх від надлишкового антропогенного навантаження. Зараз віковим дубам до 300 років, віковим соснам – більше 100-150 років, культурам сосни звичайної – біля 70 років [3]. З оглядового майданчику відкривається чудовий вид на Дніпро.

Розглянуті об'єкти дозволяють планувати нові експозиції або екосади, наприклад: скельного напрямку з використанням петрофітної рослинності.

В НБС імені М.М. Гришка багато різних експозицій та композицій з каменями: Гірський сад з Долиною, Альпійський Австрійський сад, Альпійська гірочка з сухим струмком, Гірка сукулентів, сад на щебені, природно-географічні ділянки Крим, Кавказ, Карпати, Алтай з Бадановою гіркою. Є сади символічного напряму з використанням каміння: японські сади, Сад Буддійської природи та культури, Корейський сад. Але Скельного саду немає.

Список використаних джерел

1. «Положення про парк-пам'ятку садово-паркового мистецтва Парк імені 50-річчя Радянської влади», 2012. 10 с.

2. Николаевская З. Из опыта паркового строительства / З. Николаевская // Архитектура СССР.- 1980. № 3. С. 31–36.

3 Г.И. Редько, В.П. Шлапак. Черкасский бор: история, лесонасаждения, использование. Черкассы, 1991 г. 62 с.

4. Рубцов Л.И. Деревья и кустарники. Киев: Наукова Думка, 1977. 272 с.

5. Стан зелених насаджень. Бюлетень. Українська незалежна громадська спілка «Захист», 2000. 11 с.

6. Матеріали, надані підприємством «Дирекція парків» м. Черкаси, 2018 р. 5 с.

УДК: 635.9:712.4

КУНПАН Л.В., д-р філософії
ТРУШЕВСЬКА Т.О., здобувачка
Уманський національний університет, м. Умань, Україна

ПІДБІР АСОРТИМЕНТУ РОСЛИН ДЛЯ СТВОРЕННЯ АЛЬПІЙСЬКОЇ ГІРКИ

Розглянуто особливості створення альпійської гірки як декоративного елемента озеленення. Наведено принципи підбору асортименту рослин, що забезпечують естетичність та стійкість композиції. Визначено роль хвойних, ґрунтопокривних і квітучих рослин у формуванні гармонійного ландшафтного об’єкта.

Ключові слова: альпійська гірка, альпінарій, декоративні рослини, ландшафтний дизайн, озеленення.

L.V. Kunpan, **T.O. Trushevska**
Uman National University

Selection of plant assortment for the creation of a rock garden

Abstract. The article considers the peculiarities of creating a rock garden as a decorative element of landscaping. The principles of selecting plant assortments that ensure the aesthetic value and sustainability of the composition are presented. The role of coniferous, ground-cover, and flowering plants in forming a harmonious landscape object is defined.

Keywords: rock garden, alpine garden, ornamental plants, landscape design, landscaping.

Зелені насадження вже з давнього періоду мали важливе естетичне, санітарно-гігієнічне та архітектурно-планувальне значення. Створення парків, садів та різних типів квітників допомагає вирішенню певних проблем, що постало перед людством [1].

Одним з таких декоративних насаджень є альпійська гірка. На розробленому проєкті запроєктована композиція, що являє собою ділянку де вирощують рослини, характерні для альпійського і субальпійського поясу, а також рослини літофіти (рис. 1).

Створення такого типу насаджень вимагає великої бази теоретичних знань та практичних навичок. Від вибору ділянки залежить його функціональність. Саме тому, варто обирати сонячну територію та правильно підготувати грунт, а саме: зняти верхній шар (20–30 см); укласти дренаж (щебінь, гравій, бита цегла) – шар 10-20 см; засипати суміш ґрунту: дернова земля + пісок + торф/листяний перегній (у співвідношенні 2:1:1); сформувати рельєф: тераси, пагорби, ущелини [2].

Рис. 1. **Генеральний план альпійської гірки**

Важливо створити гармонійну композицію, яка імітує природний гірський ландшафт. Посадка рослин – це етап, який вимагає уваги до деталей. Рослини потрібно розмістити таким чином, щоб вони мали достатньо місця для росту та розвитку. Догляд за альпінарієм – це постійний процес, який включає полив, прополювання, підживлення та захист від зимових морозів [3]. Дотримуючись цих рекомендацій, можна створити декоративний альпінарій, який буде функціонувати протягом багатьох років. Під час розробки проєкту альпінарію був використаний асортимент рослин, наведений в рис. 2.

Туя західна (*Thuja occidentalis*) – чудовий вибір для альпінарію, особливо її карликові сорти. Вона добре вписується в композицію завдяки компактним формам, вічнозеленому вигляду та витривалості.

Костриця сиза (*Festuca glauca*) – декоративний багаторічний злак. Вона утворює щільні, акуратні кущики заввишки 20–40 см з насичено-зеленим листям, що додає природності й м’якості кам’янистим композиціям. Рослина невибаглива до ґрунту, чудово почувається на сухих, піщаних або кам’янистих ділянках з добрим дренажем. У альпінарії кострицю найкраще висаджувати групами між камінням або по краях схилів, де вона створює живий фон для квітучих рослин чи хвойників.

Хоста (*Hosta*) – тіньолюбива декоративна рослина з пишним листям, яка додає контрасту та об'єму, особливо в затінених ділянках.

Ялівець горизонтальний (*Juniperus horizontalis*) – повзучий вічнозелений хвойник, ідеальний для альпінарію, оскільки щільно покриває ґрунт, витримує посуху й гармонійно поєднується з камінням та низькорослими рослинами.

Сосна гірська (*Pinus mugo*) – компактне, повільноростуче хвойне дерево, яке чудово підходить для альпінарію завдяки своїй декоративності, морозостійкості та здатності зберігати форму без обрізки.

Plant Legend			
Symbol	Qty	Common	Botanical
	2	American Arborvitae	Thuja Occidentalis
	7	Blue Fescue	Festuca glauca
	3	Hosta	Hosta
	4	Juniper - Bar Harbor	Juniperus Horizontalis
	2	Mountain Pine	Pinus mugo
	3	Phlox - Apple Blossom	Phlox subulata
	2	Polyantha Primrose	Primula x polyantha
	2	Scotch Heather	Calluna vulgaris 'Firefly'
	10	Siberian Squill	Scilla siberica
	4	Vinca Variegated	Vinca major
	1	Wintercreeper Euonymus 'Emerald & Gold'	Euonymus fortunei

Рис. 2. **Асортимент рослин для створення альпійської гірки.**

Флокс шилоподібний (*Phlox subulata*) – низькорослий багаторічник, створює щільний килим з квітів, має яскраве цвітіння навесні та здатен добре рости на сухих, сонячних схилах.

Примула (*Primula*) також вирізняється гарним цвітінням та стійкістю до гірських умов.

Верес звичайний (*Calluna vulgaris*) – додає неповторного шарму та кольору кам'янистим композиціям. Це низькоросла вічнозелена рослина з невеликими листочками, що покривають її гілочки, а в період цвітіння (з серпня по вересень) покривається красивими дрібними квітами, які можуть бути різних відтінків: від рожевого до фіолетового і навіть білого.

Проліски пониклі (*Scilla siberica*) – вони з'являються з середини весни і прикрашають насадження своїми квітами, мають зелені кінчики пелюсток, що надає їм характерний вигляд.

Барвінок великий (Vinca major) – це багаторічна вічнозелена рослина, яка може бути чудовим доповненням до альпінарію, особливо якщо ви хочете додати рослину, що утворює килим з темно-зелених листя і яскравих квітів. Барвінок великий має гарну здатність до розростання, що робить його ідеальним для покриття ґрунту між каменями або в складних для росту місцях.

Бруслина (*Euonymus*) – в роду є різноманітні види та сорти, які можуть бути як листопадними, так і вічнозеленими, що дозволяє використовувати їх в альпінарії для створення різноманітних ефектів залежно від бажаного результату.

Варто зазначити, що для альпінарію також підходять рослини, які природно ростуть у гірських умовах. Вони мають бути стійкими до посухи, бідних ґрунтів та перепадів температур. Низькорослі багаторічники – ідеальний вибір, адже вони створюють ефект природного гірського ландшафту. Карликові хвойні рослини, такі як гірська сосна, ялівець або туя, додають альпінарію структури протягом усього року.

Цибулинні рослини, такі як крокуси, тюльпани та нарциси, додають яскравих фарб навесні [4].

Ґрунтопокривні рослини, такі як чебрець, флокс шилоподібний або живучка, створюють зелений килим між камінням. Вони допомагають утримувати вологу в ґрунті та запобігають росту бур'янів. Рослини з декоративним листям, такі як хоста або гейхера, додають альпінарію текстури та кольору [5]. Варто вибирати рослини з різними термінами цвітіння, щоб альпінарій виглядав красиво протягом усього сезону. Також дуже важливо, щоб композиція могла проглядатися з різних точок.

Список використаних джерел

1. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць: підруч. Львів: Світ, 2008. 456 с.
2. Клюєва І. В. Ландшафтний дизайн. Харків: Веста, 2010. 160 с.
3. Калініченко О. А. Декоративна дендрологія: навчальний посібник. К.: Вища школа, 2003. 199 с.
4. Жирнов А.Д. Дендропроєктування. Озеленення населених місць. Ландшафтна архітектура. Львів: Укр ДЛТУ, 1997. 34 с.
5. Музичук Г. М. Критерії добору зразків до колекційного фонду квітниково-декоративних рослин. Проблеми експериментальної ботаніки та екології рослин: Київ, 2007. С. 42-44.

УДК712* 631

МОРОЗОВА М.О., інженер 1 кат.
ДОЙКО Н.М., канд. біол. наук, с.н.с.
Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України, м. Біла Церква, Україна
E-mail: alexandriapark@ukr.net

АСОРТИМЕНТ РОСЛИН ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЗИМОЗЕЛЕНОГО САДУ НА ОСНОВІ ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ РОЗСАДНИКА ДЕНДРОПАРКУ “ОЛЕКСАНДРІЯ” НАН УКРАЇНИ

У роботі описані рослини для створення садів в осінньо-зимовий період, що можуть бути не менш гарними, аніж влітку. Вказана роль кольору у осінньо-зимовий період. Дана характеристика декоративних якостей рослин та прийомів використання їх у ландшафтному будівництві. В дендропарку “Олександрія” вирощуються різноманітні зимозелені рослини, що будуть актуальні для озеленення в холодний сезон.

Ключові слова: вічнозелені рослини, декоративність листя, асортимент дендропарку “Олександрія”.

M.O. Morozova, N.M. Doiko
State Dendrological Park "Olexandria" of the National Academy of Sciences of Ukraine

Assortment of plants for creating an evergreen garden based on the species diversity of the nursery of the Dendrological park “Olexandria” NAS of Ukraine

Abstract. This work describes plants for the creation of gardens in the autumn and winter, which can be no less beautiful than in summer. The role of color in the autumn and winter is indicated. This characteristic of decorative qualities of plants and techniques of use in landscape construction. The “Olexandria” dendropark grows a variety of winter -green plants that will be relevant for landscaping in the cold season.

Keywords: evergreen plants, leaves of leaves, range of “Olexandria” dendropark.

Вічнозелені листяні рослини – це справжня розрада в осінньо-зимовий період, період коли життя «стає на паузу», природа повільно занурюється у сон і все довкола стає сірим і тьмяним. Широке різноманіття зимозелених рослин може здивувати своєю красою. Їхня декоративність проявляється впродовж року, листя змінює свій колір на жовто-багряні відтінки або залишається таким же соковито-зеленим, як і влітку, створюючи яскравий контраст з навколишнім середовищем. До того ж деякі з цих рослин мають яскраві плоди (*Cotoneaster* Medik., *Pyracantha* M.Roem) та квіти (*Cotoneaster, Berberis* L.).

Їхня декоративність це не єдина цінність, адже догляд за такими рослинами не завдасть багато клопоту. Вони досить морозостійкі, не вибагливі до кліматичних умов. Представники цих вічнозелених рослин чудово піддаються формовій обрізці, з них можна створювати живоплоти. Наприклад *Buxus sempervirens* L., *Euonymus fortunei* (Turcz.) Hand.-Mazz., *Pyracantha coccinea* M.Roem та *Ligustrum vulgare* L. як найкраще підходять для такої цілі. Застосування вічнозелених листяних рослин в озелененні не обмежується солітерними посадками, адже вони чудово вписуються в декоративні композиції, де вони будуть акцентом.

У дендропарку «Олександрія» багато років успішно культивуються види та культивари родів *Berberis* (*Berberidaceae*), *Buxus* L. (*Buxaceae*), *Euonymus* L. (*Celastraceae*), *Ligustrum* L. (*Oleaceae*), *Leptopus* Decne. (*Phyllanthaceae*), *Cotoneaster, Pyracantha* (*Rosaceae*) [1].

Berberis aquifolium Pursh (syn. *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.) – вічнозелений кущ до 1 м завв. Листки складні, непарно-перисті, із зубцями, шкірясті, до 20 см завд., листочки видовжено-яйцевидні, 4–8 см завд. Забарвлення листків змінюється протягом усього року – навесні молоді листочки мають червонуватий відтінок, влітку соковито зеленого кольору, а з приходом осені набувають відтінків бронзи, золота і до вогняно-червоного. Декоративний своїми плодами, з сизою восковою поволокою, довгасто-еліптичної форми та раннім квітуванням у квітні. Розмноження: насінням, щепленням, зеленими живцями і відводками. Переносить формування крони. Використання: солітерні посадки, серед каменів, біля стін будинків, в бордюрах і живоплотах [2].

Buxus sempervirens – вічнозелений розлогий кущ до 1 м завв. чи невелике деревце 6 - 10 м завв., з густою кроною. Листки прості, з обох боків гладкі, зверху темно-зелені, шкірясті, блискучі, знизу світло- або жовтувато-зелені, переважно широкоовальні, рідше еліптичні, довгасті або обернено-яйцеподібні, з притупленою або зрізаною верхівкою; розташування супротивне. Розмноження: насінням і вегетативно. У культурі, зазвичай, літніми та осінніми живцями, оскільки насіння має дуже тривалий період спокою. Ці рослини виключно добре переносять формування крони. Використання: топіарії, оформлення клумб, створення декорацій, бордюри, живоплоти, килимові малюнки, солітери і групи, підходять для контейнерного озеленення [2].

Cotoneaster horizontalis – напіввічнозелений кущ до 0,5 м завв. Листки зверху темно-зелені, голі, блискучі, знизу – розсіяно опушені, восени забарвлюються в червоний або помаранчевий колір; щільні; майже круглі або широко еліптичної форми, 5–2 мм завд., з гострою верхівкою. Декоративний своїми плодами, що досягають яскраво-червоного забарвлення у вересні-жовтні. Використання: створення

кам'яних гірок і садів, для терасного озеленення [2]. Розмноження: насінням, живцювання, самосівом [3, с.95].

Euonymus fortunei – вічнозелений чагарник, до 50 см завв. Характеризується декоративністю листя, існує ряд садових культиварів, які відрізняються кольором листків. Добре переносить обрізку. Розмноження: вегетативно (вкоріненими відводками, живцями, поділом куща) і насінням. Використання: створення бордюрів і невеликих живоплотів, рокарії, у контейнерах, для озеленення балконів, терас і лоджій [4]. У дендропарку «Олександрія» успішно пройшли інтродукційне випробування 6 культиварів *E. fortunei*: 'Canadale Gold' – світло-зелене листя, облямоване по краю жовто-золотим кольором, у зимовий період може рожевіти; 'Emerald Gaiety' – облямований білою смугою, середина зелена, інша частина – мармурова сіро-зелено-біла; осіннє забарвлення коричнево-червоне, білий край стає красиво-рожевим; 'Emerald`n Gold' – середина листа темно-зелена, мармурова, край забарвлений світло-жовтою смугою, окремі листки стають в травні жовтими, а взимку рожевими; 'Silver Queen' – яскраво-зелене з білою облямівкою, восени змінює своє забарвлення на рожевий колір; 'Sunspot' – темно-зелене листя з неправильною центральною плямою від світло-жовтого до лимонно-жовтого. Жовтий малюнок починається біля основи листка або стебла і полум'яно поширюється по середині листа до кінчика. Взимку злегка червоніє; 'Minimus'– листя дрібне, блискуче, темно-зелене.

Leptopus chinensis (Bunge) Pojark. – вічнозелений чагарник із поникаючими пагонами, до 80 см завв. та до 2 м завш. Листя невелике, яйцеподібне. Розмноження: здебільшого живцями. Використання: групові посадки, укріплення схилів [4].

Ligustrum vulgare – листопадний або напівлистопадний кущ до 5 м завв. Листки ланцетні до широко-еліптичних, 2–7 см завд., шкірясті. Розмноження: насінням, відводками, живцями. Використання: створення живоплотів, укріплення схилів, поодиночні та групові посадки.

Pyracantha coccinea – вічнозелений кущ, до 2 м завв. Листки з дрібними, довгими колючками, продовгувато-еліптичні або ланцетні, 2–5 см завд., майже шкірясті, цільнокраї чи злегка зубчасті по краю і хвилясті біля основи, зверху блискучі, знизу бліді. Декоративний своїми плодами від яскраво-червоного ('Red Column') до помаранчевого ('Orange Triumf') та жовтого кольорів ('Golden Charmer'), у вересні-жовтні. Розмноження: насінням і вегетативно (напівздерев'янілими живцями, кореневими паростками). Добре переносить стрижку. Використання: створення антивандального живоплоту [5], пристінної культури, міксбордерів, груп і в одиночній посадці [2; 3, с.144].

У підсумку можна впевнено сказати, що навіть в осінньо-зимовий період можна створити цілком привабливий сад, підібравши відповідні рослини для його оформлення.

Список використаних джерел

1. Каталог деревних рослин. / за ред. Галкіна С.І. Біла Церква: Білоцерківдрук,, 2013. 64 с.
2. Інститут еволюційної екології НАН України. База даних рослин. URL: https://www.ieenas.org/p (дата звернення: 12.07.2025)
3. Дендрофлора України. Т. 2. Дикорослі та культивовані дерева і кущі. Покритонасінні / Кохно М.А. Київ: Фітосоціцентр, 2005. 716 с.

4. Методичні рекомендації по закріпленню та озелененню схилів в дендропарках та парках загального користування (на прикладі дендропарку «Олександрія» / Мордатенко І.Л, Дойко Н.М., Драган Н.В., Силенко О.В. Біла Церква: Білоцерківдрук, 2022. 48 с.

5. Миронов В.М. Рослини для «антивандальних» насаджень. *Екологічний дизайн міського середовища: проблеми, досягнення та перспективи* : тези доповідей V міжнар. наук.-практ. конф., присвяченій 125-річчю НУБіП України. Київ, 2023. С. 43.

УДК 712.253(477.41)

МОРДАТЕНКО І.Л., канд. біол. наук
МИРОНОВ В.М.
Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України, м. Біла Церква, Україна

ТЕМАТИЧНІ ГАЛЯВИНИ У ДЕНДРОПАРКУ "ОЛЕКСАНДРІЯ" НАН УКРАЇНИ: ГОРІХОВА ГАЛЯВИНА

Парк «Олександрія» був заснований у 1788 році на західній околиці м. Біла Церква, на лівому березі р. Рось на площі понад 200 га. Він створювався за ландшафтним типом планування території, для чого було використано існуючі природні елементи: вікову діброву, річку Рось та нерівності рельєфу у вигляді балок: Східна, Центральна та Західна. Горіхова галявина знаходитися в Західній частині парку і є відносно новою ландшафтною ділянкою. Нами були описані основні етапи її створення.

Ключові слова: дендропарк, насадження, Горіхова галявина, ландшафтна композиція, колекційна ділянка.

I.L. Mordatenko, V.M. Mironov
State Dendrological Park "Olexandria" of the National Academy of Sciences of Ukraine

Thematic grounds in the Alexandria dentropark of The National Academy of Sciences of Ukraine: Hazelnut ground

Abstract. The Oleksandriia Park was founded in 1788 on the western outskirts of Bila Tserkva, on the left bank of the Ros River, on an area of over 200 hectares. It was created according to the landscape type of territory planning, for which the existing natural elements were used: an age-old oak forest, the Ros River and uneven terrain in the form of beams: Eastern, Central, and Western. Walnut Meadow is located in the Western part of the park and is a relatively new landscape area. We have described the main stages of its creation.

Key words: arboretum, plantations, Hazelnut ground, landscape composition, collection site.

Розвиток громадських парків, зокрема історичних, і зелених зон – багатогранна тема, що охоплює міське планування, екологію, соціологію та громадську охорону здоров’я. У міру розширення міст і зростання міського населення потреба в доступних, екологічних та рекреаційних відкритих просторах стає дедалі гострішою. Ці зелені зони – це не просто острівці рослинності у міських районах, а найважливіші компоненти, що впливають на якість життя городян. Еволюція цих просторів відображає зміни суспільних цінностей, технологічний прогрес та глибше розуміння екологічної стійкості [4].

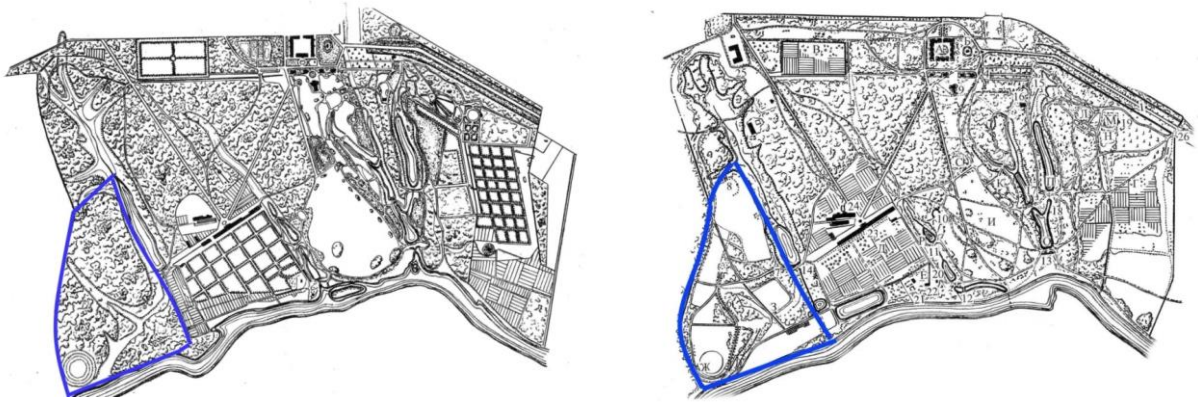
Для створення гармонійного та цілісного середовища на відкритому повітрі дуже

важливо створити відчуття безперервності та зв'язку між різними елементами простору. Цього можна досягти шляхом ретельного підбору матеріалів, кольорів, текстур та форм, які доповнюють один одного та створюють цілісний вигляд всього ландшафту [5].

Однією з особливостей дендропарку „Олександрія” є наявність тематичних композицій. Одна з них знаходиться у Західній частині парку – Горіхова поляна

Метою наших досліджень було вивчення історичного минулого, етапи створення та сучасний стан насаджень на «Горіховій поляні».

За первісним планом, карта1858 року, Західна балка з прилеглими територіями призначалася під лісопарк і трактувалась як дика зона, мисливські угіддя (рис.1а). Тут знаходився великий, довгастий за формою став з прилеглими до нього насадженнями з дуба, розгалуженнями балок, схилів [1].



а) б)

Рис.1. **Досліджувана територія на карті:** а) 1858 р. б) 1946 р.

У другій половині XIX століття, західна частина парку починає впорядковуватись. Оформляється мисливський профіль території. У західній частині за балкою збудовано мисливський павільйон, з’явився звіринець і фазаник. На Старій греблі над потоком був збудований водяний млин [2].

З 1917 по 1946 рр. парк зазнав суттєвих змін: зруйновано архітектурні споруди млин та мисливський будиночок, а разом з цим було змінився видовий склад насаджень парку. За воєнні роки було вирізано значну частину цінних насаджень (про що свідчать великі галявини), а на вільних місцях масово сходить самосів аборигенних деревних порід. З карти 1946 р. видно що, на досліджуваній території збереглися фрагменти не зв’язаних між собою деревних ландшафтних композицій (рис.1б) [3].

Після того як парк перейшов у відання Академії наук, на цій території спочатку проводились лише санітарні рубки, а вільні ділянки використовувались під городи та сінокосіння. На початку 50-х років, де були мисливські угіддя було висаджені плантації з *Prunus armeniaca* L. та різновиди *Juglans nigra* L., *Juglans cinerea* L., *Juglans mandshurica* Maxim, *Juglans ailanttifolla* Carriere, загальною площею 3,5 га. З 1966 по 1970 роки, під керівництвом Рубцова Л.І, була проведені робота зі створення нової Горіхової галявини.

На першому етапі, через підмерзання, були викорчувані дерева абрикоси та грецького горіха, що повність втратили свою декоративну та господарську цінність.

Далі відокремлювались дерева, що вирізнялися декоративністю та життєстійкістю. Для них створювались сприятливі умови, що сприяли подальшому кращому їх розвитку. Формування груп та куртин проводились в декілька етапів. Одночасно з цим проводились роботи з видалення дерев, що оточували Горіхову галявину, відновлювалась та створювалась нова дорожня мережа.

Наступним етапом було висадка кущів на галявині, з метою згладжування прямих рядів горіхів та збагачення видового складу насаджень. Так були висаджені на узліссях куртини з *Corylus avellana* L. та сорти *Corylus maxima* L., *Syringa vulgaris* L., *Spiraea* × *vanhouttei* (Briot) Zabel, *Spiraea salicifolia* L., *Hydrangea arborescens* L. та інші. Серед дерев були висаджені *Pinus sylvestris* L., *Larix decidua* Mill., *Betula pendula* Roth., *Quercus robur* L. Велика кількість рослин в перші роки випала.

Останнім етапом було переорювання, дискування та засівання злаковими трвами. На кінець 1970 року Горіхова галявина представляла собою повністю сформований парковий ландшафт з перспективами різної глибини.

На сьогоднішній день цілісний ландшафт зруйнований через ряд різних факторів, таких як критичний вік рослин, антропогенний вплив, засівання вільних місць аборигенними породами (клен, ясень, в'яз, бруслина), агресивна діяльність інвазійних видів (*Robinia* viscosa Vent.) – втратили свою привабливість та цінність. Так на Горіховій поляні залишилось лише Juglans *nigra* – 23 шт., *Juglans cinerea* – 10 шт., *Juglans mandshurica* – 2 шт., *Juglans regia* L. – 1 шт. Тому на даний період нами розробляється проекз з відновлення та реконстрікції Горіхової поляни

Таким чином, дендропарк „Олександрія" забезпечує необхідний соціальний аспект охорони здоров'я, сприяючи налагодженню зв'язків між людьми. Людська взаємодія та почуття спільності можуть пом'якшити почуття самотності та ізоляції, поширене у міських умовах. Доступ до зелених зон навіть пов'язують зі скороченням нерівності у здоров'ї, оскільки всі демографічні групи можуть скористатися цими доступними зонами, створюючи інклюзивне середовище для покращення здоров'я різних верств населення. Також парк є майданчиком для екологічної освіти та підвищення обізнаності. Він є живою лабораторією, де люди, особливо діти, можуть знайомитися з місцевою та інтродукованою флорою та фауною, а також екологічними процесами.

Список використаних джерел

1. Галкін С., Гурковська О., Чернецький Є. Структура та символіка старовинного парку «Олександрія» в Білоцерківській резиденції графів Браницьких. Біла Церква: Видавець О. Пшонківський, 2005.96 с.

2. Криворучко Д.М. Олександрія. К.: Будівельник, 1979. 94 с.

3. Салатич А.К. Парк Олександрія [за заг. ред. О.Л. Липи]. К.: Вид–во Академії архітектури УРСР, 1949. 105 с.

4. . https://homesight.org/the-development-of-public-parks-and-green-spaces/

5. https://robertheslip.com/blog/the-importance-of-themes-in-landscape-design/

УДК 712.253:630*181(477.46)

НАЗАРЧУК Ю. С., канд. біол. наук.
КАДУРІНА А. О., канд. арх.
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, м. Одеса, Україна
E-mail: y.nazarchuk@onu.edu.ua, bio_july@hotmail.com

СТАН ВІКОВИХ ДУБІВ ПАРКУ-ПАМ'ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОГО ЗНАЧЕННЯ «ТАЛЬНІВСЬКИЙ» ТА ЙОГО ВРАХУВАННЯ У НАУКОВО-ПРОЕКТНІЙ ДОКУМЕНТАЦІЇ З РЕСТАВРАЦІЇ

Аналізується функціональний стан вікових дубів (*Quercus robur* L.) парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення «Тальнівський». Проведено оцінку ступеню розвитку гниття стовбурів дубів, санітарного стану дерев, визначено ступінь їхньої життєздатності та основні чинники, що впливають на стан насаджень. Демонструється необхідність індивідуального підходу до кожної особини і урахування їх стану при реставрації об'ємно-просторової структури, дорожньо-стежкової мережі та насаджень парку «Тальнівський».

Ключові слова: реставрація парку, вікові дуби, *Quercus robur*, гниття стовбурів, функціональний стан дерев, історичний парк.

Y. S. Nazarchuk, **A. O. Kadurina**
Odesa I. I. Mechnikov National University

The old oaks condition of the park-monument of landscape art of national importance «Talnivsky» and its consideration in the scientific and design documentation for park restoration

Abstract. The functional state of the old oaks (*Quercus robur* L.) of the park-monument of landscape art of national importance «Talnivsky» is analyzed. The degree of development of trunk decay, the sanitary condition of the trees were assessed to determine their vitality and identify the main factors affecting their condition. The need for an individual approach to each old tree and taking into account their condition when restoring the volumetric-spatial structure, road network and plantings and of park «Talnivsky» are demonstrated.

Keywords: park restoration, old oaks, *Quercus robur*, tree decay, functional state of the trees, historical park.

Великі старі дерева, які мають історичну та наукову цінність, є домінантами і структуроутворюючими елементами будь-яких садово-паркових об'єктів, атракціями історичних парків, а з огляду на історичне минуле – істотне соціальне та культурне значення. Вікові дерева виконують також низку унікальних функцій [1]: вони є ядрами консорцій і формують під наметом особливі умови, необхідні для багатьох організмів, уможливлюючи значне біологічне різноманіття лісових екосистем [2, 3]. Зважаючи на це, вікові дерева потребують особливої турботи, догляду та збереження [4].

Тальнівський парк розпорядженням Ради Міністрів УРСР від 29.01.1960 року за №105 віднесений до парків-пам'яток садово-паркового мистецтва державного значення як лісопарковий масив, створений у 70-х роках XIX ст. Парк створювався на базі природних кленово-грабових лісових насаджень. Центром композиції парку був панський маєток, як старий, так і новий («замок») [5].

На ділянці проєктування в межах парку-пам’ятки загальнодержавного значення «Тальнівський» були проведені натурні маршрутні обстеження з подеревною інвентаризацією та оцінкою життєздатності та санітарного стану дерев згідно стандартних методик, а також з використанням Forest Health Monitoring [6]. Для визначення наявності гнилі всередині стовбурів вікових дерев та розуміння ступеню її розвитку використовували прилад Резистограф® R650-а виробництва компанії Rinntech (Німеччина). Отримані резистограми аналізували, використовуючи програмне забезпечення Decom. Для визначення віку возрастних дубів були відібрані бурові керни за допомогою вікового бураву Mora (Швеція). Ширину річних кілець на цифрових зображеннях (фотографіях) кернів визначали за допомогою програм CooRecorder 9,6 та CDendro 9,6, після проведення контрастування [7].

На ділянці проєктування в межах парку-пам’ятки загальнодержавного значення «Тальнівський» (4,4496 га) та на безпосередньо примикаючих ділянках виявлено 34 вікових дуби, встановлений камбіальний вік яких складає, орієнтовно, від 108 до 227 років. Встановлено, що лише два дерева (5,9%) – «багатовікові» (понад 200 років), решта дерев (94,1%) – «вікові» (100-200 років).

Аналіз резистограм демонструє, що в стовбурах низки дерев мають місце процеси гниття деревини. Серед досліджуваних дерев лише три дуби (8,8 %) не мають в досліджуваних фрагментах стовбуру ділянок гнилі. Решта дерев уражена в різному ступені: лише початкові стадії мають 7 дерев (20,5%), значний розвиток (понад 10 %) серцевинної гнилі – 8 дерев (23,5%) та термінальних стадій – 6 дерев (17,6%), при чому не спостерігається залежності між ступенем розвитку гнилі та віком дерева.

Однак, дерева навіть зі значним ступенем розвитку гнилі до видалення не були рекомендовані, оскільки більшість дерев можуть ізолювати ділянки стовбурів, де відбуваються процеси гниття від здорових ділянок. Крім того, навіть гнила деревина виконує величезну роль в підтриманні біорізноманіття та стійкості біоценозів. Під час обстеження дубів були виявлені плодові тіла макроміцетів на 7 деревах. З одного боку, наявність плодових тіл грибів дозволяє означені дерева віднести до 4 категорії санітарного стану – всихаючі дерева, але всі інші ознаки не відповідають категорії «всихаючі дерева». До категорії «всихаючих» віднесли лише 2 особини, оскільки окрім всього, ще спостерігається значна ураженість ксилофагами, зменшений приріст та ін. Основну долю складають дерева категорії «ослаблені» – 41 %, дещо меншою є категорія «сильно ослаблені» – 35 % досліджених дубів. Майже все дерева мали сухі гілки, в тому числі 1-го та 2-го порядку, дупла, візуальні ознаки гнилі та ін.

Одна з основних причин зниження життєздатності дубів на проєктованій території це стан ґрунтового покриву біля низки дубів, де була відмічна значна дигресія трав’яного покриву внаслідок нерегульованого переміщення відвідувачів, що свідчить про ущільнення ґрунту. Враховуючи характер кореневої системи дубу, коли верхній 10-сантиметровий горизонт ґрунту містить 45 % коріння дубу, на глибині 10-20 см міститься ще до 30 % коренів, решта в більш глибоких горизонтах [8]. Ущільнення ґрунту в прикореневому просторі є однією з головних причин зниження життєстійкості дерев, особливо старих дубів, що пов’язано з порушенням газообміну та гідрологічного режиму ґрунтів, як правило, у несприятливому для дуба напрямку.

Важливим фактором пригнічення як вікових, так і інших дубів на досліджуваній території є конкуренція з іншими культурами як за ґрунтовий простір, так і за світло.

Наявність робінії звичайної та ясеня звичайного в зоні кореневої системи дубів значною мірою пригнічує їх розвиток (в 2,5 рази в присутності робінії та в 7 разів в присутності ясеню) [9]. Ясен і акація утворюють надзвичайно густу мережу тонких коренів, розташованих здебільшого в тих же ґрунтових шарах, де розвивається коріння дуба. Завдяки густому розгалуженню коріння цих порід мають більшу всмоктувальну поверхню і тому мають більшу можливість поглинати з ґрунту вологу та поживні речовини, ніж коріння дуба, тому дуби в таких насадженнях більш ослаблені.

До вкрай необхідних заходів щодо консервації та відновлення вікових дубів слід віднести ландшафтні рубки догляду (освітлення) – видалення в радіусі 10 м від дубів дерев інших видів з обов'язковим пнів, без корчування (особливо це стосується робінії та ясеню). Корчування пнів є неприйнятним через значне порушення ґрунтового покриву та пошкодженням коріння дубів, чия коренева система поширюється за межі проєкції крони, а зниження пнів є обов'язковим через можливість появи порості з більш потужною листовою масою, що ще сильніше виснажує і без того бідні запаси вологи в ґрунті.

Основні заходи щодо покращення ґрунтового покриву містять в собі: видалення асфальтового покриття, глибоку аерацію ґрунту стисненим повітрям за допомогою аераційного інжектора по периметру крони всіх вікових дубів. З метою недопущення подальшого ослаблення імунітету дерева, внаслідок ущільнення ґрунту над кореневою системою, слід обмежити неконтрольоване ходіння відвідувачів під кронами дубів шляхом встановлення невисоких огорож та періодичною (раз на три роки) глибокої аерації ґрунту. У окремих дубів, там де є перевищення рівня ґрунту, що також поступово знижує їх життєздатність, біля кореневої шийки слід знизити рівень ґрунту.

З метою підтримання вікових дубів у стані, придатному для подальшого рекреаційного використання, слід запровадити консерваційні заходи, які полягають у вирізуванні сухих гілок, вершин, сучків; видаленні плодових тіл грибів із подальшим обробленням місць зрізу фунгіцидами; обробленні тріщин, дупел та механічних пошкоджень відповідно до сучасних технологій, ні в якому разі не пломбуючи та не замащуючи їх. Також важливим є питання збереження в незмінному стані дубів, які мають дупла, гнилу серцевину, пошкодження стовбуровими шкідниками та ін. – ніяких спеціальних заходів щодо видалення, кронування, обробок інсектицидами означених дерев не передбачається. Для всіх дубів, що розташовані на проєктованій та суміжних ділянках потрібно провести професійну санітарну обрізку, яку виконують арбористи за допомогою канатної техніки. Уповільнення розвитку гниття стовбурів можливе за рахунок покращенню агротехніки, зазначеній вище глибокій аерації ґрунту, покращенню його мікробіологічної компоненти та видалення конкуруючих близько розташованих дерев (ясенів та робіній).

Таким чином, вікові дуби парку-пам'ятки загальнодержавного значення «Тальнівський» знаходяться в стані нестійкої рівноваги, і будь-який агент, що ушкоджує, може відносно легко цю нестійку рівновагу зрушити до загрозливого стану або навіть привести рослину до загибелі. Усі досліджені екземпляри вікових дерев дубу звичайного незалежно від санітарного стану та життєздатності мають беззаперечну природоохоронну, наукову, історичну, рекреаційну та освітньо-виховну цінність та потребують заходів з консервації та відновлення.

Список використаних джерел

1. Wolch J. R., Byrn J., Newell J. P. Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities ‘just green enough’. *Landscape and Urban Planning*. 2014. V. 125. P. 234-244.

2. Nilsson S. G., Niklasson M., Hedin J., Aronsson G., Gutowski J. M., Linder P., Ljungberg H., Mikusinski G., Ranius T. Densities of large living and dead trees in oldgrowth temperate and boreal forests. *For. Ecol. Manage*. 2002. V. 161. P. 189-204.

3. Le Roux D. S., Ikin K., Lindenmayer D.B., Manning A.D., Gibbons P. The Future of Large Old Trees in Urban Landscapes, PLoS ONE, 2014.

4. Савосько В. М., Глинська Л. В. Біометричні показники та екологічний стан вікових дерев дубу звичайного парку «Веселі Терни». *Український географічний журнал*. 2003. № 1. С. 16-22.

5. Клименко Ю. О. Еколого-біологічні основи відновлення старовинних парків Полісся та Лісостепу України : дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук: спец. 06.03.01 “лісові культури та фітомеліорація”. Львів, 2012. 435 с. Т. ІІ. Додатки. С. 189-194.

6. Tallent-Halsell N. G. Forest Health Monitoring. Field Methods Guide. U.S. Unviron. Protect. Agency: Washington D.C., 1995. 343 p.

7. Хох А. Н., Кузменков Д. Е. О возможных подходах к повышению контрастности годичных колец. *Криміналістичний вісник*. 2015. № 2 (24). С. 123-130.

8. Tatarinov F., Urban J., No Cermák J. Application of “clump technique” for root system studies of *Quercus robur* and *Fraxinus excelsior*. *Forest Ecology and Management*. 2008. V. 255. P. 495-505.

9. Hawe J., Short I. Poor performance of broadleaf plantations and possible remedial silvicultural systems - A review. *Irish Forestry*. 2012. P. 126-147.

УДК 624.01/.07:004.9:711.4

ПАСТУХОВА С.В., ст. викладач
КУЗНЄЦОВ В.А., здобувач першого рівня вищої освіти
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні Запорізького національного університету, м. Запоріжжя, Україна

ІНТЕГРАЦІЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ BIM, GIS ТА VR/AR У ПРОЦЕСИ ЛАНДШАФТНОГО ПРОЄКТУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ СЕРЕДОВИЩЕМ

Цифрові технології поступово стають частиною будь-якої галузі діяльності людства і, зокрема, ландшафтна архітектура не є виключення. Так, її основні аспекти, такі як створення громадських просторів, благоустрій територій та забудов, міське та регіональне планування тощо, які користуються значним попитом, дуже гармонійно втілюють синергію з цифровими технологіями, зокрема, в області проєктування (BIM), дослідження простору та території (GIS) та демонстрації результату в режимі реального часу (VR/AR).

Загалом, застосування надбань цифровізації в ландшафтному проєктуванні дозволяє значно полегшити роботу дизайнерів та архітекторів, забезпечити ефективність використання людських і природних ресурсів та сприяти розвитку аспектів ландшафтної архітектури загалом, що станом на сьогодні грає актуальну роль у будівельній, екологічній та аграрній індустріях, сферах дизайну, проєктування та ресурсоефективності, галузі планування міст, регіонів, місцевостей тощо.

Ключові слова. Ландшафтне проєктування, цифрові технології, управління середовищем, ландшафтна архітектура, інноваційні процеси

S.V. Pastukhova, V.A. Kuznetsov
Engineering Institute of Zaporizhzhia National University

Integration of digital technologies VIM, GIS AND VR/AR into landscape design and environmental management processes

Abstract. Digital technologies are gradually becoming part of any field of human activity, and, in particular, landscape architecture is no exception. Thus, its main aspects, such as the creation of public spaces, landscaping of territories and buildings, urban and regional planning, etc., which are in great demand, very harmoniously embody synergy with digital technologies, in particular, in the field of design (BIM), space and territory research (GIS) and demonstration of the result in real time (VR/AR).

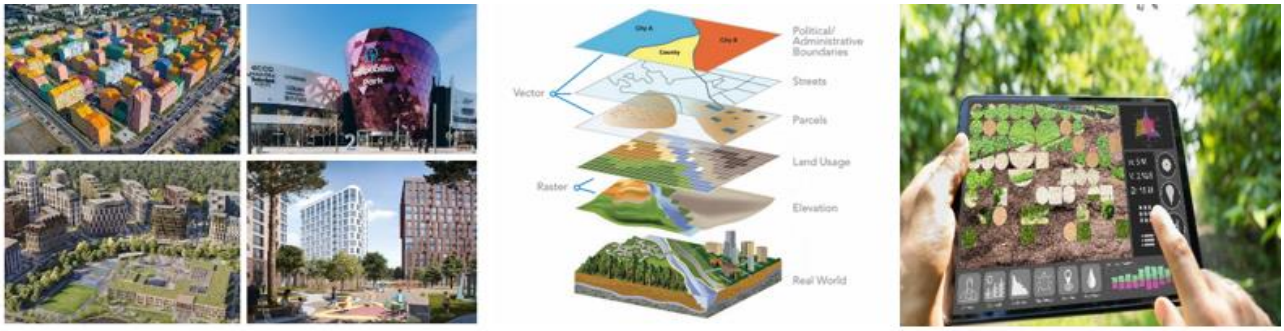
In general, the application of digitalization achievements in landscape design allows to significantly facilitate the work of designers and architects, ensure the efficient use of human and natural resources and promote the development of aspects of landscape architecture in general, which as of today plays a relevant role in the construction, environmental and agricultural industries, the fields of design, design and resource efficiency, the field of planning of cities, regions, localities, etc.

Keywords. Landscape design, digital technologies, environmental management, landscape architecture, innovation processes.

Кожний будівельний процес передбачає обачливе використання ресурсів, дотримання основних концепцій екологічної складової та сталого розвитку й, зокрема, впровадження тих чи інших інноваційних технологій. Одним з таких процесів є ландшафтне проєктування – комплекс робіт, який спрямований на благоустрій території шляхом використання природних складових, що складається з пошуку, розробки проєктної, конструкторської й іншої технічної документації та забезпечення ландшафтного будівництва чи створення нових видів ландшафтних територій, відповідно заданим вимогам. Ландшафтне проєктування має свої певні складові: чіткі заміри території та топографічна зйомка місцевості; вихідні дані по території, технічне завдання й фотофіксація; зонування території; благоустрій території (формування мережі доріжок і майданчиків); озеленення території (розміщення й посадка рослин); системи водовідведення; малі архітектурні форми та системи освітлення [1]. Виконання цих завдань створювало низку труднощів для архітекторів та інших фахівців, зокрема, важкий розподіл часу, складні умови території, відсутність кваліфікації/необхідної кількості кадрів та вартість оснащення тощо.

Значну частку проблем вдалося подолати після активного впровадження цифрових технологій, зокрема, BIM, GIS та VR/AR в сам процес ландшафтного проєктування. Так, BIM (Building Information Model) – це процес моделювання будівельних об’єктів, що включає в себе весь їх життєвий цикл – від проєктування, будівництва, експлуатації до демонтажу. Його особливістю є те, що створювана модель є пов’язаною з базою даних в хмарному сховищі на всіх рівнях, і зміни будь-якої деталі тягнуть за собою зміни всіх пов’язаних параметрів: в конструкції будівлі, фінансовому кошторисі, термінах будівництва (Рис.1, а) [2]. GIS (Geographic Information System) – це багатофункціональна геоінформаційна система, яка призначена для збору та аналізу просторових даних і пов’язаної з ними інформації, їх зберігання, відображення та використання з метою підтримки управлінських рішень. На основі цих систем створюються карти, топографічні знімки місцевості, плани, досліджуються рельєф та особливості територій тощо (Рис.1, б) [3]. Технології VR/AR (Virtual Reality/Augmented Reality) аналізують майбутні результати будівництва на всіх

його етапах: за допомогою AR можна демонструвати на екранах планшета віртуальну модель, накладену на реальну картину будівельного майданчика, а за допомогою VR – «прогулятися» по житловому комплексу та майбутній квартирі, використовуючи окуляри віртуальної реальності (Рис.1, в) [2].



А) Б) В)

Рис. 1. **А) BIM-моделювання; Б) GIS-технології; В) VR/AR технології.**

При цьому, під процесом інтеграції BIM, GIS та VR/AR, слід розуміти, роботу цих систем разом або паралельно, доповнюючи одна одну на різних стадіях проєктування, реалізації та управління ландшафтними середовищами. У таблиці 1 зазначено, як саме технології BIM, GIS та VR/AR можуть бути використані в ландшафтному проєктуванні та управлінні середовищем.

Таблиця 1 – **Використання технологій BIM, GIS та VR/AR в ландшафтному проєктуванні та управлінні середовищем**

Етап	Використання технології
Аналіз території та передпроєктні дослідження	Використання GIS для аналізу гідрологічних та кліматичних умов, показників рельєфу й ґрунтів (застосування БпЛА, супутникових знімків, цифрової моделі висот). Також можливий імпорт даних з GIS у модель BIM для прив’язки координат об’єкта
Проєктування та візуалізація концепцій	Використання BIM для виконання змін, аналізу різних сценаріїв, створення параметричних об’єктів. Додатково VR/AR залучені для перегляду ландшафтних елементів у різний час доби чи за різних погодних умов
Просторовий аналіз та симуляції	Моделювання освітленості, впливу тіней, форм рельєфу, видимості, мікроклімату. Паралельно GIS забезпечує дані щодо території, а VR/AR демонструють отриманий результат у реальному або віртуальному просторі
Залучення учасників. Демонстрація результатів. Ухвалення рішень	VR/AR дають змогу залучати замовників, громадських представників, владу, які можуть віртуально «прогулятися» проєктом. Додатково інтеграція BIM та GIS забезпечує передавання точного контексту об’єктів (створюється, так званий, геоцифровий двійник)
Управління, обслуговування, довгостроковий моніторинг	Технології BIM, GIS та VR/AR можуть інтегруватися з Інтернетом речей (IoT) (датчики, сенсори) для відслідковування змін вологості, освітленості, кліматичних та температурних показників тощо

Приклади міжнародних проєктів, де застосовували інтеграцію BIM, GIS та VR/AR: The Virtual Singapore platform (Сингапур), де було поєднано BIM-моделі міст та зелених просторів, GIS-дані міста (топографічні дані, екологічна складова) та VR/AR для аналізу розвитку озеленення, зниження теплового ефекту, управління інфраструктурою (Рис. 2, а) [4] та The project City Mall Banja Luka (Боснія та Герцеговина), де було об'єднано BIM (фасади, елементи будівель) і GIS-дані для аналізу просторової інформації (особливості рельєфу та міської забудови), щодо VR/AR у цьому проєкті конкретики мало (Рис. 2, б) [5]

А) Б)

Рис. 2. **А) The Virtual Singapore platform (Сингапур); Б) The project City Mall Banja Luka (Боснія та Герцеговина).**

Попри це, варто зазначити, що інтеграція BIM, GIS та VR/AR характеризується як низкою перспективних переваг, так і рядом певних недоліків. Так, до перших можна віднести покращену візуалізацію завдяки використанню VR/AR технологій, більш інформативні бачення та аналіз завдяки можливостям BIM та GIS (деталізовані об'єкти та наочні дані щодо території), ефективність у використанні часу та інших ресурсів, поліпшена комунікація з керівництвом, співробітниками, замовниками та значне підвищення стійкості й адаптивності (є змога аналізувати вплив середовища, різних показників). До других же варто віднести дороговартісне оснащення, можливість залучення висококваліфікованих кадрів, сумісність даних (з'являються певні складнощі в імпорті/експорті файлів), достовірність даних, які надаються GIS системами та оновлення нормативно-правової бази, яка б чітко регламентувала використання інноваційних технологій у будівельних процесах загалом.

Підсумовуючи, варто зазначити, що застосування синергії BIM, GIS та VR/AR у ландшафтному проєктуванні є досить перспективним напрямом, особливо зважаючи на прагнення України до впровадження інноваційних технологій, імплементації ESG стандартів та переходу до «зеленого» курсу, однак для повноцінної та злагодженої роботи необхідно вирішити проблематику використання таких технологій загалом.

Список використаних джерел

1. Ландшафтне проектування - Avdeev Landscape. *Головна / AVDEEV LANDSCAPE / КОМПЛЕКСНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ - Avdeev Landscape.* URL: http://avdeev.com.ua/blog1/landshaftne-proektuvannya.html

2. Новітні цифрові технології в будівництві. *Забудовник Строїтель-П – Офіційний сайт.* URL: https://www.stroitel-p.com/news/articles/novitni-czifrovi-texnologiï-v-budivnicztvi

3. Геоінформаційні системи (ГІС). *Головна.* URL: http://asd-geo.com.ua/gis

4. Virtual Singapore – Building a 3D-Empowered Smart Nation. *Geospatial World*. URL: https://geospatialworld.net/prime/case-study/national-mapping/virtual-singapore-building-a-3d-empowered-smart-nation/

5. City Mall Banja Luka | Commercial Real Estate Project | CRE. *CRE International*. URL: https://www.creinternational.com/projects/commercial/city-mall-banja-luka/

УДК 712.4

ПЛІСКО Д. А., асистент
ОЛЕКСІЙЧЕНКО Н.О., д-р. с.-г. наук, професор
Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова, м. Харків, Україна
E-mail: Daniil.Plisko@kname.edu.ua, Nadiia.Oleksiichenko@kname.edu.ua

ПРОЄКТНІ ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ОЗЕЛЕНЕННЯ МАЙДАНУ АРХІТЕКТОРІВ (М. ХАРКІВ)

У роботі представлено інформацію щодо реалізованих проєктних пропозицій оформлення квітника майдану Архітекторів у м. Харків. Розробка спрямована на створенні комфортного середовища у публічному просторі. Проаналізовано добраний асортимент рослин для озеленення квітників. Надано візуалізації проєкту виконану в програмному забезпеченні 3ds Max і виконаний проєкт. Акцентовано увагу на декоративні якості рослин і терміни декоративності.

Ключові слова: проєктні пропозиції, клумби, озеленення майданів, громадські простори.

D. A. Plisko, N. O. Oleksiichenko
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

Project proposals for the landscaping of Architektoriv square (Kharkiv)

Abstract. The paper presents information on the implemented project proposals for the arrangement of a parterre at Arkhitektoriv Square in Kharkiv. The design is aimed at creating a comfortable environment in a public space. The selected plant assortment for the landscaping of the parterre has been analyzed. Visualizations of the project created in 3ds Max software and the completed project are provided. Special attention is given to the ornamental qualities of plants and their periods of decorativeness.

Keywords: project proposals, flower beds, square landscaping, public spaces.

Сучасні урбосистеми потребують формування екологічно збалансованого і якісного середовища, здатного задовольняти потреби містян. Одним із важливих елементів є міські майдани, які виконують не лише рекреаційну та естетичну функцію, а й мають певне ідейне навантаження. У містобудівної структурі майданам відведено важливу роль транспортних і пішохідних вузлів, просторів соціальної взаємодії, торгівлі, відпочинку, масових заходів. З огляду на багатофункціональність вони потребують системного науково обґрунтованого підходу до планування, благоустрою, озеленення. Сьогодні одним із центральних публічних просторів Харкова є майдан Архітекторів, офіційно відкритий у 2009 році до дня міста Харкова. До цього на його місці існувала відкрита територія, що утворилася внаслідок знесення споруд під час будівництва станції метро.

Наші дослідження тривали у 2024-2025 рр. і були спрямовані на передпроєктне обстеження території для визначення сучасного стану озеленення і розроблення пропозицій щодо поліпшення ландшафтної організації й облаштування квітника на замовлення СКП «Харківзеленбуд» ХМР.

Майдан Архітекторів займає площу 0,48 га й обмежений вулицями Григорія Сковороди та Жон Мироносиць (рис. 1а). Аналіз об'ємно-просторової організації показав переважання простору відкритого типу (67%), що сприяє формуванню відкритого рекреаційного ландшафту і відповідає функціям публічного простору.

а б в

Рис. 1. **Майдан Архітекторів:** а – містобудівельна ситуація; б – візуалізація у 3ds Max; в – реалізований проєкт.

Обстеження виявили недостатній рівень функціонального комфорту, фрагментарність озеленення, що певною мірою негативно відбивається на містобудівельному значенні майдану. Водночас вікові дерева (*Querqus robur* L., віком 250 і 350 років), які зростають на його території, є пам'яткою природи місцевого значення й формують унікальну ідентичність. На основі зібраних даних було запропоновано асортимент рослин для озеленення квітника. Візуалізацію проєктних пропозицій виконано за допомогою програмного забезпечення 3ds Max (рис. 1б).

Добраний асортимент включає рослини з 6 родин, 7 родів, 7 видів і 12 сортів. Найбільше представлена родина *Lamiaceae*, яка включає 2 роди, 2 види і 4 сорти. Переважну частку становлять однорічники (75%), решта – багаторічники. Декоративність клумб упродовж тривалого часу забезпечують гарноквітуючі (75% представників) і декоративнолистяні (25 % представників) рослини. Група декоративнолистяних представлена *Coleus scutellarioides* (L.) Benth. Серед квітуючих рослин варто відзначити *Hydrangea paniculata* '*Sundae Fraise*', суцвіття котрої змінюють забарвлення у процесі квітування. *Lavandula angustifolia 'Hidcote'* має не лише красиве квітування, а й приємний аромат, що підсилює її декоративні якості. Період квітування розпочинається у червня в *Spiraea japonica* '*Gold Mound*', *Lavandula angustifolia* '*Hidcote*', сорти *Lobularia maritima* (L.) Desv., сорти *Gazania rigens* (L.) Gaertn. У липні до них доєднується *Hydrangea paniculata* '*Sundae Fraise*', завдяки чому липень–серпень є піковими місяцями декоративності. Кольорова гама рослин включає сорти із білим, рожевим, синім, жовтим і жовтим забарвленням (рис. 1в). З метою подовження періоду квітування на весну 2026 року заплановано висадку цибулинних рослин на місце однорічників.

Попри сучасну тенденцію в ландшафтному дизайні до переважного використання багаторічних трав'янистих рослин, на нашу думку, не варто відмовлятися від однорічників. Саме вони можуть доповнювати цибулинні рослини, котрі на початок

літа вже завершують квітування. Добраний асортимент рослин забезпечує багатоярусність, сезонну динаміку і високу декоративність. Таким чином, майдан Архітекторів у структурі громадських просторів Харкова виступає прикладом поєднання міської архітектури, рекреаційної інфраструктури і природної спадщини.

ПОДОЛЬХОВА М. О., канд. с.-г. наук
КАБАК А. А., магістр
Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова, м. Харків, Україна
E-mail: Marianna.Podolkhova@kname.edu.ua, Artem.Kabak@kname.edu.ua

АНАЛІЗ СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ПЕРМАКУЛЬТУРИ В СВІТОВОМУ ТА УКРАЇНСЬКОМУ КОНТЕКСТІ

Нині пермакультура формується як сучасний напрям сталого господарювання, спрямований на створення самодостатніх екосистем, що імітують природні екосистеми, агроекологічні, соціальні та дизайнерські підходи. В роботі розглянуто історичні передумови становлення концепції, ключові праці Б. Моллісона та Д. Холмгрена, а також роль громадської спілки «Пермакультура в Україні» у поширенні та адаптації світового досвіду до місцевих умов України. Окрема увага приділена першому українському підручнику з агроекології та пермакультури, який заклав основу для розвитку наукової школи. Показано значення пермакультури у відновленні ландшафтів, забезпеченні продовольчої безпеки та формуванні стійких екосистем.

Ключові слова: пермакультура, агроекологія, біорізноманіття, відновлення ландшафтів.

На сучасному етапі розвитку суспільства питання сталого використання природних ресурсів набуло особливої актуальності. Ще на початку XX століття американський агроном Ф. Г. Кінг у праці «Farmers of Forty Centuries» описав досвід землеробства в Китаї, Кореї та Японії, де впродовж багатьох століть зберігалася родючість ґрунтів [1]. Його дослідження заклали підґрунтя для формування ідей довготривалого землекористування, які пізніше стали складовою пермакультурного підходу.

Безпосереднє становлення терміна «пермакультура» відбулося у 1970-х роках завдяки австралійським вченим Біллу Моллісону та Девіду Холмгрену. У праці «Permaculture One» ними вперше було узагальнено підхід до створення стійких агроекосистем, а згодом Б. Моллісон у книзі «Permaculture: A Designer’s Manual» (1988) заклав фундаментальні основи дизайну, які використовуються й нині [2].

Подальший розвиток теорії здійснив Холмгрен, систематизувавши методологію у вигляді 12 дизайн-принципів (рис. 1) у праці «Permaculture: Principles and Pathways beyond Sustainability» (2002), що стали базою для сучасного проектування [3].

Сьогодні пермакультура поширена в усьому світі як комплексний підхід, що поєднує агрономію, екологію, економіку та соціальні науки, щоб розробити способи ведення сільського господарства, які максимально використовують природні ресурси, зберігають біорізноманіття та зменшують негативний вплив на навколишнє середовище.

У наукових та практичних працях підкреслюється важливість формування рослинних гільдій, відновлення родючості ґрунтів, ефективного використання водних

ресурсів і створення систем, стійких до кліматичних змін. Простежуються відмінні поєднання рекомендованих видів у різних авторів, тому нині питання сумісності культур і формування рослинних гільдій потребує критичного аналізу, адаптації їх до природних умов України та опори на результати сучасних ботанічних і агрономічних досліджень, що підтверджують ефективність таких поєднань.

Рис. 1. **12 принципів пермакультури за Девідом Холмгреном [4].**

В Україні цей напрям почав активно розвиватися у 2010-х роках. Ключову роль відіграла у цьому громадська спілка «Пермакультура в Україні», яка й нині організовує навчальні програми, перекладає фундаментальні видання та проводить науково-практичні конференції [4]. Її діяльність сприяє формуванню україномовної бази знань і популяризації пермакультурного підходу серед науковців і практиків. Завдяки перекладам навчальних посібників, адаптації зарубіжного досвіду та створенню матеріалів вітчизняними діячами, пермакультура поступово стає складовою освітніх програм вищих навчальних закладів та практичного природокористування.

У цьому процесі значну роль відіграє власне співзасновниця ГО «Пермакультура в Україні» Ірина Казакова – педагог, дизайнер і популяризатор цього підходу. Особливий внесок І. Казакової полягає у перекладах літератури, зокрема навчальних посібників і практичних керівництв, які стають доступними для україномовної аудиторії.

Особливого значення набуває включення пермакультури в освітній простір. Так, у 2023 році було видано підручник «Агроекологія та пермакультура: продовольча безпека, повоєнне відновлення, нульове забруднення», підготовлений В. О. Мовчан та співавторами [5]. Це видання стало першим системним узагальненням пермакультурної методології в Україні та заклало основу для формування наукової школи. Серед її праць, які зробили значний внесок у популяризацію пермакультури, це

методичний посібник «Інтенсивний модульний лісосад на базі Теплих грядок Розума» (2022), виданий у співавторстві з Розумом В. М., а також низка статей у наукових та науково-популярних журналах.

Розвиток цифрового інформаційного простору відкрив нові можливості для популяризації ідей пермакультури. Відеоплатформи, такі як YouTube, спеціалізовані онлайн-курси та відкриті освітні ресурси дозволяють поширювати знання серед широкої аудиторії та об'єднувати спільноту практиків, серед них канал «Permaculture for Peace», де публікують відеоматеріали з практичними рекомендаціями, експертними думками та прикладами реалізації. Це сприяє формуванню нового рівня суспільної свідомості, орієнтованої на стале природокористування.

Таким чином, розвиток пермакультури демонструє еволюцію від ідей природного землеробства початку XX століття до сучасної інтегрованої концепції, яка об'єднує агроекологічні та соціальні аспекти. Для України цей підхід набуває особливої важливості в умовах воєнних викликів, потреби продовольчої безпеки та відновлення ландшафтів. Подальші дослідження у сфері адаптації закордонних моделей до місцевих умов сприятимуть утвердженню пермакультури як важливої складової стратегії сталого розвитку.

Список використаних джерел

1. King F. H. Farmers of Forty Centuries: Or Permanent Agriculture in China, Korea and Japan. Madison : Mrs. F. H. King, 1911. 441 p.

2. Mollison B. Permaculture: A Designer's Manual. Tyalgum : Tagari Publications, 1988. 576 p.

3. Holmgren D. Permaculture: Principles and Pathways beyond Sustainability. – Hepburn : Holmgren Design Services, 2002. 286 p.

4. Громадська спілка «Пермакультура в Україні». Історія організації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://permaculture.in.ua (дата звернення: 12.09.2025)

5. Мовчан В. О., Бутурлим В. М., Карп'як О. І. Агроекологія та пермакультура : підручник. – Київ : ВНЗ «Університет Україна», 2023. 224 с.

УДК 582.711.712:631.526.3]:712.4

РУБЦОВА О.Л., д-р біол. наук, с.н.с.
ЧИЖАНЬКОВА В.І., м.н.с.
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, м. Київ, Україна
E-mail: olenarubtsova@gmail.com

ROSA RUBIGINOSA L. ТА ЇЇ СОРТИ ДЛЯ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ

У колекції НБС ім. М.М. Гришка НАН України досліджено *Rosa rubiginosa* L. та 5 сортів. Найбільш стійкими й зимостійкими виявилися *Flammentanz, Kakhovka* та *Lord Penzance*. *Alchymist* і *Ash Wednesday* уражуються чорною плямистістю, останній потребує укриття. Рекомендовані для різних типів декоративних насаджень.

Ключові слова: *Rosa rubiginosa*, плетисті троянди, стійкість, зимостійкість.

O.L. Rubtsova, V.I. Chyzhankova
M.M. Gryshko National Botanical Garden of NAS Ukraine

Rosa rubiginosa L. and its cultivars for lanndscape design

Abstract. *In the collection of M.M. Hryshko National Botanical Garden, NAS of Ukraine, Rosa rubiginosa L. and five cultivars were studied. The most resistant and winter-hardy were 'Flammentanz', 'Kakhovka', and 'Lord Penzance'. 'Alchymist' and 'Ash Wednesday' are susceptible to black spot, and the latter requires winter covering. They are recommended for various types of ornamental plantings.*

Keywords: *Rosa rubiginosa*, climbing roses, resistance, winter hardiness.

Троянди – одна з основних культур декоративного садівництва. Сучасний сортимент троянд, який налічує близько 30 000 сортів, створений завдяки інтродукційній та селекційній роботі [3]. Сорти троянд – це складний культигенний комплекс, який виник в результаті різноманітних схрещувань. Сучасні садові троянди мають настільки складне походження, що іноді важко, а часто неможливо визначити їх видову приналежність. Однак, коли є така можливість, дуже цікаво порівняти сорти з вихідним видом [2]. Така можливість представляється в результаті аналізу видового і сортового складу колекції троянд Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України. Метою дослідження було порівняльне вивчення *Rosa rubiginosa* L. та її сортів Alchymist, Ash Wednesday, Flammentanz, Kakhovka, Lord Penzance.

R. rubiginosa – високий кущ до 2,5 м. Листки темно-зелені, з ароматом яблук. Квітки немахрові, рожеві, у суцвіттях по 3–5. Цвітіння у травні. Вид відомий в культурі з середини XVI ст., цінується за ароматні листки. Входить до списку троянд, які згадуються у творах В. Шекспіра [4, 5].

R. rubiginosa

Alchymist

Alchymist (Кордес, Німеччина, 1956)

Квітки жовті з померанчевим, махрові (40 пелюсток), до 10 см, ароматні. Однократне цвітіння. Виткий габітус.

Ash Wednesday (Кордес, Німеччина, 1955)

Квітки сіро-бузкові, великі, махрові (17–25 пелюсток), у суцвіттях, Цвітіння не повторює. Виткий габітус.

Ash Wednesday

Flammentanz

Flammentanz (Кордес, Німеччина, 1952)

Квітки червоні, діаметр до 10 см, махрові (17–25 пелюсток), у суцвіттях, Цвітіння не повторює. Виткий габітус.

Kakhovka (Зиков К.І., Клименко З.К., Україна, 2000)

Квітки малинові, середні (до 8 см), махрові (до 78 пелюсток), у суцвіттях (до 12). Цвітіння не повторює. Виткий габітус.

Kakhovka

Lord Penzance

Lord Penzance (Л. Пензанс, Велика Британія, 1894)

Квітки рожево-жовті, діаметр до 5 см, немахрові (4–8 пелюсток). Цвітіння не повторює. Виткий габітус.

Вивчення динаміки цвітіння показало, що к раноквітучим сортам відносяться Flammentanz, Kakhovka. Починають квітування в умовах Києва 10–15 червня, Тривалість цвітіння – близько 30 днів. Alchymist, Ash Wednesday, Lord Penzance квітують на 7 – 10 днів пізніше і цвітіння у них меш тривале – 20–22 дні.

Оцінка стійкості до хвороб показала, що сорти Flammentanz, Kakhovka, Lord Penzance проявили себе практично стійкими до основних хвороб троянд (борошниста роса, чорна плямистість, іржа). Сорти Alchymist, Ash Wednesday у кінці літа уражуються чорною плямистістю [6].

Результат багаторічних спостережень за зимостійкістю показав, що найвищу оцінку получили сорти Flammentanz, Kakhovka, Alchymist, Lord Penzance. Сорт Ash Wednesday потребує укриття на зиму.

Всі досліджені сорти вирізняються високою декоративністю, мають плетикий габітус. Їх рекомендується висаджувати в солітерних посадках, невеликих групах, біля опор [1]. Однак цвітіння у них однократне, що обумовлене рецесивністю признака ремонтантності у троянд. Але не зважаючи на цей недолік, вони можуть з успіхом використовуватись в ландшафтному будівництві в кущовій і штамбовій формах.

Список використаних джерел

1. Колесніченко О.В., Рубцова О.Л., Шумик М.І., Грисюк С.М., Піковський М.Й., Швець І.В., Морозько А.П., Чижанькова В.І. 2020. Троянди в насадженнях міста Києва. К., ЦП «Компринт», 270 с.
2. Рубцова О.Л. 2007. Основні напрямки формування колекції троянд в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України. *Роль ботанічних садів і дендропарків у формуванні навколишнього середовища і світогляду людини.* Матеріали міжн. Конференції, присвяченої 140-річчю Ботанічного саду ОНУ імені І.І. Мечникова. Одеса. С.14–15.
3. Рубцова О.Л., Чижанькова В.І., Бойко Р.В. 2015. Селекція троянд: історія, досягнення, сучасна стратегія. *Інтродукція рослин*. № 1, 69–75.
4. Рубцова О.Л., Чижанькова В.І. 2019. Старовинні троянди. Київ. Велес. 54 с.
5. Рубцова О., Буйдіна Т., Чижанькова В., Гордієнко Д., Соколова О. 2020. Троянди Шекспіра в колекції Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України. *Етноботанічні традиції в агрономії, фармації та садовому дизайні.* Матеріали ІІІ міжн. наук. конф., присвяченої міжн. року здоров'я рослин (6–9 липня 2020 р.). Умань, С.281–285.
6. Rubtsova O., Pikovskyi M., Myroshnychenko D., Chyzhankova V. Evaluation of Powdery mildew (*Podosphaere pannosa* (Wallr.) de Bary) in roses. 2025. *Biological Systems*: *Theory and Innovation*. Vol. 16., Is. 1., 22–32.

УДК 711.454'06(477.41)

ФІЯЛКО А.Б., д-р с.-г. наук, доцент
КОВАЛЕНКО А.С., , здобувач третього рівня вищої освіти , асистент
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна
E-mail: allafialko76@ukr.net, alla.marchenko@btsau.edu.ua, Archkovalenko@gmail.com

СУЧАСНИЙ СТАН ПОСТПРОМИСЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ м. БІЛА ЦЕРКВА

Постпромислові території м. Біла Церква мають індустріально-сміттєво-відвальний тип ландшафту, який сформувався на основі промислових відходів.
Ключові слова: ревіталізація, пост промислові території, техногенно-порушених земель.

A. Fialko, A. Kovalenko

Current state of post-industrial territories of the Bila Tserkva

Abstract. Post-industrial territories of the city of Bila Tserkva have an industrial-waste-dump type of landscape, which was formed on the basis of industrial waste.
Keywords: revitalization, post-industrial territories, technogenically disturbed lands.

Історично склалося, що для великих населених місць характерні два види розміщення підприємств: дистанційне та концентроване. У випадку дистанційного розміщення крупні промислові підприємства розташовані в межах житлових територій, а ряд дрібних знаходиться серед житлової забудови, іноді у центральній частині міст. Концентроване – це коли промислові підприємства або їх групи територіально об'єднані в самостійні промислові зони. Недоліком сформованих промислових зон в урбоекосистемі є необгрунтованість їх планувальної структури, її випадковість, відсутність єдиного задуму в архітектурно-просторовій організації міст [1].

Трансформація галузевої структури економіки України в бік невиробничої сфери призвели до промислового спаду і появи в структурі архітектурно-просторовій організації населених місць постпромислових зон. Вони, в свою чергу, стали причиною виникнення таких проблем, як екстенсивна індустріалізація, висока концентрація занедбаних об'єктів промислової нерухомості, неефективне використання виробничих територій, зношена інфраструктура, низька якість житлової нерухомості як частини промислових зон, екологічна нестабільність. Таким чином, велика частка міської території не відповідає сучасним вимогам і потребує суттєвої реконцепції.

Існує декілька видів трансформації промислових об’єктів з метою їхнього подальшого використання: реновація, редевелопмент, реконструкція та ревіталізація [2]. Ревіталізація вважається одним з найбільш ефективних інструментів «оживлення» покинутої території або об’єкту та перетворення його у принципово новий об’єкт нерухомості: парк, сквер, зону рекреації, житловий комплекс, тощо [3].

У науковій літературі проблема реконструкції постпромислових зон населених місць розглядається вченими переважно с точки зору архітектури та будівництва, значно менше уваги приділяєтьс екологічному аспекту. Вивченню ревіталізації промислових споруд присвячено чимало робіт зарубіжних науковців ще з 50-х років XX століття. Серед українських науковців та авторів, що займалися вивченням питання розвитку занедбаних промислових територій та ревіталізації можна виділити: Драпіковського О.І., Іванова І.Б., Савйовського В.В., Панкеєва А.М., Челнокова О.В., Костецького С.О. Визначенням умов виконання будівельних робіт в умовах реконструкції промислових будівель займались А.І. Білоконь, Д.Ф. Гончаренко, Є.В. Клименко, В.І. Терновий, Є.Г. Романушко, В.Д. Жван, М.І. Котляр і ін. [4]. У сучасних населених місцях України вільних територій, які могли б використовуватися для збільшення площі громадських просторів, озеленення та формування ландшафтно-рекреаційних зон, майже не залишилося. У зв’язку з циму існує гостра необхідність у вирішенні питання ревіталізації постпромислових зон [5]. Постпромислові території мають великий містобудівельний потенціал, а вторинне використання деградованих промислових будівель з наступною екоревіталізацією навколишнього простору допомагає одночасно вирішити проблемні питання економіки, екології та естетики в процесі життєдіяльності міста [6].

Зміна урбоекосистеми під впливом промислових виробництв відбувається значно швидше у порівнянні з природними процесами відновлення їх рівноваги, а негативний вплив порушених земель проявляється на значно більшій території, ніж їх площа загалом. На постпромислових територіях відбувається повна трансформація ґрунтів та рослинності, геологічної будови, ґрунтових і підземних вод, рельєфу місцевості. Тому особливу увагу необхідно зосередити на раціональному використанні природних ресурсів, попередженні забруднення навколишнього середовища та розширенні робіт щодо відновлення порушених земель. Успіх рекультиваційних робіт на постпромислових територіях залежить від аналізу природних сукцесійних процесів та оцінки процесу самовідновлення рослинного покриву, що дозволить визначити напрямок фіторекультивації. Стан постпромислових територій залежить від виду діяльності підприємства та характеризується довготривалими екологічними та соціальними наслідками, включно забруднення хімічними речовинами, зниження

родючості ґрунтів та втрату біорізноманіття.

Місто Біла Церква характеризується значними промисловими зонами, які складаються з 57 підприємств різних галузей, зокрема хімічної, машинобудівної, харчової та легкої промисловості. Також в структурі населеного пункту присутні постпромислові території, які на сьогодні займають значні площі, мають неприглядний вигляд і створюють екологічний, архітектурно-композиційний та естетичний дисбаланс міста.

Об’єктами нашого дослідження були території колишнього виробництва «Валтекс-гума» по вул. Івана Кожедуба (рис. 1) та "Білоцерківський домобудівельний комбінат" по вул. Полковника Коновальця (рис. 2).

Рис. 1. **Територія колишнього виробництва «Валтекс-гума» по вул. Івана Кожедуба, м. Біла Церква (станом на 1.10.2025).**
Джерело: фото авторів.

У результаті маршрутного обстеження територій постпромислових підприємств «Валтекс-гума» та "Білоцерківський домобудівельний комбінат" в м. Біла Церква встановили, що внаслідок антропогенної діяльності відбулося порушення природної структури ґрунтового покриву, рельєфу або екосистем, що призвело до зниження їхньої екологічної цінності, продуктивності та втрати господарського призначення (рис. 1, 2). У результаті призупинення виробничої діяльності даних підприємств утворилися насипи і виїмки, які суттєво змінили первісний вигляд природних ландшафтів, перетворивши їх на техногенні утворення. Таким чином, території колишніх підприємств «Валтекс-гума» та "Білоцерківський домобудівельний комбінат" в м. Біла Церква отримали індустріально-сміттєво-відвальний тип ландшафту, який сформувався на основі промислових відходів, таких як зола, шлам і

побутове сміття та ін. Значна частина таких відвалів містить токсичні компоненти, що стають джерелом забруднення повітря, ґрунту та підземних вод, створюючи суттєві екологічні ризики.

Рис. 2. **Територія колишнього виробництва "Білоцерківський домобудівельний комбінат" по вул. Полковника Коновальця м. Біла Церква (станом на 1.10.2025).**
Джерело: фото авторів.

Процедури відновлення порушених земель включають визначення умов їхнього приведення до стану, придатного для використання, а також регулюють порядок зняття, збереження та повторного застосування родючого шару ґрунту. Всі ці заходи здійснюються на підставі проєктів рекультивації, які отримали схвальний висновок державної екологічної експертизи. Усі етапи поводження з відходами повинні здійснюватися відповідно до чинного законодавства України. Таким чином, ревіталізації постпромислових об’єктів «Валтекс-гума» та "Білоцерківський домобудівельний комбінат" в м. Біла Церква потрібно розпочати з підбору методів рекультивації техногенно-порушених земель.

Список використаних джерел

1. Пандас А. В. Редевелопмент як перспективний механізм розвитку промислової зони / А. В. Пандас, С. О. Крижановський // Економіка та держава. 2018. № 12. С. 64–67. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecde_2018_12_15

2. Бессонова, А., Безугла, Л., Бєлобородова , М. (2024). Міжнародний досвід ревіталізації промислових об’єктів: можливості для України. Development Service Industry Management, (2), 49–55. https://doi.org/10.31891/dsim-2024-6(8).

3. Коваленко А.С., Марченко А.Б. Види трансформації промислових об‘єктів. Інновації у садово-парковому господарстві України: матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених (Біла Церква, 31 жовтня 2024 р.). Біла Церква: БНАУ, 2024. С. 53–55.

4. Реневації промислової забудови та її адаптація до сучасного міського середовища : монографія / [Ю. І. Гайко, Є. Ю. Гнатченко, О. В. Завальний, Е. А. Шишкін; за заг. ред. Ю. І. Гайка, Е. А. Шишкіна]; Харків. нац.ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 353 с.

5. Семко О.В., Воскобійник Є.П. Основні принципи та прийоми реконструкції промислових обєктів під будівлі громадського призначення. URL:ttp://csw.kart.edu.ua/article/view/61644

6. Осипенко К. В., Тарабанова Ю. С. Екологічні аспекти ревіталізації занедбаних промислових територій на прикладі міського простору постсоціалістичного Києва. Містобудування та територіальне планування. К.: КНУБА, 2021. Вип. 78. С. 404-413.

УДК 712.41:582.711.711

ФІЯЛКО А.Б., д-р с.-г. наук, доцент
РОСПУТНІЙ Є.М., здобувач третього рівня вищої освіти
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна
E-mail: allafialko76@ukr.net, alla.marchenko@btsau.edu.ua, yevheniirosputnii@gmail.com

ВИДИ *SPIRAEA* L. ЯК ЕЛЕМЕНТ КОМПОЗИЦІЙНИХ РІШЕНЬ МОДЕЛІ БАГАТОВИДОВИХ РОСЛИННИХ ГРУП В ОЗЕЛЕНЕННІ

Висока декоративність сприяє широкому використанню таволг в оформленні садово-паркових об’єктів регулярного і пейзажного типів. За результатами вивчення морфологічних, фенологічних та біометричних показників колекційних зразків роду *Spiraea* L. Білоцерківського НАУ встановлено місце видового різноманіття таволг в садово-парковому будівництві як елементів композиційних рішень архітектурно-планувальної структури урбоекосистеми.

Ключові слова: *Spiraea* L., групи, алеї, солітери, живоплоти

A. Fialko, Ye. Rosputniy
Bila Tserkva National Agrarian University

Spiraea L. species as an element of composition solutions models of multi-species plant groups in landscaping

Abstract. High decorativeness contributes to the widespread use of meadowsweet in the design of garden and park objects of regular and landscape types. According to the results of studying the morphological, phenological and biometric indicators of collection specimens of the genus Spiraea L. of the Bila Tserkva National University, the place of species diversity of meadowsweet in garden and park construction as elements of compositional solutions of the architectural and planning structure of the urban ecosystem has been established.

Keywords: *Spiraea* L., groups, alleys, tapeworms, hedges

Асортимент декоративних деревних рослин в озелененні урбоекосистем залишається досить обмежений, хоча ринок садово–паркової індустрії пропонує досить широкий асортимент. Перспективними для ландшафтного дизайну садово-паркових об’єктів урбоекосистем є види роду *Spiraea* L., які мають високу декоративність, стійкість до антропогенного навантаження, посухостійкість, фітонцидні, лікувальні та фітомеліоративні властивості, які детально вивченні рядом науковців [1]. Декоративна цінність рослин роду *Spiraea* L. давно оцінена ландшафтними дизайнерами. Таволги займають провідне місце серед гарноквітучих кущів, використовують як елемент одно- та багатовидових композиційних рішень при благоустрої міських вулиць, скверів, парків для формування живоплотів та бордюр різної висоти, алей, декоративних куртин та невеликих груп і солітерів, кам'янистих садів. Також таволги мають фітомеліоративну функцію, використовують для укріплення схилів і берегів, для масових посадок уздовж шляхів. Під час створення композиційних рішень урбанізованих ландшафтів види роду *Spiraea* L. незамінні за своєю біологічною стійкістю, а саме висока газо- та димостійкість, фітонцидність, медоносність, що підвищують їх санітарну роль. Велике видове і формове різноманіття рослин родини *Spiraea* L., відміність за висотою, габітусом, терміном цвітіння, забарвленням листя та суцвіть дають змогу широко використовувати таволги для створення садово-паркових композицій і поєднувати їх у багатовидових (змішаних) рослинних групах. Декоративні властивості рослин роду найбільше виявляються у період цвітіння навесні та під час осіннього забарвлення листків [2]. Для озеленення населених місць України у 1950 році О.Л. Липа рекомендував асортимент рослин родини *Spiraea* L. із 5 видів [3], у 2014 р. З.Г. Бонюк – 46 культиварів [4].

Мета досліджень – на основі колекційних зразків роду *Spiraea* L. Білоцерківського НАУ розробити пропозиції щодо використання видового різноманіття як елемент композиційних рішень моделі багатовидових рослинних груп.

Матеріал та методи. Дослідження проводили у ботанічному саду Білоцерківського НАУ на ділянці «Фрутіцетум» і на ландшафтних композиціях території навчальних корпусу закладу протягом 2010–2024 рр. *Об’єкт досліджень* — культивари роду *Spiraea* L. колекції Білоцерківського НАУ: види *S. pumilionum* Zbl., *S. japonica* L., *S. media* Franz. Schmidt, *S. nipponica* Maxim, *S. prunifolia* Sieb. et Zucc, *S. douglasii* Hook., *S. salicifolia* L., *S. alba* Du Roi гібрид *S. bumalda* Burv. (*S. japonica*. x. *S. albiflora), S. cinerea* Zabel (*S. hypericifolia* x *S. cana* Waldst. et Kit.), *S. vanhouttei* (Briot) Zabel *(S. cantoniensis* x *S. trilobata*), *S.billiardii* Herinq (*S. douglasii* Hook. x *S. salicifolia* L.)декоративні форми *S. japonica* "Macrophylla", *S. japonica* "Little Princess", *S. japonica* "Aurea", *S. japonica* "Gnom", *S. bumalda* "Goldflame", *S. bumalda* "Anthony Waterer", *S. billardii* ‘Triumphans’. *Предмет досліджень* – підбір видового розмаїття роду *Spiraea* L. для практичного використання в озелененні.

Результати досліджень. Висока декоративність сприяє широкому використанню таволг в оформленні садово-паркових об’єктів регулярного і пейзажного типів. Поодинокі насадження рослин або солітери використовують у парадних місцях біля будівель, поблизу доріжок або на певній відстані, на партерах, газонах, біля квітників. При підборі видового різноманіття кущі для солітерів потрібно враховувати такі якості: ефективність листя, рясне і тривале цвітінням, структура і розгалуження крони,

забарвлення і сезонність листя, фактуру і забарвлення кори. На основі вивчення морфологічних та фенологічних властивостей колекційних зразків роду *Spiraea* Білоцерківського НАУ для поодиноких посадок виділили таксони: *S. vanhouttei, S. cinerea, S. nipponica, S. media, S. prunifolia, S. douglasii, S. billiardii, S. billardii* "Triumphans", *S. alba*. Основним показником відбору для солітерних насаджень є структура і розгалуження крони, які визначають декоративність рослин протягом всього року. Розлогою формою крони характеризуються культивари *S. cinerea, S. billiardii, S. billardii* "Triumphans", *S. prunifolia* та щільною овальною або округлою – *S. nipponica, S. media, S. douglasii, S. salicifolia,* «каскадною» – *S. vanhouttei, S. alba*. За висотою куща культивари розподіленні так: до 2 м (*S. cinerea, S. nipponica, S. media, S. prunifolia, S. billiardii, S. salicifolia, S. alba*, понад 2 м *S. vanhouttei, S. douglasii, S. billardii* "Triumphans".

Вільно ростучі живоплоти не потребують формування стрижкою, зберігають сталу форму із-за прекрасної фактури крони рослин, для даного типу пропонуємо використовувати з колекційних зразків роду *Spiraea* Білоцерківського НАУ з компактною (щільною) фактурою крони культивари: *S. nipponica, S. media, S. douglasii, S. salicifolia, S. vanhouttei, S. alba, S. japonica, S. japonica* "Aurea", *S. japonica* "Little Princess", *S. bumalda, S. bumalda* "Goldflame", *S. bumalda* "Anthony Waterer". Для формуючих живоплотів пропонуємо культивари з розлогою кроною: *S. cinerea, S. billiardii, S. billardii* "Triumphans", *S. prunifolia, S. japonica* "Macrophylla". Для формування живоплотів-живих стін (до 3 м) пропонуємо культивари: *S. vanhouttei, S. douglasii, S. billardii* "Triumphans"; для живоплотів (1–2 м): *S. cinerea, S. nipponica, S. media, S. prunifolia, S. billiardii, S. salicifolia, S. alba, S. japonica* "Macrophylla"; для бордюр (до 1 м): *S. japonica, S. japonica* "Aurea", *S. bumalda, S. bumalda* "Goldflame", *S. bumalda* "Anthony Waterer", *S. japonica* "Gnom", *S. japonica* "Little Princess".

Для алейних посадок рекомендуємо *S. vanhouttei* (Briot) Zabel, *S. douglasii* Hook., *S. billardii* "Triumphans як високорослі пейзажні композиції, *S. nipponica* Maxim., *S. media* Franz. Schmidt, *S. alba* Du Roi., *S. cinerea, S. prunifolia* Sieb. et Zucc., *S. billiardii* Herinq., *S. japonica* "Macrophylla" для алеї середньої висоти та як обрамлення високорослих дерев – *S. japonica* L., *S. japonica* "Aurea", *S. japonica* "Little Princess", *S. bumalda* Burv., *S. bumalda* "Goldflame", *S. bumalda* "Anthony Waterer" для облямівки хвойних деревних рослин, на фоні яких чітко проглядається колорит листя таволги.

Групи насадження рослин одного або декількох видів роду *Spiraea* можуть бути як змішаного типу так і самостійного архітектурного призначення для обрамлення полян, галявин, деревних груп, квітників, партерів, на газоні, біля берегів річок, озер, на схилах. Для поступового переходу до відкритих полян та галявин, пропонуємо використовувати кущі роду *Spiraea*, які за висотою від 1 до 3 м: *S. vanhouttei, S. douglasii, S. billardii* "Triumphans", *S. cinerea, S. nipponica, S. media, S. prunifolia, S. billiardii, S. salicifolia, S. alba, S. japonica* "Macrophylla". Для обрамлення композиційних елементів (деревних груп, квітників, партерів) рекомендуємо використовувати культивари висотою від 0,5 до 1 м: *S. japonica, S. japonica* "Aurea", *S. bumalda, S. bumalda* "Goldflame", *S. bumalda* "Anthony Waterer", *S. japonica* "Gnom", *S. japonica* "Little Princess".

Озеленення схилів, також має і фітомеліоративну функцію, що забезпечує стримування зсуву грунту, затримання води та ін. Підбір посухостійких видів, із

щільною кроною, що повністю вкривають схил, таким чином стримують розвиток бур'янів та затримують вологу в ґрунті. Для озеленення схилів пропонуємо підбирати таксони різної висоти із щільною кроною, для декоративного ефекту використовувати групи з одного виду. На верхній частині схилу рекомендуємо використовувати таксони висотою від 2 до 3 м – *S. vanhouttei, S. douglasii, S. nipponica, S. media, S. alba,* середній ярус схилу заповнити рослинами висотою від 1 до 2 м – *S. japonica* L., *S. japonica* "Aurea", *S. bumalda, S. bumalda* "Goldflame", *S. bumalda* "Anthony Waterer", в нижній частині схилу рекомендуємо висаджувати низькорослі до 0,5 м – *S. japonica* "Gnom", *S. japonica* "Little Princess" та карликові сланкі форм *S. pumilionum* Zbl.

Висновки. За результатами вивчення морфологічних, фенологічних та біометричних показників колекційних зразків роду *Spiraea* L. встановили місце видового різноманіття таволг в садово-парковому будівництві як елементів композиційних рішень архітектурно-планувальної структури урбоекосистеми.

Список використаних джерел

1. Дослідження вторинних метаболітів ксерофітних видів роду Spiraea L. (Rosaceae) флори України. Н.М. Белемець, В.П. Грахов, М.М. Федорончук, З.Г. Бонюк, О.П. Паламарчук Вісник Харківського національного університету ім. В.Н.Каразіна. Серія: біологія Вип. 21, №1112, 2014 р. С. 154-161.

2. Бонюк З.Г. Таволги (Spiraea L.): монографія / З.Г. Бонюк. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 248 с.

3. Лыпа А.Л. Основной порайонный ассортимент древеснокустарниковых пород для озеленения населенных мест //Праці біологогрунтознавчого факультету. Київ, 2000. №6. С. 127–135.

4. Бонюк З.Г. Практичні аспекти використання таволг (Spiraea L. Rosaceae Juss.) Актуальні проблеми озеленення населених місць: освіта, наука, виробництво, мистецтво формування ландшафту: Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції. 4–6 червня 2014 р. Біла Церква, 2014. С 11–14.

СЕКЦІЯ 2.
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ФІТОМЕЛІОРАЦІЇ

УДК 582.091:657.371:711.4

АНДРІЙЧУК А., здобувач третього рівня вищої освіти
ФІЯЛКО А.Б., д-р с.-г. наук, доцент
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна
E-mail: allafialko76@ukr.net, alla.marchenko@btsau.edu.ua

ПРОГРАМНІ ІНСТРУМЕНТИ ПРИ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ НАСЕЛЕНИХ МІСТ

Впровадження програмних інструментів для інвентаризації деревних насаджень сприяє ефективному догляду за урбоекосистемою, відіграє важливу роль у забезпеченні екологічного балансу та соціального благополуччя міського середовища, підтримуючи сталий розвиток урбанізованих територій.
Ключові слова: інвентаризації деревних насаджень, програмні інструменти

A. Fialko, A. Andriychuk
Bila Tserkva National Agrarian University

Software tools for inventory of tree plants in populated areas

Abstract. The introduction of software tools for inventory of tree plantations contributes to the effective care of the urban ecosystem, plays an important role in ensuring the ecological balance and social well-being of the urban environment, supporting the sustainable development of urbanized areas.
Keywords: inventory of tree plantations, software tools

Застосування у сфері садово-паркового господарства сучасних інформаційних технологій дає змогу оперативно вносити й обробляти інформацію про структуру насаджень, площі об'єктів озеленення та їх стан. Управління в садово-парковій індустрії відбувається завдяки зручності оброблення інформації, її зберігання та відтворення [1]. Цифрові мапи зелених насаджень відображають відомості про окремі екземпляри рослинності на об'єктах і є інформаційною основою для планування заходів із догляду за насадженнями, вивчення динаміки їх стану у взаємозв'язку зі станом міського середовища, планування нових територій озеленення [2]. Інвентаризація деревних насаджень є ключовим етапом для обліку наявного рослинного різноманіття на території садово-паркових об'єктів, що дає змогу отримати якісну і кількісну характеристику не тільки дендрофлори, а й елементів благоустрою, уточнювати площу об'єктів та на цій основі розробляти якісні проєкти реконструкції та перспективні і поточні плани розвитку зелених зон міста. Первинною інформацією для інвентаризації садово-паркових об’єктів різного функціонального призначення є геодезичне знімання об'єктів, що розташовані на цій території, за допомогою сучасних геодезичних приладів та позначення місця розташування рослин і елементів

благоустрою на плані ділянки за допомогою GPS приладів. Під час камерального оброблення результатів інвентаризації підсумкової таблиці працюють у програмі Excel, де обробляється інформація за будь-яким показником: віком, санітарним станом, життєвою формою тощо, що спрощує подальший аналіз отриманої інформації та графічно зображувати певні яруси насадження в програмі Auto CAD.

У містах України та світу дедалі активніше впроваджуються електронні реєстри дерев, що значно полегшує управління зеленими насадженнями та забезпечує прозорість цього процесу. Сучасні комп'ютерні технології дають змогу мати цифрову інтерактивну карту міста чи іншого населеного пункту та нанести на цю карту як наявні садово-паркові об'єкти в їх реальних межах, так і дерева, кущі, а також елементи благоустрою, виявлені в ході інвентаризації на території цих об'єктів [3, 4]. В Україні подібний пілотний проєкт реалізується в місті Біла Церква за сприяння Фонду Фрідріха Науманна "За свободу", він має назву Smart Green Біла Церква метою якого є нанесення усіх насаджень на інтерактивну карту міста. За задумом розробників сучасні супутникові технології дають змогу точно встановити місце геолокації смартфона чи планшета, а отже, підійшовши до дерева або куща, є можливість перенести дані про місце розташування об'єкта на цифрову карту міста. У режимі реального часу такі дані, як назва рослини, її висота, діаметр стовбура, санітарний стан та власне її фотографія із смартфона або планшета, потрапляють в електронну базу даних. Розробниками програми передбачено можливість наповнення бази даних усіма користувачами мобільного додатку на відкритому порталі, тобто волонтерами, звичайними мешканцями міста [5]. У Києві функціонує цифрова система обліку зелених (https://gis.kyivcity.gov.ua/green_zones/) зон, яка містить детальну інформацію про стан і розташування дерев, а також допомагає комунальним службам оперативно реагувати на виявлені проблеми. У Чернівцях під час інвентаризації деревних насаджень протестовано програмні засоби Cvtrees і Softpro.

Одним з інноваційних підходів для оцінки екосистемних послуг представлено програмне забезпечення i-Tree. Інструмент i-Tree Eco – це потужне програмне забезпечення, яке дозволяє обробляти дані, зібрані під час інвентаризації дерев. Цей інструмент ураховує інформацію про місцеве забруднення повітря та метеорологічні дані для визначення впливу екосистеми на навколишнє природне середовище [6]. Інструмент i-Tree Eco для інвентаризації дерев і кущів використовували в Тернопільській області [7]. Модель i-Tree Eco – це модель обслуговування екосистеми для міських дерев, розроблена лісовою службою Міністерства сільського господарства США (USDA) для застосування в США, і вона була прийнята Великобританією, Австралією та Канадою [8, 9]. Модель широко використовується для оцінки екологічних послуг, викликаних міською рослинністю [10–12], наприклад, накопичення та поглинання вуглецю, зменшення забруднення повітря та скорочення стоку води, впливу дерев на енергію, споживану будівлями, та викид біогенних летких органічних сполук (BVOC). Для i-Tree Eco в якості вхідних даних потрібна інформація про вид і діаметр стебла на висоті грудей (DBH). Додаткові дані, включаючи критерії землекористування, загальну висоту дерева, розмір крони (висота до живої вершини, висота до основи крони, ширина крони та відсоток відсутності крони), фітосанітарний стан крони і статус конкуренції, можуть покращити точність моделі. Більшість цих вхідних даних зазвичай визначаються в польових умовах шляхом явного візуального

опису. Цей метод визначення відносно простий у освоєнні, але залишається суб'єктивним і схильним до помилок. Для великих територій потрібно досліджувати вибіркові ділянки та масштабувати їх на весь регіон, що призводить до значної невизначеності, коли розподіл видів є неоднорідним [13, 14]. Крім того, зусилля, пов'язані з визначенням вибіркових ділянок, навчанням польових дослідників та застосуванням інвентаризації, потребують більше часу та грошей [15] порівняно з випадком, коли протокол i-Tree Eco, який стосується даних, доступних за допомогою дистанційного зондування або ГІС. Останнє полегшує оцінку зменшення забруднення в містах за допомогою введення індексу площі листя (LAI) як структурної характеристики [15–18]. Однак варто зазначити, що в багатьох випадках інвентаризація міських лісів непридатна для отримання всіх необхідних параметрів, наприклад, освітлення крони (CLE), що робить використання параметризації моделі за замовчуванням для багатьох властивостей дерев більш привабливим. У цьому дослідженні модель i-Tree Eco використовувалася для оцінки екологічних переваг міських насаджень з точки зору чотирьох аспектів: поглинання вуглецю та виділення кисню, енергозбереження, утримання дощової води та покращення якості повітря. Щоб перевести їх в економічні показники, використовуючи математичний і статистичний аналіз, було проаналізовано співвідношення витрат і прибутків міських насаджень з різною пропорцією дерев і чагарників, а також порівняно діапазон впливу міських насаджень з різними типами планування. Дослідження виявило, що: види дерев є основним фактором, що впливає на екологічні переваги міських насаджень, лінійні міські насадження мають ширший діапазон впливу, якщо частка дерев у міських насадженнях на території дослідження скоригована до 0,36, екологічні переваги можуть збільшитися на 0,061 мільярда юанів на рік [19]. Використовуючи модель i-Tree Eco, реалізуються економічні характеристики міських насаджень. Це дослідження забезпечує кількісну підтримку збалансованої побудови міської екосистеми та їх економічних переваг. Це може забезпечити кількісну підтримку балансу між екологічним, економічним розвитком та оптимізацією простору урбоекосистем. Оцінка багатьох екосистемних послуг дерев у відповідних одиницях виміру та грошових одиницях створює чудову можливість популяризувати важливість зелених насаджень у населених пунктах. З 2006 року додаток iTree Eco широко використовується не тільки муніципалітетами всіх штатів США, а й країнами більшості континентів світу. Розроблявся додаток в рамках проєкту i-Tree4UA компанією Davey Tree Expert Company. На території Україні завдяки фінансовій підтримці US Forestry Service International Programs i-Tree увійшов з 2018 року. У кінці 2022 року відбулась повна інтеграція додатку до використання в усіх громадах України. Великий внесок в популяризацію додатку i-Tree зробила громадська організація «Зелена Хвиля». Це дає можливість кожній громаді запустити свій проект інвентаризації на платформі, провівши інвентаризацію місцевих дерев і створивши власну базу даних екосистемних послуг дерев, щоб приймати рішення щодо негативних результатів громади в адаптації до зміни клімату [19].

Таким чином, впровадження програмних інструментів для інвентаризації деревних насаджень сприяє ефективному догляду за урбоекосистемою, відіграє важливу роль у забезпеченні екологічного балансу та соціального благополуччя міського середовища, підтримуючи сталий розвиток урбанізованих територій.

Список використаних джерел

1. Bidolakh, D. I., & Lakyda, P. I. (2019). Inventaryzatsiia zelenykh nasadzhen z vykorystanniam suchasnykh informatsiinykh tekhno lohii. Lisove i sadovo-parkove hospodarstvo, 16, 126–132. Retrieved from: http://journals.nubip.edu.ua/index.php/lis/artic le/view/13631.

2. Mullaiarova, P. I. (2019). Sozdanie tcifrovykh skhem ozeleneniia dlia effektivnogo upravleniia gorodskimi zelenymi nasazhdeniiami, 79–88. https://doi.org/10.33764/2618-981Kh-2019-4-2-79-88].

3. Bidolakh, D. I., Bilous, A. M., & Kuzovych, V. S. (2018). Vymi riuvannia vysoty derev i chaharnykiv iz vykorystanniam kvadro koptera. Scientific Bulletin of UNFU, 28(1), 24–28. https://doi.org/10.15421/40280104

4. Tree Map. (2018). New York City Street Tree Map. Retrieved from: https://tree-map.nycgovparks.org/learn/about

5. Роговський С. В., Олешко О. Г., Жихарєва К. В., Струтинська Ю. В., Колотницька А. В. Сучасні проблеми інвентаризації рослин у міських насадженнях і досвід їх вирішення. Науковий вісник НЛТУ України. 2021, т. 31, № 5. С. 60–66. https://doi.org/10.36930/40310509

6. I-Tree Eco [Електронний ресурс]. URL: https://www.itreetools.org/tools/i-tree-eco).

7. Бідолах Д.І., Василишин Р.Д., Миронюк В.В., Кузьович В.С., Підховна С.М. Оцінювання екосистемних послуг зелених насаджень з використанням інструменту i-Tree Eco. Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України. 2023. Т. 33. No 2. С. 07–13. https://doi.org/10.36930/4033Q201.

8. Yani A. Penilaian kawasan hutan dalam penentuan kelayakan luas areal perkebunan kelapa sawit (suatu pendekatan konseptual). Jurnal ekonomi bisnis dan kewirausahaan. 2015. Vol. 4, no. 3. P. 336. URL: https://doi.org/10.26418/jebik.v4i3.15328 (date of access: 02.12.2023)

9. Foody, G. (2009). Sample size determination for image classification accuracy assessment and comparison. International Journal of Remote Sensing, 30(20), 5273–5291. doi:https://doi.org/10.1080/01431160903130937

10. Gerrish, E., & Watkins, S. L. (2018). The relationship between urban forests and income: A meta-analysis. Landscape and Urban Planning, 293-308. doi:doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.09.005

11. Graça, M., Alves, P., Gonçalves, J., & Nowak, D. (2018). Assessing how green space types affect ecosystem services delivery in Porto, Portugal. Landscape and Urban Planning, 170, 195-208. doi:https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.10.007

12. Kasanko, M., Barredo, J.I., Lavalle, C., Mc Cormick, N., Demicheli, L., Sagris, V. and Brezger, A., 2006. Are European cities becoming dispersed?: A comparative analysis of 15 European urban areas. Landscape and Urban Planning 77, 111-130.

13. Keeley, M., 2011. The Green Area Ratio: an urban site sustainability metric. Journal of Environmental Planning and Management, 54(7), 937-958.Lennon, M., 2014. Green infrastructure and planning policy: a critical assessment.Local Environment 20, 957-980.

14. Kenney, W. A. (2003). A strategy for Canada's urban forests. The Forestry Chronicle, 79(4), 785-789. doi:https://doi.org/10.5558/tfc79785-4.

15. McPherson, E. (1994). Using urban forests for energy efficiency and carbon storage. Journal of Forestry, 110(5), 36–41. doi:https://doi.org/10.5849/jof.11-052

16. Liekens, I., De Nocker, L., Broekx, S., Aertsens, J. and Markandya, A., 2013. Ecosystem services and their monetary value. Ecosystem services: global issues local practices, 1st edn. Elsevier, New York, 13-28.

17. Locke, D. H., Grove, J. M., Lu, J. W., Troy, A., O'Niel-Dunne, J., & Beck, B. D. (2010). Prioritizing preferable locations for increasing urban tree canopy in New York City. Cities and the Environment, 3(1), 4–18. doi:https://doi.org/10.15365/cate.3142010

18. Landry, S., & Chakraborty, J. (2009). Street trees and equity: evaluating the spatial distribution of an urban amenity. Environment and Planning, 41(11), 2651- 2670. doi:https://doi.org/10.1068/a41236.

19. Бенчук А. Л. Оцінка екосистемних послуг зелених насаджень та можливості використання додатку i-tree. Ліс, Наука, Молодь: матеріали XI Всеукр. наук. практ. конф. (23 листопада 2023 р.). – Житомир: Поліський національний університет, 2023. С. 33.

УДК 635.92(477.4/8)

БЕССОНОВА В.П., д-р біол. наук, професор
ГУНЬКО С.О., канд. біол. наук, доцент
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
E-mail: gooonko@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ ВУЛИЧНОГО КВІТНИКОВОГО ОФОРМЛЕННЯ НАГІРНОЇ ЧАСТИНИ М. ДНІПРО

Квітники – важливий елемент озеленення міст і селищ. Проте квітковому вуличному озелененню ще приділяється недостатня увага, хоча функціональне значення рослин за цих умов зростання досить велике. Тому актуальними є дослідження квітникового озеленення на вулицях міст і видового різноманіття рослин, що при цьому застосовані. Мета даної роботи – дослідити особливості вуличного квітникового оформлення у Нагірній частині м. Дніпро.

Ключові слова: декоративне озеленення, видовий склад, квітковий дизайн, міксбордери, клумби, екологічні умови зростання.

Bessonova V.P., Gunko S.O.
Dnipro State Agrarian and Economic University

Study of street flower arrangements in the Nahirna part of the city of Dnipro

Abstract. Flower (floral) gardens are an important element of landscaping in urban and rural settlements. However, insufficient attention is still paid to floral street gardening, although the functional importance of plants under these growing conditions is quite high. Therefore, it is important to study flower gardening on city streets and the species diversity of plants used in this process. The purpose of this work is to study the peculiarities of street flower gardening in Nahirna part of Dnipro city.

Keywords: street gardening, industrial city, flower gardens, plant species composition, types and condition of flower gardens.

Останнім часом в оформленні вулиць урбогенних територій все більше почали застосовувати квіткове озеленення. Саме квітники надають вулицям естетичної привабливості, кольорового розмаїття, позитивно впливають на емоційний стан пішоходів, виконують санітарно-гігієнічну роль, затримуючи пил і поглинаючи токсичні гази. Проте квітковому вуличному озелененню ще приділяється недостатня увага, хоча функціональне значення рослин за цих умов зростання досить велике [3–5]. Тому актуальними є дослідження квітникового озеленення на вулицях міст і аналіз видового різноманіття рослин, що при цьому застосовані. Мета даної роботи – дослідити особливості вуличного квітникового оформлення у Нагірній частині м. Дніпро.

Аналіз квітникового озеленення здійснено на дев'яти вулицях Нагірної частині м. Дніпро, який є провідним промисловим центром України. Нагірна частина зосереджена на відстані 7–8 км від великих промислових підприємств, альтитуда її розташування становить 130 м. Ці обставини є причиною меншого забруднення атмосферного повітря у даній частині міста, порівняно з іншими його територіями. Квітники на обстежених вулицях розташовані, головним чином, у безпосередній близькості до автомобільних шляхів. На дев'яти вулицях визначали чисельність квітників, їх тип та площу та стан, яку розраховували застосовуючи відповідні математичні методи. Стан квітників оцінювали за трибальною шкалою [1, 2].

Проведені дослідження показали [5], що найбільші площі займають квітники на вулицях І. Паторжинського, Т. Шевченка, Севастопольській та Пісаржевського, хоча на останній більша їх частина майже не засаджена квітковими декоративними рослинами. Загальна площа квітників на досліджуваних вулицях коливається від 22,45 $м^2$ на вулиці П. Гусенка до 380,38 $м^2$ на вул. Т. Шевченка. Найбільш популярними квітниками, що застосовані в оформленні, є міксбордери та клумби (на семи вулицях), контейнери (на шести), смуги (на п'яти). Пристовбурні квітники практично не застосовуються.

З'ясовано, що значна кількість квітників на обстежених вулицях має незадовільний стан. Це обумовлено непродуманістю композицій, сухістю і ущільненням ґрунту, відмиранням ряду рослин, підсиханням нижніх листків, не відповідністю висаджених рослин екологічним умовам зростання.

Деякі види квіткових декоративних рослин зустрічаються дуже рідко – півники гібридні, півонія молочноквіткова, півонія деревовидна, ротики садові, традесканція Андерсона, канна індійська, фізостегія віргінська, анемона корончаста, петунія гібридна. Значну частку становлять невибагливі до умов зростання рослини. На сонячних ділянках це – лілійник гібридний, соняшничок садовий, півник бородатий, а у затіненні – хости подорожникова і ланцетолиста.

Рекомендовано для підтримання вуличних квітників у доброму стані приділяти більше увагу агротехнічним заходам підбору більш стійких рослин до несприятливих умов урбогенного середовища; під час створення квіткових насаджень керуватись вказівками стосовно складання квіткових композицій, гармонійного розташування їх елементів і вибору кольорової гами.

Список використаних джерел

1. Антонюк Н.Є. Інтродукція рослин рівнинної частини України. Київ : Наук. думка, 1972. 145 с.

2. Бессонова В.П. Рослини квітників: довідник. Дніпропетровськ : Вид-во «Свідлер А.Л.», 2010. 176 с.

3. Бессонова В.П., Іванченко О.Є., Сисоєва О.В. Оцінка стійкості та декоративності квіткових рослин у контейнерній культурі промислового міста. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія Лісівництво та декоративне садівництво.* 2011. Вип. 164. Ч. 3. С. 280–285.

4. Бессонова В.П., Яковлєва-Носарь С.О., Іванченко О.Є. Аналіз квітникового озеленення у парках і скверах Правобережжя міста Дніпра. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2022. Т. 32. № 1. С. 51–61. https://doi.org/10.36930/40320108.

5. Бессонова В.П., Гунько С.О. Аналіз вуличного квітникового дизайну Нагірної частини м. Дніпро. Український журнал природничих наук. № 11. С. 93–114.

УДК 581.524:[581.55:582.632.2](477.63)

БЕССОНОВА В. П.[1], д-р. біол. наук
ЯКОВЛЄВА-НОСАРЬ С. О.[2], канд. біол. наук
ЖУРБЕНКО Є. І.[1], магістр
1 – Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро
2 – Хортицька національна академія, м. Запоріжжя
E-mail: valentinabessonova492@gmail.com

ЕКОЛОГО-МЕЛІОРАТИВНЕ ЗНАЧЕННЯ ДУБОВИХ НАСАДЖЕНЬ УРОЧИЩА ТУНЕЛЬНА БАЛКА, м. ДНІПРО

Досліджена пилозатримувальна функція листків дерев дуба звичайного, які зростають в тальвегу ($СГ_3$) і на схилі північної експозиції ($СГ_1$) урочища Тунельна балка, що належить до категорії міських лісів. Насадження гігротопу $СГ_3$ за вегетацію осаджує 1,5 т пилу, а деревостан, що зростає за умов $СГ_1$, – 1,0 т. Були також оцінені обсяги поглинутих CO_2 і H_2O та виділеного O_2 при формуванні річного приросту деревини і річної фітомаси листків за різних лісорослинних умов. Встановлено, що насадження дуба звичайного за умов кращого водозабезпечення ефективніше виконує фітомеліоративну роль із покращення якості міського атмосферного повітря.

Ключові слова: міські ліси, осадження пилу листками, поглинання CO_2 і H_2O, виділення O_2.

V.P. Bessonova
Dnipro State Agrarian and Economic University
S.O. Yakovlieva-Nosar, E.I. Zhurbenko
Khortytsia National Academy

Ecological and meliorative significance of oak plantations in the Tunnel Balka reserve, Dnipro city

Abstract. The dust-trapping function of the leaves of common oak trees growing in the valley (the hygrotope is clay-loam soil, CL_3) and on the northern slope (CL_1) of the Tunnel Balka tract, which belongs to the category of urban forests, was studied. The CL_3 hygrophilous forest deposits 1.5 tons of dust during the growing season, while the forest growing under CL_1 conditions deposits 1.0 tons. The volumes of CO_2 and H_2O absorbed and O_2 released during the formation of annual wood growth and annual leaf phytomass under different forest conditions were also assessed. It was found that common oak plantations under better water supply conditions are more effective in improving the quality of urban atmospheric air.

Keywords: urban forests, dust deposition by leaves, CO_2 and H_2O absorption, O_2 release.

У наш час зростає потреба в нематеріальних функціях лісу – таких як оздоровча, рекреаційна та захисна, порівняно зі сталим попитом на деревину та інші традиційні ресурси. Особливої цінності при забезпеченні екологічних та соціальних запитів суспільства набувають ліси рекреаційного призначення [1], зокрема приміські і міські. Впровадження сталого підходу до управління приміськими лісами та формування екологічно збалансованих культурфітоценозів на урбанізованих територіях є ефективними способами екологізації міст і створення комфортного середовища для проживання містян. За умов правильно розробленої стратегії, міські зелені насадження

та ліси, що межують із містами, здатні виконувати важливу еколого-стабілізаційну функцію та забезпечувати широкий спектр екосистемних послуг, зберігаючи при цьому свої природні характеристики [2].

У зв'язку із зазначеним вище, зрозумілими стають необхідність і важливість аналізу основних показників фітомелоративної функції міських рекреаційних лісів. Зокрема, у м. Дніпро одним із таких об'єктів є урочище Тунельна балка, що розташована між житловими масивами Перемога, Сокіл та Тополя-1. Нами досліджена еколого-меліоративна роль штучного дубового насадження, що зростає в межах Тунельної балки за різних лісорослинних умов (тальвег – $СГ_3$ та схил північної експозиції – $СГ_1$). Тальвег характеризується достатнім зволоженням ґрунту та більш вологим повітрям. На схилі умови водопостачання гірші, для нього характерний низький рівень залягання ґрунтових вод та значно вищий ступінь освітлення і прогрівання ґрунту порівняно з тальвегом. В ході дослідження визначена пилозатримувальна здатність листків Quercus robur, а також кількість поглинутих CO_2 і H_2O та виділеного O_2. Кількість пилу, затриманого рослинами за добу та за вегетаційний період, визначали ваговим методом.

Відомо, що деревно-чагарникові насадження здатні затримувати до 72 % пилу, тому вони відіграють важливу роль у доочищенні повітря від шкідливих промислових викидів [3].

Таблиця 1 – **Пилозатримувальна ефективність листків *Q. robur* за різних лісорослинних умов протягом вегетаційного періоду, г/м^2**

Лісорослинні умови	Місяці вегетації							Середнє значення
	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
$СГ_1$	0,09± 0,007	0,20± 0,020	0,23± 0,010	0,15± 0,005	0,16± 0,011	0,11± 0,012	0,08± 0,005	0,17±0,0045
$СГ_3$	0,10± 0,005	0,22± 0,012	0,28± 0,013	0,18± 0,007	0,21± 0,009	0,11± 0,010	0,10± 0,007	0,20±0,0062 t=3,79

У таблиці 1 представлені цифрові значення пилоосаджуючої здатності листків Q. robur упродовж вегетації. Для подальших розрахунків використовували середню величину кількості осадженого пилу в досліджувані строки. У травні та листопаді враховували лише ті дні, в які проводився відбір зразків – відповідно 17-ть і 13-ть днів (виключали першу половину травня, оскільки листя було ще не повністю розвиненим, та другу половину листопада у зв'язку з настанням опадання листків).

Як видно з таблиці 2, листки Q. robur затримують більшу кількість пилу за умов кращого зволоження. Так, у тальвегу одне дерево за добу уловлює на 23,1 % більше пилу порівняно з деревом, що зростає на схилі. Упродовж усього вегетаційного періоду пилоосаджуюча здатність насадження в тальвегу перевищує відповідний показник на схилі на 35,2 %.

Оскільки чисельність дерев у цих насадженнях та загальна поверхня листя є неоднаковими, було зроблено перерахунок осадження пилу кожним із них. Упродовж вегетаційного періоду за умов доброго зволоження (тальвег) вага затриманого дубовим деревостаном пилу становить 1,5 т, тоді як за сухуватих умов схилу – 1,0 т. За умов $СГ_3$ зростає 357 дерев Q. robur на площі 1,9 га, $СГ_1$ – 301 дерево на 1,3 га.

Таблиця 2 – **Вплив лісорослинних умов на показники пилозатримувальної здатності листків *Q. robur***

Показники	Тальвег		Схил	
	за добу	за вегетацію	за добу	за вегетацію
1 м^2	0,20 г	36,0 г	0,17 г	30,6 г
одне дерево	23,0 г	4 140 г	17,7 г	3 186 г
все насадження	8 212 г	1,5 т	5 321 г	1,0 т

Вважається, що на 1 га в середньому зростає 400 дерев *Q. robur* (Эйтинген, 1949). Ці дані були нами використані для оцінки пилозатримувальної здатності дубових насаджень на умовній площі 1 га з теоретично однаковою кількістю дерев цієї породи. Розрахунки показали, що деревостани *Q. robur* за умов тальвегу протягом вегетації осаджують 1,68 т пилу, а на схилі – 1,33 т, тобто різниця становить 350 кг. Отже, рослини *Q. robur* виконують важливу середовищеочисну функцію, ефективно затримуючи пилові частки, особливо за умов доброго водозабезпечення.

За даними деяких авторів, які проводили дослідження за умов сильного техногенного забруднення повітря, кількість осадженого листками деревно-чагарникових рослин пилу може бути набагато більшою [3, 4]. Це пояснюється тим, що дослідні ділянки урочища Тунельна балка не знаходяться безпосередньо в промисловій функціональній зоні, а найближче підприємство (Придніпровська ТЕС) знаходиться на відстані 4,5 км від обстеженого урочища.

Нами встановлено, що фітомаса листків *Q. robur* за умов доброго вологозабезпечення (тальвег) становить 4,9 т, а за мезоксерофільних (схил) – 4,2 т. При перерахунку на 1 га ці показники складають 2,6 т та 3,2 т відповідно.

Для розрахунку вмісту виділеного O_2 і поглинутих CO_2 та H_2O деревиною, ми перерахували одержані дані на кількість дерев дубового насадження в тальвегу та на схилі.

Як показано на рисунку 1, за мезогігрофільних умов рівень поглинутого *Q. robur* CO_2 протягом вегетаційного періоду на 15,6 % перевищує аналогічний показник за мезоксерофільних. Кількість води, засвоєної деревами, також більша у вологіших умовах – на 14,3 %. Об’єм кисню, що виділяється на схилі, менший на 14,7 % порівняно з тальвегом (рис. 1). Перерахунок на фітомасу листків показав, що вміст CO_2 та O_2 у тальвегу перевищує аналогічні значення для рослин, що ростуть на схилі, на 31,6 %. У насадженнях Q. robur поглинання вуглекислого газу та виділення кисню є інтенсивнішим у тальвегу. Крім того, частка води, асимільованої листками за умов достатнього зволоження, є на 16,7 % вищою, ніж за посушливіших умов.

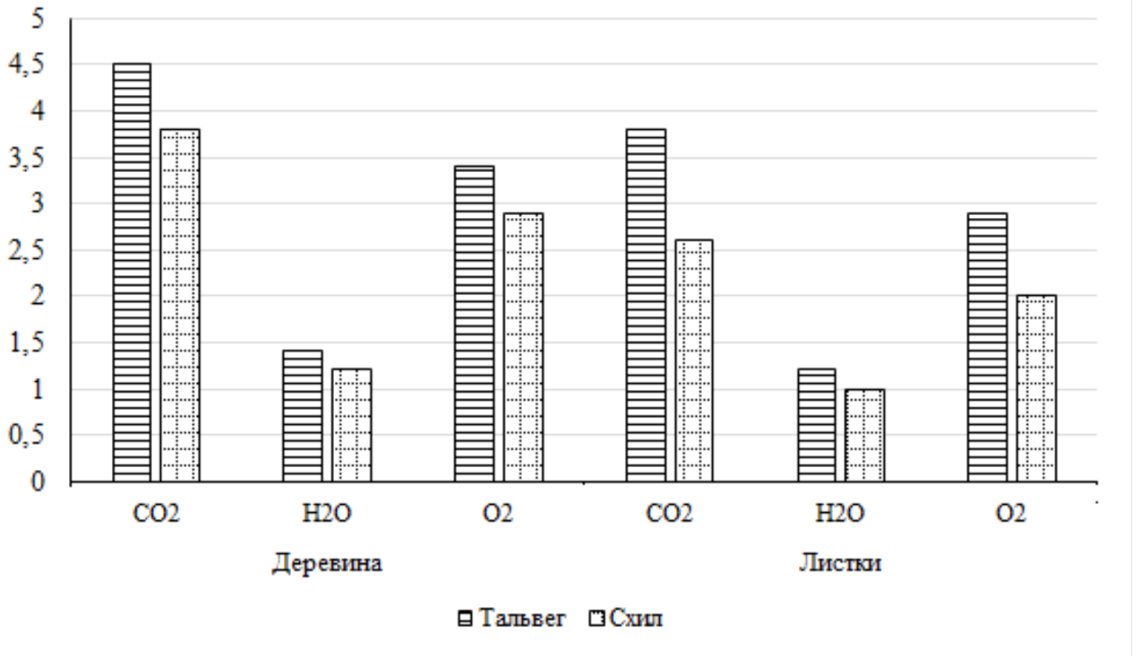


Рис. 1. **Вплив лісорослинних умов на поглинання CO_2 і H_2O та продукування O_2 при формуванні річного приросту деревини і річної фітомаси листя у насадженні Q. robur, т.**

Отже, насадження дуба звичайного у складі міського байрачного лісу виконують суттєву фітомеліоративну роль, осаджучи значну кількість пилу. Істотніша пилезатримуюча здатність встановлена у дерев тальвегу, що пов'язано з формуванням більшої листкової поверхні за цих умов, а також, можливо, і з особливостями циркуляції повітря у тальвегу та на схилі.

Для формування річного приросту деревини за вологих умов зростання насадження використовує 4,5 т CO_2, за сухуватих – 3,8 т. Виділяється кисню, відповідно, 3,4 т і 2,9 т. Для створення листкової маси дерев у тальвегу поглинається 3,8 т CO_2, на схилі – 2,6 т, при цьому виділяються 2,9 т і 2,0 т O_2, відповідно.

Список використаних джерел

1. Токарєва О. В. Значення приміських лісів світу та України в контексті сталого розвитку. Науковий вісник НЛТУ України. 2004. Вип. 14.5. С. 232–236.

2. Драгун Х. Р., Стефанюк Р. П., Заморока А. М. Еколого-стабілізуюче значення та проблеми використання приміських лісів Івано-Франківської територіальної громади. Journal of Native and Alien Plant Studies. 2021. Т. 12, No 2. С. 82–86.

3. Бессонова В. П. Ефективність осадження пилових часток листками деревних та чагарникових рослин. Питання захисту природного середовища та охорони праці у промисловості. Збірка наукових праць. Дніпропетровськ: Видавництво ДДУ, 1993. С. 34–37.

4. Дячок О. М., Дячок В. Ю. Санітарно-гігієнічна роль зелених насаджень у ландшафтному просторі. Наукові записки Тернопільського національного університету. Серія Мистецтвознавство. 2010. № 1. С. 218–221.

УДК 635.933.1:712.4(477.74)

БОНДАРЕНКО О. Ю., канд. біол. наук.
САРАНЧУК К.А., здобувачка
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м. Одеса, Україна
E-mail: saranchuk.kateryna@stud.onu.edu.ua

РІЗНОМАНІТТЯ ТА ПРЕДСТАВЛЕНІСТЬ СОРТОВИХ ГРУП ТРОЯНД У НАСАДЖЕННЯХ РІЗНИХ ТИПІВ М. ОДЕСА

Вивчали троянди квітників загального доступу у різних районах м. Одеса. Більшість екземплярів троянд в насадженнях роздільних смуг доріг, придорожніх смугах, колах розворотів – належить до чайногібридних троянд; значно менше представлені троянди групи флорібунда та інші групи. Поєднання троянд різних груп, культивування яких потребує різних нюансів, впливає на їх довговічність, декоративність, оскільки агротехніка (зокрема весняне обрізування) буде для всіх однакова, так як це зручно для працівників.

Ключові слова: озеленення, групи сортів троянд, місто Одеса

O. Yu. Bondarenko, K.A.Saranchuk
Odesa I. I. Mechnikov National University

Diversity and representativeness of Rose cultivar groups in plantings of different types in the Odesa city

Abstract. Roses from public flower gardens in different districts of Odesa were studied. The majority of roses in plantings on road medians, roadsides, and turn circles belong to hybrid tea roses; roses from the floribunda group and other groups are much less represented. The combination of roses of different groups, the cultivation of which requires different nuances, affects their durability, decorativeness, since agricultural techniques (in particular, spring pruning) will be the same for everyone, as it is convenient for workers.

Keywords: landscaping, groups of rose varieties, Odesa city.

Урбогенні території суттєвим чином різняться за історією виникнення, функціоналом, масштабами трансформації оточуючого ландшафту, господарським потенціалом та спрямуванням тощо; великі населенні пункти, як правило – поліфункціональні. Озеленення урбогенних територій у різних куточках світу має свої тенденції, які базуються, як правило, на фінансових можливостях, ресурсних потенціалах регіонів тощо. В Україні, в останні роки, суттєвим чином підвищився запит на урізноманітнення напрямків озеленення, зважаючи, що значна кількість населення прагне до здорового способу життя. І за допомогою зелених насаджень вдається вирішувати багато питань щодо оздоровлення, особливо городян у великих містах [7, с. 425–448]. Так, на основі досліджень фізіологічного станів людей, які відпочивали поблизу насаджень троянд, виявлено позитивний вплив на психологічний стан містян, зокрема, збільшується рівень відчуття «комфорту», «розслабленості», покращується настрій [9, с. 78–84]. Чільне місце у культивуванні та вивченні власне питань використання троянд в озелененні, мали вчені, дослідники з Одеси [4, с. 10–63].

Запити щодо озеленення присутні на всіх рівнях організації: від професійних, до аматорських; останні часто відображають внутрішню потребу людей у структуруванні,

урізноманітненні оточуючого середовища. Нами також проведено низку досліджень щодо сучасного озеленення м. Одеси, проте, на даний час, більшість робіт відображає актуальні напрямки сучасного аматорського озеленення [5, с. 40–43; 8, с. 67–71].

Більшість культивованих видів рослин (а також їх гібриди, форми) є рослинами, які потребують регулярного догляду (зокрема, поливу), і, їх вирощування, за сучасних тенденцій кліматичних змін, у тому числі й у великих містах Півдня України, – має деякі складнощі. Тому, питання асортименту квітково-декоративних рослин, як для професійного, так і аматорського озеленення – завжди були актуальними, які, втім, успішно вирішуються низкою наукових установ [2, с. 62–65].

Метою роботи став аналіз асортименту груп сортів троянд в озелененні. Маршрутним методом, з використанням фотофіксації, у 2023 – 2025 роках, проводили первинні дослідження у Хаджибейському, Приморському, Київському районах міста Одеса. Фіксували ділянки з насадженнями лише загального користування, на яких культивують троянди. Представники цього роду здавна культивують, більшість з них має не лише декоративне значення [1, 63–67; 4].

Рівень агротехніки на оглянутих ділянках різнився; проте осередки з аматорським озелененням практично не розглядали. Виділено 28 локацій насаджень троянд. З них: ділянки озеленення біля «розв’язок» транспортних маршрутів, у тому числі й на ділянках роздільних смуг доріг; клумби у скверах, парках, інколи – на територіях біля житлових комплексів та ін. Істотно, крім елементів агротехнічного догляду (у тому числі й можливості поливу), на асортимент рослин озеленення впливають і ґрунти. За типіфікацією ґрунтів, на оглянутих нами ділянках присутні «техноземи»; вони є, так званими «рекультивованими ґрунтами»: сформовані штучно, мають різний якісний склад, у тому числі й домішки техногенного походження [6, с. 146]. Групи сортів троянд розглядали відповідно до літературних даних [3, с. 22–24].

Група сортів чайногібридних троянд фіксована практично для всіх типів насаджень – і є тут найчисельнішою (до 70,0 – 80,0%). Дещо менше їх на ділянках що примикають до житлових комплексів, магазинів та інших закладів; часто над формуванням елементів озеленення тут працювали спеціалісти, тому підбір сортів тут є дизайнерським рішенням; і за часом формування елементів озеленення – благоустрій тут проводили відносно недавно.

Зручними для міського озеленення є сорти груп флорібунда, поліантових троянд: вони мають тривале цвітіння та акуратний зовнішній вигляд. На більшості локацій рослини сортів груп флорібунда представлені до 30,0% (до 20,0% поблизу логістичних маршрутів). Екземпляри групи сортів поліантових троянд, на ділянках поблизу транспортних магістралей займали лише до 3,0 – 5,0%; на ділянках в скверах, поблизу магазинів, житлових комплексів – їх частка була відносно високою – до 20,0%.

В насадженнях біля житлових комплексів, поліклінік, магазинів можна було зустріти плетисті троянди та високі шраби, які використовують в якості вертикального озеленення для декорування або ізоляції (фрагментації) території. Проте, частка їх – невелика і не перевищує, зокрема для плетистих троянд – 20,0%. Нажаль, група сортів шраби взагалі представлена поодинокими екземплярами практично для всіх типів насаджень.

Рослини групи сортів мініатюрних троянд, відмічали лише поблизу доріг, «розворотних» елементів, у скверах. Проте, на всіх ділянках, вони представлені, як

правило, поодинокими екземплярами і зважаючи на розмір їх квіток – суттєвого декоративного значення тут не мали. Можливо, їх використання обумовлене низкою «миттєвих» практичних рішень, оскільки суттєвим чином, на пишність ділянок (у поєднанні із рослинами групи чайногібридних троянд – вони не впливали. Крім того, вони відрізняються і у плані агротехнічного догляду.

Однак, поєднання троянд різних груп впливає на їх довговічність та декоративність, оскільки елементи агротехніки (зокрема, весняне обрізування) буде для всіх рослин однаковим; у той час, коли троянди різних груп потребують різного режиму та висоти обрізування. Втім, для більшості містян, які здійснюють переміщення вздовж логістичних маршрутів, як правило, достатньо бачити кольорові плями. Часто люди або не мають потреби, або не мають можливості (вздовж доріг) підійти впритул і бачити несумісність квіток троянд різної форми.

Розподіл груп сортів троянд в квітниках в цілому очікуваний, тому що традиційний підбір троянд базується лише на зовнішньому вигляді окремої квітки, без урахування габітусу самої рослини. Основний відсоток в насадженнях роздільних смуг доріг, придорожних смугах, «розворотних» колах припадає на чайногібридні троянди; значно менше представлені троянди групи флорібунда та інші групи.

Список використаних джерел

1. Бондаренко О. Ю., Бондаренко М. Є. *Rosa pendulina* L., європейський ендем у флорі пониззя межиріччя Дністер – Тилігул // Наука та освіта в сучасних дослідженнях : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції / Міжнародний гуманітарний дослідницький центр (Житомир, 10 вересня 2025 р.). Research Europe, 2025. С. 63–67. DOI: https://doi.org/10.64076/ihrc250910.05. Режим доступу: https://researcheurope.org/wp-content/uploads/2025/09/re-10.09.2025.pdf

2. Бондаренко О. Ю., Назарчук Ю. С., Файрушин Є. Д. Види рослин, культивовані в ботанічному саду Одеського національного університету імені І.І. Мечникова (за матеріалами MSUD). *Агроекологічний журнал*. 2024, № 3. С. 62–71. DOI: https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2024.311181. Режим доступу: http://journalagroeco.org.ua/article/view/311181

3. Методика проведення експертизи сортів рослин групи декоративних, лікарських та ефіроолійних, лісових на придатність до поширення в Україні / За ред. Ткачик С. О. 2-ге вид., випр. і доп. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2017. С. 23–23. Режим доступу: https://sops.gov.ua/uploads/page/5b7e660408703.pdf

4. Рубцова О. Л. Рід *Rosa* L. в Україні : генофонд, історія, напрями досліджень, досягнення та перспективи: монографія. К. : Фенікс, 2009. 375 с. Режим доступу: http://www.nbg.kiev.ua/upload/biblio/Rubtsova_Monographiya.pdf

5. 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. Режим доступу: https://researcheurope.org/wp-content/uploads/2025/09/re-26.08.2025.pdf

6. Хохрякова А. І., Михайлюк В. І. Ґрунти міста Одеси : монографія. Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2021. 146 с. Режим доступу: http://lib.osau.edu.ua/jspui/handle/123456789/3361

7. Heiland S., Weidenweber J., Thompson C. W. Linking Landscape Planning and Health. In book: Biodiversity and Health in the Face of Climate Change. 2019. P. 425–448.

8. Kadurina, A. O., Saranchuk, K. A. Assortment of plant species on areas with amateur greening (Odesa). Наука та освіта в сучасних дослідженнях : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції / Міжнародний гуманітарний дослідницький центр (Житомир, 10 вересня 2025 р.).

Research Europe, 2025. С. 67–71. DOI: https://doi.org/10.64076/ihrc250910.06. Режим доступу: https://researcheurope.org/wp-content/uploads/2025/09/re-10.09.2025.pdf

9. Song Ch., Igarashi M., Ikei H., Miyazaki Y. Physiological effects of viewing fresh red roses. *Complementary Therapies in Medicine*. 2017. Vol. 35. P. 78–84.

УДК 630*272:712.25

БОРДУСЬ О.Ю., доктор філософії
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

ПЕРСПЕКТИВНІ ВИДИ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН ДЛЯ УМОВ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА В КОНТЕКСТІ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

У тезах обґрунтовано принципи дендропроектування для умов міського середовища в контексті кліматичних змін. Розкрито критерії відбору деревних рослин з високою адаптаційною здатністю до посухи, теплового стресу та міського забруднення. Запропоновано наукові підходи до створення стійких дендрологічних композицій для урбанізованих територій.

Ключові слова: дендропроектування, озеленення, стійкі рослини, адаптація рослин, деревні види рослин.

O. Bordus
Bila Tserkva National Agrarian University

Promising tree species for urban environments in the context of climate change

Abstract. The thesis substantiates the principles of dendrodesign for urban environments in the context of climate change. The criteria for selecting tree species with high adaptive capacity to drought, heat stress, and urban pollution are outlined. Scientific approaches to the creation of resilient dendrological compositions for urbanized areas are proposed.

Keywords: dendrodesign, landscaping, resilient plants, plant adaptation, tree species.

Сучасні кліматичні зміни, що характеризуються підвищенням температури, тривалими періодами посухи та учащенням екстремальних погодних явищ, вимагають перегляду традиційних підходів до дендропроектування в міському середовищі. Актуальність дослідження полягає у розробці науково обґрунтованих принципів формування стійких дендрологічних композицій, здатних ефективно функціонувати в умовах урбанізованого середовища та протистояти кліматичним стресам. Особливої уваги потребують питання адаптації існуючих зелених насаджень до нових умов та створення нових об'єктів озеленення з урахуванням прогнозованих кліматичних змін.

Основним завданням сучасного дендропроектування стає підбір видів з високою адаптаційною здатністю, врахуванням їх біоекологічних особливостей та декоративних якостей. Перспективними для створення стійких насаджень є види з глибокою кореневою системою, здатністю до економного використання вологи та стійкістю до забруднення повітря. Важливим аспектом є також здатність рослин до регенерації після пошкоджень, викликаних екстремальними погодними умовами, та стійкість до патогенів, активність яких може зростати в умовах підвищених температур.

Серед хвойних видів для дендропроектування рекомендуються ялівець

звичайний (*Juniperus communis* L.), який відрізняється високою пластичністю та здатністю успішно рости на різноманітних типах ґрунтів. Цей вид має глибоку кореневу систему, що дозволяє йому отримувати вологу з нижніх горизонтів ґрунту під час тривалих посушливих періодів. Сосна кримська (*Pinus nigra* J.F.Arnold) демонструє видатну стійкість до високих температур та здатність переносити значне забруднення повітря, що робить її особливо цінною для озеленення промислових зон та транспортних магістралей. Ялиця грецька (*Abies cephalonica* Loudon) відрізняється високою теплостійкістю та здатністю зберігати декоративні якості навіть за тривалих спекотних періодів.

З листяних дерев перспективними для використання в дендрокомпозиціях є клен польовий (*Acer campestre* L.), який проявляє стійкість до спеки та посухи завдяки щільній структурі листової пластинки та ефективному механізму регуляції транспірації. Гледичія звичайна (*Gleditsia triacanthos* L.) володіє унікальною здатністю до азотофіксації, що покращує ґрунтові умови та підвищує стійкість усієї рослинної групи. Софора японська (*Styphnolobium japonicum* (L.) Schott) відрізняється високою стійкістю до міських умов, зокрема до задимлення, засолення ґрунтів та забруднення повітря важкими металами.

Важливим аспектом дендропроектування є створення багатоярусних композицій з використанням чагарникових порід, які формують мікроклімат та сприяють збереженню вологи в ґрунті. Перспективними видами є скумпія шкіряна (*Cotinus coggygria* Scop.), яка поєднує високу декоративність з видатною посухостійкістю та здатністю рости на бідних ґрунтах. Тамарикс чотиритичинковий (*Tamarix tetrandra* Pall. ex M.Bieb.) володіє унікальною солестійкістю та здатністю витримувати тривалі періоди посухи, що робить його незамінним для озеленення територій із засоленими ґрунтами. Маслинка срібляста (*Elaeagnus angustifolia* L.) не лише має високу посухостійкість, але й покращує ґрунтові умови за рахунок азотофіксуючої здатності.

Особливу увагу в сучасному дендропроектуванні слід приділяти використанню місцевих видів, адаптованих до конкретних регіональних умов. Такі види, як горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.), клен татарський (*Acer tataricum* L.) та груша лісова (*Pyrus pyraster* Burgsd.), демонструють високу стійкість до місцевих кліматичних умов та краще інтегруються в існуючі екосистеми. Водночас, обережне впровадження інтродукованих видів з аналогічними кліматичними умовами може значно розширити асортимент стійких до кліматичних змін рослин.

Сучасне дендропроектування має враховувати не лише видовий склад, але й агротехнічні аспекти. Мульчування приствовбурових кругів органічними матеріалами допомагає зберегти вологу, покращити структуру ґрунту та зменшити температурні коливання в кореневій зоні. Застосування систем краплинного зрошення дозволяє оптимізувати витрати води та забезпечити рослини необхідною вологою в критичні періоди вегетації. Створення мікрокліматичних зон шляхом формування багатоярусних насаджень сприяє зменшенню випаровування вологи та створенню сприятливих умов для росту деревних рослин.

Важливим елементом дендропроектування є також врахування взаємодії між різними видами рослин у складі дендрологічних композицій. Правильний підбір супутніх видів, що доповнюють один одного за екологічними вимогами та декоративними якостями, дозволяє створити стійкі та самопідтримуючі угруповання.

Наприклад, поєднання дерев з глибокою кореневою системою з видами, що мають поверхневе коріння, дозволяє більш раціонально використовувати ґрунтові ресурси та підвищити стійкість угруповання до посухи.

Запропоновані принципи дендропроектування дозволять створювати стійкі та естетично привабливі зелені насадження, здатні протистояти сучасним кліматичним викликам та забезпечувати екологічну стійкість міських територій. Реалізація цих підходів сприятиме покращенню мікроклімату, зменшенню ефекту міського острова тепла та підвищенню якості життя мешканців міст. Подальші дослідження мають бути спрямовані на моніторинг ефективності запропонованих рішень та вдосконалення методів дендропроектування з урахуванням динаміки кліматичних змін.

Список використаних джерел

1. Ковалевський, С. Б., Демченко, О. О., Березівський, Л. М., Соботович, А. Л. Проектування ландшафтних об’єктів (частина 2. Дендропроектування): Навчальний посібник // Київ: Компринт. 2018.
2. Ковалевський, С. Б., Демченко, О. О., Курдюк, О. М. Інтродукція рослин: Підручник // Київ: Компринт. 2021.
3. Кучерявий, В. П. Озеленення населених місць: Підручн. // Львів: Світ. 2005.
4. Кучерявий, В. П., Геник, Я. В., Кучерявий, В. С., Кендзьора, Н. З., Гоцій, Н. Д., Янишин, Б. М. Наукові засади фітомеліоративної ефективності зеленої інфраструктури міста // Scientific Bulletin of UNFU. 2025. Vol. 35, № 4. С. 18-27. DOI: https://doi.org/10.36930/40350402.
5. Садові декоративні рослини / О. М. Олєйнікова. — Харків : Веста, 2010. — С. 112. — ISBN 978-966-08-4940-2.

УДК 712.25:631.3:331.101.262

БОРДУСЬ О.О., доктор філософії
Білоцерківський національний агарний університет, м. Біла Церква, Україна

МЕХАНІЗАЦІЯ ЯК ФАКТОР СТІЙКОСТІ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ: ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ

Система садово-паркового господарства є невід’ємною складовою екологічного каркасу та соціального середовища будь-якого населеного пункту. В умовах воєнного стану в Україні її значення лише зростає, оскільки якісно обслуговувані зелені зони виконують рекреаційну, психотерапевтичну та екологічну функції, надаючи мешканцям осередок стабільності. Однак саме ця галузь зіткнулася з катастрофічним дефіцитом трудових ресурсів, спричиненим мобілізацією, внутрішнім переміщенням населення та економічною кризою. Традиційні методи ручної праці стали неефективними та часто недоступними, що створює загрозу деградації парків, скверів та прибудинкових територій. У цьому контексті пошук альтернативних шляхів підтримки функціонування об’єктів озеленення набуває критичної ваги. Найбільш ефективним, швидким та стратегічно виправданим відповіддю на цей виклик є активна механізація основних технологічних процесів. Тому є потреба проаналізувати потенціал сучасних засобів механізації для компенсації дефіциту кадрів у садово-парковому господарстві та визначити пріоритетні напрями їх впровадження.

Ключові слова: догляд за зеленими насадженнями , механізація садово-паркових робіт, дефіцит трудових ресурсів, експлуатація зелених насаджень.

O.O. Bordus
Bila Tserkva National Agrarian University

Mechanization as a factor of resilience in landscape and park management under martial law: assessment of technological solutions

Abstract. The system of landscape and park management is an integral component of the ecological framework and the social environment of any settlement. Under the conditions of martial law in Ukraine, its importance has increased significantly, as well-maintained green areas perform recreational, psychotherapeutic, and ecological functions, providing residents with a sense of stability. However, this sector has faced a severe shortage of labor resources caused by mobilization, internal displacement, and the economic crisis. Traditional methods of manual labor have become inefficient and often unavailable, threatening the degradation of parks, squares, and residential green spaces. In this context, the search for alternative ways to sustain the functioning of green infrastructure becomes critically important. The most effective, rapid, and strategically justified response to this challenge is the active mechanization of core technological processes. Therefore, it is necessary to analyze the potential of modern mechanization tools to compensate for the labor shortage in landscape and park management and to determine priority directions for their implementation.

Keywords: maintenance of green spaces, mechanization of landscape and park works, labor shortage, operation of green infrastructure.

Попередньо основною проблемою галузі був пошук кваліфікованих працівників (садівників, арбористів). Сьогодні проблема набагато глибша: відсутніми є навіть некваліфіковані кадри для виконання сезонних та рутинних робіт. Комунальні та приватні підприємства з догляду за зеленими насадженнями значно скоротили штат через мобілізацію. Приватні фірми або призупинили роботу, або стикаються з різким зростанням вартості послуг через відсутність виконавців. Це призводить до несвоєчасного кошення газонів, відмови від формувальної та санітарної обрізки дерев і чагарників, накопичення деревинних відходів після ліквідації аварійних дерев (зокрема, постраждалих від обстрілів), а отже – до погіршення естетичного вигляду та безпеки міського середовища.

Роботи європейських учених, зокрема дослідження Pirchio et al. (2022), доводять ефективність застосування автономних газонокосарок не лише на приватних ділянках, але й в умовах міського господарства. Автори підкреслюють, що ці технології забезпечують не лише економію трудових ресурсів, але й підвищують якість кошення завдяки можливості частішого та рівномірнішого скосу.

В українському контексті дослідження Trukhanska et al. (2023) набувають особливої ваги, оскільки вони безпосередньо стосуються технологій переробки відходів садово-паркового господарства - актуальної проблеми для міст, пошкоджених внаслідок бойових дій. Автори доводять, що подрібнення гілок безпосередньо на місці є не лише економічно вигідним, але й екологічно обґрунтованим рішенням.

Вирішення цієї кризи можливе шляхом цілеспрямованої механізації ключових напрямів робіт. Для утримання газонів різного типу пропонується диференційований підхід. Для великих територій газонного покриття доцільним є використання тракторних та самохідних газонокосарок з великою шириною захвату, що дозволяє одній людині за той же час обробити площу, для якої раніше потрібно було 5-10 чоловік з ручними косарками. Для невеликих за площею або ж зі складним рельєфом перспективним є застосування роботизованих косарок (робокосарок). Їхня перевага полягає в повній автономності; оператор лише встановлює кордони ділянки, а техніка

працює без участі людини, що дозволяє економити найкваліфікованіші кадри. Для обробки важкодоступних місць оптимальним є використання акумуляторних тримерів та кіс. Відмова від бензинових двигунів знижує шум, забруднення повітря та експлуатаційні витрати, роблячи роботу більш комфортною та екологічною.

Що стосується обрізки та догляду за деревами, які є одними з найбільш трудомістких і небезпечних процесів, то тут на перший план виходить акумуляторний інструмент. Акумуляторні пили, кусторізи та висоторізи роблять роботу тихішою, що особливо важливо в місті, екологічнішою та простішою в обслуговуванні. Відсутність дротів забезпечує маневреність і безпеку оператора. Критично важливою для післявоєнного відновлення є проблема переробки та утилізації відходів. Після обрізки та ліквідації дерев утворюється великий об'єм гілля. Подрібнювачі гілок (сучкодроби) дозволяють переробляти відходи на місці, перетворюючи їх на цінну мульчу або технологічну тирсу. Це кардинально вирішує проблему їх вивезення, яке зараз є дуже витратним і трудомістким. Один подрібнювач замінює бригаду робітників з ручним завантаженням та вивезенням. Для підтримки клумб та газонів у належному стані також важливою є автоматизація зрошення. Системи краплинного зрошення та дощувальні установки з таймерами дозволяють проводити полив в автоматичному режимі без участі людини, економлячи не лише трудові ресурси, але й воду.

Використання засобів механізації в садово-парковому господарстві України перестає бути лише питанням економічної ефективності, а стає питанням сталості об'єктів озеленення. Це дозволяє компенсувати до 50-70% дефіциту робочої сили, підтримуючи функціонування міського середовища в умовах воєнного стану. Найбільш перспективними є інвестиції в модульну та масштабовану техніку: акумуляторний інструмент для щоденного догляду, подрібнювачі для переробки відходів. Ці засоби мають швидкий термін окупності за рахунок економії на заробітній платі та транспортних витратах. Таким чином, механізація виступає не лише технічним заходом, але й важливим соціальним інструментом, що сприяє збереженню якості життя громадян, екологічної безпеки та психологічної стійкості суспільства в екстремальних умовах.

Список використаних джерел

1. Horoshkova, L., Sydorenko, V., Herasymenko, Y. War impact assessment on the state of regional labour markets in Ukraine // Baltic Journal of Economic Studies. 2024. Vol. 10, No 4. P. 159–177. DOI: 10.30525/2256-0742/2024-10-4-159-177.

2. Khachatryan, H., Dukes, M., Hodges, A. Assessing automation and mechanization practices in nursery production: Adoption and barriers // Agricultural Economics. 2021. Vol. 67, No 3. P. 321-330. DOI: 10.1002/agr.21763.

3. Li, W., Yung, E. Association between urban green space maintenance and biodiversity: A systematic review // Landscape and Urban Planning. 2024. Vol. 244. P. 105153. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2024.105153.

4. Pirchio, M., Fontanelli, M., Labanca, F., Peruzzi, A. Autonomous Mowers Working in Narrow Spaces: A Possible Future Application in Agriculture? // AgriEngineering. 2022. Vol. 4, No 3. P. 592–605. DOI: 10.3390/agriengineering4030039.

5. Trukhanska, O., Shvets, L., Dyachenko, A. Perspectives and features of branch utilization technologies in intensive gardens and parks // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. 2023. № 2. С. 10–15. DOI: 10.37128/2306-8744-2023-2-10.

6. Еволюція та сучасний стан професії садівника // Сучасні технології та інновації в агропромисловому комплексі. 2023. № 2. С. 100–105. DOI: 10.32782/2310-0478-2023-2-100-105.

7. Mechanization in Horticulture. У S. Kumar (Ред.), Advances in Agricultural Engineering. New Academic Publishers. 2023. С. 45-62. ISBN 978-93-601328-7-3.

УДК 582.639.11:502.633/635:712.4

БРОВДІ А.А., доктор філософії, ст. викладач
Уманський національний університет, м. Умань, Україна
E-mail: abrovdi@ukr.net

ОСНОВНІ СПОСОБИ РОЗМНОЖЕННЯ ТРОЯНД ГРУПИ ФЛОРІБУНДА В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Можливість отримання якісного садивного матеріалу у достатній кількості має вирішальне значення при виборі декоративних культур для декоративного садівництва. Найбільш поширений спосіб розмноження троянд - вегетативний. Досліджено, що розмноження сортів троянд групи флорібунда стебловими живцями та окуліровкою має високу ефективність та забезпечує отримання достатньої кількості якісного садивного матеріалу.

Ключові слова: троянди, вегетативне розмноження, живцювання, окуліровка, озеленення.

A.A. Brovdi
Uman National University

General methods of propagating Floribunda roses in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine

Abstract. The availability of high-quality planting material in sufficient quantities is crucial when choosing ornamental species for decorative horticulture. The most common method of rose propagation is vegetative. Studies have shown that propagating floribunda rose varieties through stem cuttings and budding is highly effective and provides an adequate supply of high-quality planting material.

Keywords: roses, vegetative propagation, cuttings, budding, landscaping.

Зростання попиту на повторноквітучі троянди обумовлює необхідність детального вивчення основних способів їх розмноження. Серед інших, троянди групи флорібунда характеризуються широким декоративним різноманіттям, довготривалим цвітінням та стійкістю до умов вирощування, саме тому дослідження основних способів їх розмноження з метою створення достатньої кількості рослинного матеріалу для декоративного садівництва є актуальним та має практичне значення.

Відомо, що культуру троянди розмножують вегетативним та насіннєвим способами. Найбільш розповсюдженим є вегетативний спосіб розмноження окуліровкою, щепленням та живцюванням. Насіннєвий спосіб використовують у селекції для виведення нових сортів. Також насінням розмножують шипшини, щоб отримати підщепу для окуліровки або щеплення [1, 2].

При створенні декоративних насаджень використовують кореневласні та щеплені троянди. Кореневласні отримують за допомогою живцювання здерев'янілих та зелених пагонів [3, 4]. Основним способом щеплення троянд є окуліровка, яку проводить сплячим або проростаючим вічком [4]. Кожен метод має переваги та недоліки, які враховують при виборі способу розмноження для отримання садивного матеріалу.

Розмноження троянд живцюванням проводять давно, однак, масового впровадження даного способу розмноження в Україні немає [5]. Кореневласні троянди, порівняно з щепленими, мають низку переваг, зокрема – здатність до відновлення після обмерзання та відсутність дикорослої порості підщепи [6]. Нині живцювання проводять застарілими методами, тому даний спосіб розмноження потребує подальшого вивчення та удосконалення.

Розмноження троянд напівздерев'янілими живцями проводили відповідно до методики Хендерсона П. [7] упродовж 2022-2024 рр. у Навчально-науковій лабораторії «Інтродукції, адаптації, розмноження та вирощування декоративних і лісових культур» Уманського національного університету. Живці нарізали з двома-трьома бруньками у фазі забарвлених бутонів. Нижні листки видаляли, верхній – укорочували вдвічі. Схема посадки 5×4 см на глибину 2 см. У якості субстрату використовували суміш піску, торфу, перегною та садового ґрунту у співвідношенні 1:1:1:1 [8].

Дослідженнями визначено, що сорти троянд групи флорібунда мають різну регенераційну здатність, яка впливає на укорінення рослин.

Визначено, що за живцювання троянд калюс утворювався у 72-98 % рослин, а відсоток укорінених рослин варіював у межах 35-92 %. Серед досліджених сортів найгірше укорінювалися рослини сорту 'Henri Matisse'. З 68 % рослин на яких утворився калюс, укорінилося лише 35 %. Найкраще укорінювалися рослини сорту 'Arthur Bell'. З 97 % рослин на яких утворився калюс укорінилося 92 %, тоді як з 98% рослин сорту 'Lavaglut' на яких утворився калюс укорінилося лише 85 %. Отже, результати досліджень вказують на високу регенераційну здатність сортів троянд групи флорібунда. У дев'яти з двадцяти досліджених сортів відсоток укорінених рослин був на рівні 80 % та вище, а сортів у яких укорінилося менше 50 % живців було усього два – 'Henri Matisse' та 'Santa Monika'.

Одним з найпоширеніших способів розмноження садових троянд є окуліровка. В Україні щеплення троянд методом окулірування можна проводити з квітня до жовтня, однак, рівень приживлюваності вічок та ефективність щеплень залежать від строків його проведення. Існує два основні способи окулірування: проростаючим та сплячим вічком. Весняне щеплення проростаючим вічком, яке проводять у квітні–травні, дозволяє отримати рослини, які зацвітають уже в поточному році, однак молоді окулянти часто не встигають визріти до осені та погано переносять зиму. Найефективнішим вважають літнє окулірування сплячим вічком, яке виконують у період низхідного сокоруху, зазвичай із 10 серпня по 10 вересня [9 - 11].

Приживлюваність вічок залежить від правильного їх зрізання, якості обв'язування місця щеплення та чистоти роботи. Рекомендовано зрізати вічка з якомога тоншим камбіальним шаром та щитком довжиною 2-2,5 см [10]. Відповідно до проведених досліджень, показник приживлюваності вічок без камбіального шару у більшості сортів був на 17 % нижчим, ніж з наявним його тонким шаром. Так, у сорту 'Rotkappchen' вихід садивного матеріалу за окулірування без видалення камбіального шару становив 80 %, тоді як за його видалення – 70 %, а сорту троянд 'Westpoint' дані показники становили 80 % та 57 %, відповідно. Такі результати вказують на доцільність використання вічок з тонким шаром камбіальної тканини для окулірування сортів групи троянд флорібунда.

Отримані результати, у цілому, вказують на високу ефективність проведення

окуліровки для сортів троянд групи флорібунда, з відсотком приживлюваності у межах 70-83 %. Найкраще приживалися окулянти, відібрані з медіальної частини пагонів. Відсоток їх приживлюваності коливався у межах 63-83 %, залежно від сорту. Життєздатними виявилися і окулянти з апікальної та базальної частин, однак приживлюваність вічок була на 27 % та 23 % нижчою, відповідно, за попередні.

Таким чином визначено, що сорти троянд групи флорібунда мають високу ефективність вегетативного розмноження методом живцювання та окуліровки, що робить їх цінним матеріалом для декоративного садівництва та квітникарства.

Список використаних джерел

1. Shaafi B., Kahrizi D., Zebarjadi A., Azadi P. The Effects of Nanosilver on Bacterial Contamination and Increase Durability Cultivars of Rosa hybrida L. Through of Stenting Method: Nanosilver in Rosa Stenting Method. *Cellular and Molecular Biology*. 2022. Vol. 68 No. 3. Pp 179–188.

2. Uggla M. Domestication of wild roses for fruit production. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae. Agraria. 2004. №: 480. Pp. 7-34

3. Зелінський Б. В., Зелінська, Л. Г. Особливості вирощування троянд та використання у ландшафтному дизайні. Селекційно-генетична наука і освіта (Парієві читання). Матеріали XII Міжнародної наукової конференції. Умань, 2024. С. 51-53.

4. Бровді А. А., Поліщук В. В. Ефективність вегетативного розмноження троянд групи флорібунда методом окуліровки. *Агробіологія*. 2024. № 1. С. 37-42.

5. Ткачук О.О., Яворська Н.В. Особливості живцювання троянд на різних субстратах. Науковий вісник НЛТУ України. 2013. № 23(5), 314-318

6. Ткачук О. О. Особливості живцювання троянд на різних субстратах. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2013. Вип. 23.5. С. 314-318.

7. Henderson P. Propagation of Plants by Cuttings, Layers, Division, and Seed - With Information on Propagation for the Home Gardener. UK: Read Books Limited, 2011. 28 p.

8. Мороз Е. К. Кореневласні троянди в Національному дендропарку «Софіївка». Умань: АЛМІ, 2006. 176 с.

9. Красноштан І. В., Гребєннікова А. О., Муквич В. В. Вплив фенологічних умов розвитку на характер формування окремих сортопідщепних комбінувань троянд. *Наукові записки екологічної лабораторії УДПУ*. 2013. Вип. 16. С. 61-64.

10. Балабак, А. В. Еколого-біологічні особливості розмноження та вирощування чайно-гібридних троянд. *Збалансоване природокористування*. 2018. № 2. С. 134-136.

11. Ковальов М. М. Методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт з Плодівництва: для студ. спец. 201 – Агрономія. Міністерство освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. заг. землеробства. Кропивницький : ЦНТУ, 2022. 99 с.

УДК 635.9

ВАЩУК Ю. В., доктор філософії

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЦИБУЛИННИХ КВІТКОВИХ РОСЛИН НА ЗРІЗ У КОНТЕЙНЕРНІЙ КУЛЬТУРІ

Розглянуто основні види та сорти цибулинних рослин, придатних для контейнерної культури та вигонки (*Tulipa* L., *Narcissus* L., *Hyacinthus orientalis* L., *Crocus* L., *Muscari* Mill. тощо). Окреслено оптимальні агротехнічні прийоми: підбір субстратів з високою водопроникністю та поживністю, використання контейнерів відповідного розміру. Проаналізовано терміни цвітіння цибулинних рослин та їхні декоративні якості.

Ключові слова: контейнерна культура, цибулинні рослини, вигонка, квіти на зріз, декоративне садівництво.

Y.Vashchuk
Bila Tserkva National Agrarian University

Features of growing bulb flower plants for cut flowers in container culture

Abstract. The main types and varieties of bulbous plants suitable for container cultivation and forcing (Tulipa L., Narcissus L., Hyacinthus orientalis L., Crocus L., Muscari Mill., etc.) are considered. Optimal agricultural techniques are outlined: selection of substrates with high water permeability and nutrient content, use of containers of appropriate size. The flowering times of bulbous plants and their decorative qualities are analyzed.

Key words: container culture, bulbous plants, forcing, cut flowers, ornamental gardening

Сучасні тенденції озеленення та квітникарства передбачають активне впровадження контейнерних технологій вирощування декоративних культур, що дозволяє ефективно використовувати обмежені міські простори, регулювати мікроклімат та забезпечувати стабільне надходження квіткової продукції протягом сезону. Особливе місце у цій сфері займають цибулинні квіткові рослини, які поєднують високу декоративність, широкий асортимент сортів та економічну рентабельність вирощування [1].

Мета дослідження – узагальнення теоретичних і практичних аспектів вирощування цибулинних культур у контейнерах для отримання квітів на зріз та покращення ефективності квіткової індустрії.

На теперішній час асортимент цибулинних рослин на зріз майорить багатьма сортами, кольорами та видами. Розглянуто основні види та сорти цибулинних рослин, придатних для контейнерної культури та вигонки: *Tulipa* L., *Narcissus* L., *Hyacinthus orientalis* L., *Crocus* L., *Muscari* Mill, *Iris reticulata* M.Bieb, *Chionodoxa Luciliae, Scilla sibirica* (табл. 1). Дослідження показали, що для успішного вирощування цибулинних рослин на зріз потрібно підібрати оптимальні агротехнічні прийоми: підбір субстратів з високою водопроникністю та поживністю, контроль температури і вологості, використання контейнерів відповідного розміру, мульчування та краплинне зрошення. Особливу увагу слід приділити регуляції термінів цвітіння шляхом охолодження цибулин (верналізації), а також можливість застосування стимуляторів росту для цілорічного виробництва зрізаної продукції [3].

Встановлено, що в середньому терміни цвітіння цибулинних рослин припадають на березень-травень. Тобто такі композиції в контейнерній культурі належать до ранньоквітучих і після зрізу їх потрібно доповнювати. Цибулини тюльпанів та гіацинту східного потребують процесу верналізації, що сприяє прискоренню їхнього подальшого розвитку та цвітінню.

Дослідження показало, що застосування стимуляторів росту для зрізаної продукції є ключовим показником економічної ефективності виробництва цибулинних рослин на зріз, оскільки забезпечує цілорічне виробництво [2,4]. Перелік рекомендованих стимуляторів росту наведено в табл. 2.

Таблиця 1 – **Основні види та сорти цибулинних рослин для контейнерної культури та вигонки**

Назва таксону (лат./укр.)	Популярні сорти	Особливості вирощування у контейнерах	Термін цвітіння	Декоративні якості
Tulipa L. (Тюльпан)	‘Apeldoorn’, ‘Queen of Night’, ‘White Triumphator’, ‘Red Impression’	Потребує охолодження цибулин (12–14 тижнів при 5–9°C), легкий субстрат, глибина посадки 10–12 см	Квітень–травень	Великий вибір кольорів і форм, висота 25–60 см
Narcissus L. (Нарцис)	‘Carlton’, ‘Ice Follies’, ‘Tête-à-Tête’, ‘Dutch Master’	Добре росте у контейнерах Ø 15–20 см, витримує півтінь, полив помірний	Квітень	Запашні квіти, яскраві жовті та білі тони
Hyacinthus orientalis L. (Гіацинт східний)	‘Blue Jacket’, ‘Carnegie’, ‘Pink Pearl’, ‘Delft Blue’	Цибулини потребують охолодження 8–10 тижнів, субстрат – пухкий, поживний, контейнер 12–15 см	Березень–квітень	Густі суцвіття, сильний аромат, висота 20–30 см
Crocus L. (Крокус)	‘Jeanne d’Arc’, ‘Pickwick’, ‘Ruby Giant’, ‘Flower Record’	Легка вигонка, цибулини дрібні, підходять низькі горщики Ø 10–12 см, легко комбінуються	Березень	Ранні квіти, яскраві кольори, компактна висота 10–15 см
Muscari Mill. (Мускарі)	‘Armeniacum’, ‘Blue Spike’, ‘White Magic’, ‘Valerie Finnis’	Невибагливий, добре росте групами в контейнерах, підходить для змішаних посадок	Квітень–травень	Дрібні дзвоникоподібні квіти, приємний аромат
Iris reticulata M.Bieb. (Ірис сітчастий)	‘Harmony’, ‘Katharine Hodgkin’, ‘Pixie’, ‘George’	Потребує добре дренованого субстрату, висаджують густо, переносить прохолодні умови	Березень–квітень	Мініатюрні квіти з візерунками, висота 15–20 см
Chionodoxa Luciliae (Хіонодокса Люсілії)	‘Alba’, ‘Pink Giant’, ‘Blue Giant’	Легке вирощування, дрібні цибулини, підходять для змішаних композицій у контейнерах	Березень–квітень	Зіркоподібні квіти ніжних кольорів
Scilla sibirica (Проліска сибірська)	‘Spring Beauty’, ‘Alba’	Витривала культура, підходить для вирощування у контейнерах, легкий догляд	Березень–квітень	Яскраві сині квіти, низькоросла

Таблиця 2 – **Підбір стимуляторів росту рослин за видами**

Назва таксону (лат./укр.)	Популярні сорти	Рекомендовані стимулятори росту
Tulipa L. (Тюльпан)	‘Apeldoorn’, ‘Queen of Night’, ‘White Triumphator’, ‘Red Impression’	Замочування цибулин у розчині Епін-Екстра або Циркон (1 мл/л) перед висадкою для підвищення стресостійкості
Narcissus L. (Нарцис)	‘Carlton’, ‘Ice Follies’, ‘Tête-à-Tête’, ‘Dutch Master’	Обробка цибулин розчином Гумат калію (0,01–0,02%) або стимуляторами коренеутворення (Корневін)
Hyacinthus orientalis L. (Гіацинт східний)	‘Blue Jacket’, ‘Carnegie’, ‘Pink Pearl’, ‘Delft Blue’	Замочування у розчині Емістим С для стимуляції росту та кращого цвітіння
Crocus L. (Крокус)	‘Jeanne d’Arc’, ‘Pickwick’, ‘Ruby Giant’, ‘Flower Record’	Обробка розчином Циркон (1 мл/л) для прискорення проростання
Muscari Mill. (Мускарі)	‘Armeniacum’, ‘Blue Spike’, ‘White Magic’, ‘Valerie Finnis’	Використання Гуматів та мікродобрив для стимуляції бутонізації
Iris reticulata M.Bieb. (Ірис сітчастий)	‘Harmony’, ‘Katharine Hodgkin’, ‘Pixie’, ‘George’	Замочування у розчині Радіфарм або Корневін
Chionodoxa Luciliae (Хіонодокса Люсілії)	‘Alba’, ‘Pink Giant’, ‘Blue Giant’	Обробка стимуляторами на основі гумінових кислот для активного росту
Scilla sibirica (Проліска сибірська)	‘Spring Beauty’, ‘Alba’	Використання Епін-Екстра для підвищення імунітету

Впровадження інноваційних технологій контейнерної культури цибулинних культур дозволяє підвищити якість квітів на зріз, продовжити термін їх реалізації та зменшити витрати на догляд. Це відкриває перспективи для розвитку малого та середнього бізнесу у сфері декоративного садівництва та флористики.

Список використаних джерел

1. Андрієнко Т. Л. Вирощування цибулинних культур у декоративному садівництві: монографія. — Київ: Наукова думка, 2019. — 184 с.

2. Лісова О. І. Використання стимуляторів росту в декоративному садівництві // Садівництво та виноградарство. — 2022. — №3. — С. 45–51.

3. De Hertogh, A., Le Nard, M. The Physiology of Flower Bulbs. — Amsterdam: Elsevier Science, 2019. — 829 p.

4. Wang, Y.-T. Plant Growth Regulators in Horticulture: Their Use in Floriculture. — HortScience, 2022. — Vol. 57, No. 5. — P. 450–462.

УДК 712:635.9

ЗЕЛІНСЬКИЙ Б.В., доктор філософії
Білоцерківський національний аграрний університет
E-mail: z_b_v@ukr.net

НАЙБІЛЬШ АКТУАЛЬНІ СОРТИ ТА ВИДИ РОДУ THUJA L. ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ ЛАНДШАФТІВ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

У результаті маршрутного обстеження та таксономічної оцінки насаджень вуличного озеленення міста Біла Церква встановили, що для благоустрою зелених зон використовують переважно вид *Thuja occidentalis* L. та його культивари. За результатами літературних даних виділили перспективні для озеленення урбоекосистем види роду *Thuja* L. та їх декоративні форми.

Ключові слова: *Thuja* L., види, декоративні форми, озеленення, урбоекосистеми.

B. Zelinsky
Bila Tserkva National Agrarian University

The most current varieties and species of the genus *Thuja* L. for greening landscapes of urbanized territories

Abstract. As a result of a route survey and taxonomic assessment of street greening plantations in the city of Bila Tserkva, it was established that the species Thuja occidentalis L. and its cultivars are mainly used for landscaping green areas. Based on the results of literature data, promising species of the genus Thuja L. and their decorative forms for greening urban ecosystems were identified.

Keywords: *Thuja* L., species, decorative forms, greening, urban ecosystems.

В озелененні урбанізованого простору населених місць України серед деревних рослин домінуюче місце займають представники роду *Thuja* L. та їх культивари. Популярність даної культури обумовлена високими декоративними якостями, показниками екологічної пластичності та різноманіттям декоративних форм, які добре відновлюють крону після обрізування, тіньовитривалі, невибагливі до родючості ґрунту, цінні як джерело фітонцидів [6].

У Західній Європі туя західна *Thuja occidentalis* зявилась близько 1840 р., в Україні інтродукована в кінці XVIII ст. в дендропарку "Софіївка". Декоративні форми туї західної *Th.occidentalis* поширилися в Україні із західних регіонів [4].

Рід *Thuja* L. належить до родини Кипарисових *Cupressaceae* Bartlett, 1830 і включає п’ять видів. Два з них – туя західна (*Th. occidentalis* L.) і туя гігантська (*Th . plicata* D. Don) походять з Північної Америки, інші види туї – японська (*Th. standischii* Carr), корейська (*Th. koraiensis* Nakai) і сичунська (*Th. sutchuenensis* Franch) – з Південно-Східної Азії. У теперішній час відомо близько 120 форм із різними ростовими даними, габітусом і забарвленням [5]. Завдяки широкому формовому різноманіттю туї використовують на садово-паркових об'єктах як регулярного, так і пейзажного планування. Для алейних посадок доцільно використовувати пірамідальні та колоноподібні форми туй. Для створення вертикальних акцентів і солітерів у насадженнях пейзажного планування можна використати колоноподібні, вертикальні та плакучі форми. Контрастні силуетні групи можна створити з колоноподібних, вертикальних, плакучих та кулеподібних і подушкоподібних форм. Для контрастних кольорових композицій треба використати біло-сріблясті і жовтаво-золотисті форми,

які ефектно виділяються на зеленому тлі більшості туй [5].

У результаті маршрутного обстеження та таксономічної оцінки насаджень вуличного озеленення міста Біла Церква встановили, що для благоустрою зелених зон використовують переважно вид *Thuja occidentalis* L. Встановили, що для озеленення приватних територій асортимент значно більший та різноманітніший за кількістю культиварів та декоративних форм, ніж у насадженнях загального користування. Широкий асортимент декоративних форм туй пропонується і садовими центрами міста. Асортимент виявлених культиварів ми умовно поділили за формою крони і відмітили, що перевагу мають дерева з пірамідальною та колоноподібною формою крони: туя західна форма пірамідальна (f. compacta Carr.) та т. західна форма рівновершинна (f. fastigiata hort.), т. західна форма колоноподібна (f. columna Spaith.). Також зустрічаються широко або вузькостіжкуваті форми крони – т. західна форма Вареана (f. wareana Nets.), т. західна форма нитчаста (f. filiformis Beissn.), т. західна форма спіральна (f. spiralis hort.). Туї з кулеподібною та яйцеподібною формами крони – т. західна форма кулеподібна (f. globosa Gord.), т. західна форма куляста карликова (f. recuria nana.), т. західна форма говея (f. hoveja hort.), т. західна форма куляста компактна (f. globosa compacta), т. західна форма парасолькоподібна (зонтична) (f.umbraculifera Beissn.).

За результатами літературних даних виділили перспективні для озеленення урбоекосистем види роду *Thuja* та їх декоративні форми:

- *Th. koraiensis* Nakai. – за біолого-екологічними особливостями повільно-ростуча, маловимоглива до родючості ґрунту, відносно вимоглива до вологи, факультативний геліофіт, відносно газостійка, в суворі зими частково обмерзають однорічні пагони [2];
- *Th. occidentalis* L. – за біолого-екологічними особливостями повільноростуча, маловимоглива до родючості ґрунту, відносно вимоглива до вологи, факультативний геліофіт, газостійка, відомо понад 120 декоративних форм, які відрізняються архітектурою крони (колоноподібна, пірамідальна, куляста, подушкоподібна, овальна), будовою пагонів (гребінчаста, ниткоподібна), забарвленням хвої та пагонів (білокінчикова, золотисто-кінчикова, жовта, світлозелена, темно-зелена, блакитно-зелена) [3]. Згідно класифікації Кармазіна Р.В. [1] *Th. occidentalis* представлена декоративними формами: ‘Alba’, ‘Albovariegata’, 'Albospicata', ‘Aureovariegata’, ‘Aurea’, ‘Bodmeri’, 'Brabant', ‘Columna’, ‘Compacta’, ‘Cristata’, ‘Danica’, 'Danica Aurea', ‘Douglasii Pyramidalis’, ‘Elegantissima’, ‘Ellwangeriana’, ‘Ellwangeriana Aurea’, ‘Ericoides’, ‘Fastigiata’, ‘Filiformis’, ‘Globosa’, ‘Globosa Nana’, 'Globosa Aurea', 'Golden brabant', 'Golden Globe', 'Golden Smaragd', ‘Holmstup’, ‘Hosseri’, ‘Hoveyi’, ‘Litle Gem’, 'Little Giant', ‘Lutea’, ‘Lutescens’, 'Miky', 'Mirjam', ‘Ohlendorffii’, ‘Plicata’, ‘Pyramidalis’, ‘Recurvata’, ‘Recurva Nana’, ‘Rosenthalii’, ‘Semperaurea’, ‘Smaragd’, ‘Spiralis’, ‘Teddy’, 'Tini tim', 'Yellow Ribbon', ‘Umbraculifera’, ‘Variegata’, ‘Vervaeneana’, ‘Wagneriana’, ‘Wareana’, ‘Woodwardii’;
- *Th. plicata* D. Don. (Syn.: *Th. gigantean* Nutt., Th. Menziesii Dougl., *Th. Lobbi* Hort., Th. Douglasii Nutt.) – за біолого-екологічними особливостями повільноростуча в молодому віці, пізніше – швидкоростуча, вимоглива до родючості ґрунту, вимоглива до вологи, геліофіт, газостійка, зимостійка [2]. Має декоративні форми: ‘Aurescens’, 'Aurea Nana', 'Forever Goldy', 'Kornik', ‘Semperaurea’, ‘Variegata’, ‘Zebrina’;

- *Th. standishii* (Gordon) Carriere (Syn.: *Th. japonica* a Maxim, *Th.Gigantean japonica* Franch. Et Sav., Thujopsis standishii Gord). – за біолого-екологічними особливостями повільноростуча, відносно вимоглива до родючості ґрунту, вимоглива до вологи, геліофіт, відносно газостійка, зимостійка [2];
- *Th. sutchuensis* Franch. – за біолого-екологічними особливостями повільноростуча, маловимоглива до родючості грунту, відносно вимоглива до вологи, факультативний геліофіт, відносно газостійка [2].

Список використаних джерел

1. Кармазін Р. В. Поліваріантність онтогенеза форм туї західної в культурних насадженнях Львівської області / Р. В. Кармазін // Екологічні основи онтогенеза природних и культурних насаджень Євразії: матеріалы XIV міжнарод. наук. конф. Херсон, 2002. С. 39–41.

2. Черняк В. М. Біологічні особливості видів родини Cupressaceae F. Neger у зв'язку з інтродукцією на Волино-Поділлі: монографія / В. М. Черняк, Н. І. Цицюра. – Кременець: ВЦ КОГПІ, 2015. 176 с.

3. Кохно М. А. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Голонасінні: Довідник / М. А. Кохно, В. І. Гордієнко, Г. С. Захаренко. – К.: Вища школа, 2001. 207 с.

4. Кучерявий В. С. Особливості енергії росту культиварів туї західної (Thuja occidentalis L.) / В. С. Кучерявий // Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Вип. 27(9). С. 24–26. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnltu_2017_27(9)__6.

5. Кучерявий В.С. Туя західна та її форми у садово-паркових насадженнях Львова / В.С. Кучерявий // Наук. вісн. НЛТУ України. 2011. Вип. 21.1 С. 56–59.

6. Фізіологія рослин: практикум: Паршикова Т.В. (ред.). Луцьк: Терен, 2010. 420 с.

УДК 712.253.003.12:657.371 [477.63]

ІВАНЧЕНКО О.Є., канд. біол. наук, доцент
ЯРКО І.М., магістр садово-паркового господарства
ЛІСОВЕЦЬ Я.І., здобувач
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
E-mail: ivanchenko.o.ye@dsau.dp.ua

ВИДОВЕ ДЕНДРОРІЗНОМАНІТТЯ НАСАДЖЕНЬ ПАРКУ ім. БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО м. ДНІПРО

Вивчено видовий склад дендрофлори насаджень парку ім. Б. Хмельницького м. Дніпро, оцінено складові і стан садово-паркових композицій з деревної та кущової рослинності. У парку зростає 1856 екз. дерев і кущів, переважно листяних, які відносяться до 40 видів, 4 з яких – хвойні. У насадженнях переважають *Fraxinus excelsior* L., *F. lanceolata* Borkh, *Robinia pseudoacacia* L. та *Acer platanoides* L. Близько половини усіх насаджень парку (47,5 %) є інтродуцентами.

Ключові слова: парк ім. Б. Хмельницького, м. Дніпро, дендрофлора, видове різноманіття, садово-паркові композиції

O.E. Ivanchenko, I.M. Yarko, Y.I. Lisovets
Dnipro State Agrarian and Economic University

Species diversity of trees in the Bohdan Khmelnytsky park in Dnipro

Abstract. The species composition of the dendroflora of the B. Khmelnitsky park in Dnipro was studied. The constituent and condition of the garden and park compositions of woody and shrub vegetation was assessed. The park has 1856 specimens of trees and shrubs, mainly deciduous, belonging to 40 species, 4 of which are coniferous. *Fraxinus excelsior* L., *F. lanceolata* Borkh, *Robinia pseudoacacia* L. and *Acer platanoides* L. dominate the plantations. About half of all the park's plantations (47.5%) are introduced species.

Keywords: Bohdan Khmelnytsky park, Dnipro, dendroflora, species diversity, garden and park compositions.

Значення міських зелених насаджень (ЗН) у нівелюванні негативних наслідків процесу урбанізації переоцінити досить важко. Вони задіяні у створенні ландшафтного простору населених пунктів, виконують санітарно-гігієнічні, естетичні функції, поглинають шум, виділяють у повітря фітонциди тощо.

Урбанізоване середовище є неможливим без наявності зелених просторів. Площа міських зелених насаджень з розрахунку на одну особу є одним із показників якості ефективності зеленого господарства. Згідно європейських норм на одного містянина повинно доводитися від 26 м^2 зелених насаджень. При порівнянні іншими дослідниками забезпеченості міст Європи озелененими територіями відомо, що найнижчою вона є у «Стамбулі (2,7 м^2) та Сараєво (11,8 м^2), а найвища – у Марселі (118,2 м^2)». В Україні ця цифра складає 16,3 м^2 [4; 8, с. 69–76].

На теперішній час у містах України спостерігається тенденція до збільшення площ ЗН, створенні нових локацій рекреації, переглядаються застарілі методи озеленення із впровадження європейського досвіду в оформленні урбаністичного зеленого простору [9, с. 42–49]. Тому важливою є оцінка сучасного видового дендрорізноманіття паркових фітоценозів з метою надання рекомендації щодо повної або часткової їх реконструкції. Мета дослідження: проаналізувати видовий склад деревної рослинності парку ім. Богдана Хмельницького м. Дніпро.

Зазначений рекреаційний об’єкт є третім за площею парком у м. Дніпро. У 2012 р. у парку була проведена часткова реконструкція, яка полягала у посадці молодих дерев, створенні системи освітлення, прокладанні дорожньо-стежкової мережі, встановлені садово-паркового обладнання. Зелені насадження парку обстежувалися у серпні 2024 р. згідно з [5]. Таксони деревних і кущових рослин визначали згідно [3, 6, 7].

За результатами інвентаризації у парку зростає 1856 екз. рослин, з яких 95,64 % є листяними деревними. Представлена дендрофлора відноситься до 40 видів, з них хвойних – 4. З формового різноманіття слід виділити лише *Picea pungens* Engelm. (д.ф. ‘Glauca’ у кількості 10 екз.) і *Prunus divaricate* Ledeb. ‘Pissardii’ – 15 екз.

Види, які зростають на території парку належать до 16 родин. Найчисельнішою з них є родина *Elaeagnaceae* (30,3 %), а також *Fabaceae* (21 %) та *Aceraceae* (15,7 %). До цих рослин відносяться дерева-домінанти у парковому фітоценозі: *Fraxinus excelsior* L., *F. lanceolata* Borkh, *Robinia pseudoacacia* L. та *Acer platanoides* L..

Меншим, але вагомим відсотком у насадженнях рекреаційного об’єкту

представлені рослини родини *Ulmaceae*, а також *Fagaceae, Tiliaceae* та *Rosaceae*. Несуттєва кількість дерев відноситься до родин *Platanaceae, Juglandaceae, Betulaceae, Moraceae, Adoxaceae, Salicaceae*.

У насадженнях парку ім. Б. Хмельницького чисельно переважають дерева *F. lanceolata* (15,36 % від їх загальної кількості), *F. excelsior* (14,92 %), *R. pseudoacacia* (14,02 %), *A. platanoides* (13,48 %). Менший відсоток складають *Tilia platyphyllos* Scop., *Quercus robur* L., *Ulmus pumila* L., *Gleditsia triacanthos* L. У кількості від 2 до 3 % репрезентовані *Styphnolobium japonicum* (L.) Schott, *Aesculus hippocastanum* L., *T. cordata* Mill. Представленість інших видів деревних рослин на території рекреаційного об'єкту менша за 2 %. Загалом, дендрорізноманіття парку ім. Б. Хмельницького є достатнім, і навіть дещо вищим щодо інших парків м. Дніпро та Дніпропетровщини [1, с. 25–32; 2, с. 63–69].

Серед представлених у насадженнях парку рослин найчисельнішими є *Aceraceae* та *Rosaceae* (по 6 таксонів). Родина *Ulmaceae* нараховує у насадженнях 5 видів, *Fabaceae* – 4, *Cupressaceae* – 3. Інші родини репрезентовані 1–2 видами.

Біля половини (47,50 %) деревних насаджень парку відносяться до інтродуцентів, серед яких переважають *F. lanceolata*, *R. pseudoacacia* та *U. pumila*. Переважна більшість індродукованих дерев походить з Північної Америки. Це *P. pungens*, *A. saccharum* Marsh, *A. negundo* L., *R. pseudoacacia*, *G. triacanthos*, *F. lanceolata*, *Quercus rubra* L. Поширений у насадженнях *U. pumila* походить з країн Далекого Сходу, Північного Китаю. Біля 10,0 % дерев є типовими для лісистої частини України, але для степової зони – інтродуценти. Це *Juniperus sabina*, *J. communis*, *A. pseudoplatanus* та *T. platyphyllos.*

Серед садово-паркових композицій у парку слід виділити масиви, моновидові або змішані групи (рис. 1), лінійні посадки (*Aesculus hippocastanum* L., *F. excelsior*, *Thuja orientalis* L. та *T. cordata* тощо), а також поодинокі екземпляри. Дерева на дослідній ділянці подекуди зростають нерівномірно через видалення сухостою.

Рис. 1. **Групи *Picea pungens* f. '*Glauca*' (зліва) та змішані рядові посадки у парку (справа).**

Трав'янистий покрив представлений або садово-парковим газонним покриттям або автохтонною флорою. Квітникове оформлення на території рекреаційного об'єкту вимагає покращення. Відносно декоративний вигляд має квітник біля пам'ятнику Богдану Хмельницькому. У більшості бетонних контейнерів рослини не висаджені, а в решті зростають представники *Tagetes patula* L. та *Iris*. На окремих ділянках парку був проведений посів мавританського газону, до асортименту якого увійшли *Cosmos bipinnatus* Cav., *T. patula*, *Zinnia* L., *Centaurea* L. тощо, але через надмірне ущільнення ґрунту і відсутність догляду насадження виглядають непривабливо. На окремих квітниках окрім однорічників зростає *Hylotelephium spectabile* (Boreau) H.Ohba.

Таким чином, дендрофлора парку ім. Богдана Хмельницького у м. Дніпро представлена 1856 екз., які належать до 40 видів і 16-ти родин. Участь хвойних є недостатньою – 4,36 % щодо усієї кількості рослин у парковому фітоценозі. Видами-домінантами у парковому фітоценозі є *F. excelsior* та *F. lanceolata*, *R. pseudoacacia* та *A. platanoides*, а субдомінантними – *U. pumila*, *G. triacanthos*, *Q. robur* і *T. platyphyllos*. Найбільшою видовою представленістю характеризуються родини *Rosaceae*, *Aceraceae*, *Ulmaceae*, *Fabaceae* та *Cupressaceae*. Біля половини деревних рослин у насадженнях є інтродукованими для північно-степової підзони України, а Північна Америка є переважним ареалом їх природнього походження.

Список використаних джерел

1. Бессонова В.П., Іванченко О.Є. Видове багатство дендрофлори та естетичне оцінювання фітоценозів парку смт Магдалинівка. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2020. Т. 30, № 1. С. 25–32.

2. Бессонова В.П., Пономарьова О.А., Іванченко О.Є. Дендрофлора парку ім. Ю. Гагаріна у Дніпропетровську. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України*: збірник науково-технічних праць. Львів: РВВ НЛТУ України, 2014. Вип. 24.1. С. 63–69.

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

4. Зібцева О. В. Динаміка площ зелених насаджень у населених пунктах України. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2017. № 4. URL: http://nbuv.gov.ua/ UJRN/Nd_2017_4_27

5. Інструкція з інвентаризації зелених насаджень у населених пунктах України: із змінами згідно Наказу Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства №134 (z0544-14) від 12.05.2014. Електронний ресурс: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0182-02#Text

6. Калініченко О. А. Декоративна дендрологія. К.: Вища школа, 2003. 199 с.

7. Кохно М. А., Трофименко Н. М., Пархоменко Л. І. та ін. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні: Довідник. Ч. ІІ. К.: Фітосоціоцентр, 2005. 716 с.

8. Очеретний В. П., Потапова Т. Е., Кузьміна Д. М., Сологор В. М. Сучасна тенденція скорочення площі зелених насаджень в світі. *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві*. 2017. № 2. С. 69–76.

9. Шолок І. Порівняльний аналіз озеленення великих міст України та Європи. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.* 2014. № 1140. С. 42–49.

УДК 712.2-3

ІГНАТЕНКО В.А., канд. с.-г. наук, с.н.с.
СОТНІКОВА А.В., м.н.с.
СИДОРЕНКО О.В., інж. І кат.
Краснотростянецьке відділення УкрНДІЛГА, м. Тростянець, Україна
E-mail: **Ignatenko_43@ukr.net**

ІНТРОДУКОВАНІ ВИДИ В НАСАДЖЕННЯХ ПАРКА-ПАМ'ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА «ТРОСТЯНЕЦЬКИЙ»

Розглянуто породний склад інтродукованих видів, що виростають в насадженнях парка-памятки садово-паркового мистецтва «Тростянецький», та їх стан.
Ключові слова: парк-памятка, породний склад, кленово-липово-дубові ліси.

V.A. Ignatenko, A.V. Sotnikova, O.V. Sidorenko
Krasnotrostyanetsk branch of UkrNDILGA

Introduced species in plantings of the monumental park of garden and park art "Trostianetskiy"

Abstract.The species composition of introduced species growing in the plantings of the monument-park of garden and park art "TROSTIANETSKIY" and their condition are considered.
Keywords: monument-park, species composition, maple-linden-oak forests.

Розташований парк у кварталах 5, 14, 15, 16 Нескучанського лісництва Тростянецького надлісництва філії «Північний лісовий офіс» ДП «Ліси України» на площі 256 га.

Закладений парк у 1809 році у мальовничому урочищі «Нескучне» на західній околиці м.Тростянця в Сумській області. Схили різної крутизни та експозиції були вкриті віковою дібровою. На схилах виростали дуби, клени, липи, ясени та інші дібровні породи. Тростянецький парк був створений в стилі українських пейзажних парків, коли використовували красу природного лісу в гармонійному поєднанні з водними поверхнями, архітектурними спорудами та використанням інтродукованих видів. Стежки навколо водойм були вимощені червоною цеглою, а в глибині лісової хащі на березі ставу споруджено грот, що нині відомий як «Грот Німф». У складі деревостанів з'явилися нові породи: сосна австрійська та сосна Веймутова, модрини сибірська та європейська, дуб північний.

Після 1923 року Тростянецький лісопарковий масив поступово перетворився у природну лабораторію Краснотростянецької лісової науково-дослідної станції. В 1928 році її співробітники заклали в лісопарку дендрарій. А до кінця 50 років в ньому вже нараховувалось понад 120 видів дерев та чагарників. У 1962 році був закладений новий дендрарій. Нині в його живій колекції зібрані представники 40 родин. Найбільшим видовим різноманіттям представлені розові (55 видів і форм), бобові (20) та соснові (близько 30 видів).

Добре почувають тис ягідний, горіх маньчжурський, модрина сибірська та європейська, кипарисовик горіхоплідний, гліцинія рясноцвітна, софора японська,

хеномелес японський, горіх Зібольда, айлант високий, дуб каштанолистий.

Сосни Веймутова та Банкса, ялини канадська та Енгельмана, псевдотсуги тисолиста і сиза, дуби північний і крупноплідний, ялиці одноколірна та бальзамічна, гікорі білий і гіркий, черемха пізня, ялівець віргінський та інші інтродуценти мають вік уже біля 100 років.

У колекції парку зібрано понад 10 видів і форм кленів. Модрини 6 видів і 17 кліматичних форм.

На садибі Тростянецького надлісництва, що перебуває в межах парку, зростають кілька видів та форм туї, ялівців, ялин, тис ягідний, горіхи сірий, маньчжурський, чорний, липи кримська, крупнолиста, кілька видів берези.

Навколо водойм збереглися найстаріші в Лівобережній Україні кленово-липово-дубові ліси з віком деревостану 250-300 років, що являють велику наукову цінність та перебувають під охороною. В них проводять свої наукові дослідження співробітники УкрНДІЛГА.

УДК 712.254(477.63)

ІЛЬЧЕНКО Л. А., канд. с.-г. наук, доцентка
НОСЕНКО С. В., здобувачка першого рівня вищої освіти
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
E-mail: ilchenko.l.a@dsau.dp.ua

АНАЛІЗ ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ДЕНДРОФЛОРИ НА ТЕРИТОРІЇ СКВЕРУ ІМЕНІ МИХАЙЛА ЯНГЕЛЯ М. ДНІПРО

Досліджено видовий склад деревно-чагарникової рослинності на території скверу імені М. Янгеля в м. Дніпро. Виокремлено види за декоративним властивостями. Зроблено аналіз відповідності окремих порід за відношенням до світла. Асортимент Голонасінних рослин оцінено як недостатній.

Ключові слова: сквер, насадження, деревні породи, зелена зона, вид.

L. A. Ilchenko, S. V. Nosenko
Dnipro State Agrarian and Economic University

The analysis of species diversity of the dendroflora in the Mikhail Yangel square, Dnipro city

Abstract.The species composition of tree and shrub vegetation in the M. Yangel Square in Dnipro City was studied. Trees are singled out for their decorative properties. An analysis of the compatibility of specific tree species in relation to light is made. The range of gymnosperms is assessed as insufficient.

Keywords: square, plantings, tree species, green area, species.

Сквер імені Михайла Янгеля в місті Дніпро вважається однією з найактивніше відвідуваних рекреаційних зон Чечелівського району. За словами директора комунального підприємства «Міська інфраструктура» Дніпровської міської ради Олексія Теслі: «Це єдина зелена зона у трикутнику між вулицями Новокримською, Янгеля та Незалежності» [6]. Зокрема, Рубан Л. І. розглядає сквери «як важливі

планувальні доповнення зеленої зони міста, що розташовуються біля громадських та адміністративних споруд, на призаводських площах та біля житлових будинків, на транспортних магістралях та міських вулицях, виконуючи планувально-регулюючу, рекреаційну та декоративну функції» [5, с. 191].

Значущість скверів в межах зеленого будівництва та їх місце в урбанізованих ландшафтах окреслено криворізькими [4], луцькими [3] та львівськими [1] науковцями, які займалися проблематикою вказаних об’єктів. Занепокоєння щодо сучасного стану скверів в межах нашої країни висловила Жихарєва К. В. Фахівчинею також порушено питання занедбаної дендрології на їх території [23, с. 118]. Тому обстеження видового асортименту і реального стану зелених насаджень скверів (як невід’ємних складових техногенного середовища) потребує належної уваги.

Мета дослідження – визначити видовий і кількісний склад деревно-чагарникової рослинності в озелененні вказаного скверу, оцінити її життєвий стан та встановити відповідність зростаючих деревних порід умовам довкілля.

Завдяки маршрутним обстеженням визначено наступні родини та роди листяних порід: Березові (*Betulaceae*) – береза (*Betula*); Бігнонієві (*Bignoniaceae*) – катальпа (*Catalpa*); Бобові *(Fabaceae*) – робінія (*Robinia*); Букові (*Fagaceae*) – дуб (Quercus); Вербові (*Salicaceae*) – верба (*Salix*), тополя (*Populus*); Гіркокаштанові (*Hippocastanaceae*) – гіркокаштан (*Aesculus*); Горіхові (*Juglandaceae*) – горіх (*Juglans*); Жимолостеві – вейгела (*Weigela*); Липові (*Tiliaceae*) – липа (*Tilia*); Розові (*Rosaceae*) – горобина (*Sorbus*), вишня (*Cerasus*), шипшина (*Rosa*), яблуня (*Malus*); Сапіндові (*Sapindaceae*) – клен (*Acer*); Симарубові (*Simaroubaceae*) – айлант (*Ailanthus*); Маслинові (*Oleaceae*) – бузок (*Syringa*), ясен (*Fraxinus*). Виходячи з наведених даних, констатуємо: одна родина має в своєму складі 4 роди, ще дві налічують по 2 роди, решта родин репрезентована однією вказаною таксономічною одиницею. Найчисельнішими за видовим складом визначено роди *Acer* та *Tilia*.

Найпоширенішою деревною породою встановлено клен гостролистий (*Acer ptatanoides*), друге та третє місце за кількістю особин відповідно належить липі дрібнолистій (*Tilia cordata*) та гіркокаштану звичайному (*Aesculus hippocastanum*).

Акцентним видом зеленої зони скверу розглядаємо декоративну форму 'Канзан' вишні дрібнопилчастої (*Cerasus serrulata* 'Kanzan ') поблизу пам’ятника академіку Янгелю, алея сформована за участі 22 рослин та вже тішить своїм цвітінням містян.

Родзинкою дослідженої дендрофлори можна вважати 5 особин клена ясенелистого, ф. 'Фламінго' (*Acer negundo* 'Flamingo'), що вирізняються декоративним строкатим листям. Дерева молоді, проте, дещо пригнічені через невідповідність умовам зростання, страждають від затінення. Обмежений доступ до світла негативно позначається і на габітусі катальп бігнонієвидних (*Catalpa bignonioides*), деякі з них характеризуються однобокими кронами.

Трапляються ще на території рекреаційної зони береза повисла (*Betula pendula*), вишня звичайна (*Cerasus vulgaris*), горобина звичайна (*Sorbus aucuparia*), горіх грецький (*Juglans regia*), клен-явір(*Acer pseudoplatanus*), липа європейська (*Tilia europaea*), тополя китайська (*Populus simonii*), ясени ланцетолистий та американський (*Fraxinus lanceolata* та *F. americana*). Привертають увагу також особини клена сріблястого (*Acer saccharinum*) за рахунок пальчато-роздільних листкових пластинок. Їх поява – реалізація ініціативи волонтерів щодо покращення міського озеленення

навесні 2022 року.

Серед поодиноких екземплярів нами виокремлено вербу вавилонську (*Salix babylonica*), горобину проміжну (*Sorbus intermedia*), липу повстисту (*Tilia tomentosa*), дуб звичайний (*Quercus robur*), яблуню домашню (*Malus domestica*).

За результатами обстежень виявлено інвазійні види, а саме: айлант найвищий (*Ailanthus altissima*), клен ясенелистий (*Acer negundo*), робінію псевдоакацію (*Robinia pseudoacacia*). Варто зазначити, що неконтрольованого самосіву вказаних порід на території скверу не зафіксовано.

Асортимент чагарників незначний: бузок звичайний (*Syringa vulgaris*), вейгела квітуча (*Weigela florida*), шипшина собача (*Rosa canina*).

До відділу Голонасінні належать ялина колюча (*Picea pungens*), ялівці скельний та козацький (*Juniperus sabina* та *J. scopulorum*). Представники першого виду, а їх лише три, зростають поблизу вулиці Новокримської та втратили декоративність через незадовільний фітосанітарний стан. Локація ялівців – протилежний бік скверу, вже біля вулиці Янгеля. З нашої точки зору, досить обмежений асортимент хвойних рослин є негативним показником для привабливості досліджуваної рекреаційної зони, особливо, в холодний період року.

Загалом зелені насадження скверу імені Михайла Янгеля доглядаються належним чином (полив, своєчасне санітарне обрізування, обробка пошкоджень та зрізів тощо). Різноманіття дендрофлори представлене 31 видом, є оновлення її складу декоративними формами за листям та квітами, проте, не врахована вимогливість певних деревних порід, зокрема, до світла.

Список використаних джерел

1. Гринь Х. Ю., Геник Я. В. Класифікації скверів та їх розподіл у комплексній зеленій зоні Львова. Науковий вісник НЛТУ України. 2020. № 2, т. 30. С. 28–32. DOI: https://doi.org/10.36930/40300205.

2. Жихарєва К. В. Реконструкція скверів в історичній частині міста на прикладі скверу на пл. Соборній в м. Біла Церква. Кластеризація туристичної галузі – вагомий важіль у культурно-освітньому та економічному розвитку Київщини: матеріали обл. наук.-практ. конф., м. Біла Церква, 10 жовт. 2018 р.: наук.-метод. вид. Сер. Збережемо історичну пам`ятку. Біла Церква: КНЗ КОР «КОІПОПК», 2020. Вип. 1. С.118–127.

3. Ковальчук Н. П. Сквери міста Луцька та їх функціональне значення Сільськогосподарські машини. Луцьк, 2019. Вип. 43. С. 79–84.

4. Культивована дендрофлора парків і скверів Кривого Рогу: історичні аспекти формування та сучасний стан / Н. С. Терлига та ін. Вісник Харківського національного аграрного університету. Сер. Біологія. 2015. Вип. 2 (35). С. 93–101.

5. Рубан Л. І. Структурні елементи комплексної зеленої зони міста «мікрорівня» як об’єкти ландшафтного проектування. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. 2012. Вип. 30. С. 190–200.

6. У Дніпрі триває ремонт футбольного поля в сквері Янгеля: коли завершать роботи. / Новини Дніпра. Наше місто: веб-сайт. URL: https://nashemisto.dp.ua/2025/08/06/u-dnipri-tryvaie-remont-futbolnoho-polia-v-skveri-ianhelia-koly-zavershat-roboty/ (дата звернення: 17.09.2025).

УДК 582.632.2(083.132):502.211(1-751.3)(477.41)

ІЛЛЮЧОК В.С., здобувач третього рівня вищої освіти
ФІЯЛКО А.Б., д-р с.-г. наук, доцент
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна
E-mail: volodymyr.dzk@ukr.net, allafialko76@ukr.net, alla.marchenko@btsau.edu.ua

ПРЕДСТАВНИКИ РОДУ *QUERCUS* L. – БОТАНІЧНІ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ У ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОМУ ФОНДІ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Зібрано та проаналізовано законодавчі документи органів влади різного рівня, щодо створення, скасування чи зміни статусу заповідних об’єктів, складено перелік представників роду *Quercus* L. які мають статус ботанічних пам'яток природи місцевого значення у природно-заповідному фонді Київської області.

Ключові слова. *Quercus* L., ботанічні пам'ятки природи місцевого значення, природно-заповідний фонд

V. Ilyuchok, A. Fiialko
Bila Tserkva National Agrarian University

Representatives of the genus Quercus L. – botanical monuments of nature of local importance in the nature reserve fund of the Kyiv region.

Abstract.Legislative documents of authorities of various levels on the creation, cancellation or change of the status of protected objects were collected and analyzed, a list of representatives of the genus Quercus L. which have the status of botanical monuments of nature of local importance in the nature reserve fund of the Kyiv region was compiled.

Keywords: Quercus L., botanical monuments of nature of local importance, nature reserve fund

Представники роду *Quercus* L. родини *Fagaceae* Dumort. є лісоутворювачами для садово-паркового та лісового господарства, входять як провідна порода до асортименту зелених насаджень населених місць. Рід *Quercus* L., який включає 400–450 видів, широко поширений у північній півкулі у Північній і Центральній Америці, Європі та Азії. Найбільше видове представництво *Quercus* L. відзначається у Північній та Центральній Америці, Східній та Південно-Східній Азії [1]. Види *Quercus robur* L., *Quercus rubra* L. використовують в озелененні [2], часто можна зустріти в паркових або захисних насадженнях, але у вуличних примагістральних майже ніколи. Декоративні форми видів роду *Quercus* L. нечисленні, переважно це рослини з колоноподібною або пірамідальною кроною, які підходять для створення алейних насаджень. Дуб звичайний *Quercus robur* L. є головною породою в полезахисних і протиерозійних насадженнях, дубові деревостани в окремих грунтово-кліматичних зонах України зазнають деградації та перебувають у критичному стані [3], де спостерігається практична відсутність стійкого природного поновлення цієї головної породи [4] у зв’язку із глобальними кліматичними змінами та багатогранною антропогенною діяльністю [5].

Дуб звичайний або черешчатий *Quercus robur* L. (син. *Quercus pedunculata)* – вид роду *Quercus* L. родини *Fagaceae* Dumort., який має танідоносні, харчові, медоносні, кормові, фарбувальні, лікарські та декоративні властивості [6], що широко застосовують у зелених насадженнях як високодекоративну рослину з фітонцидними властивостями під час створення паркових насаджень, алей, куртин, або як солітер у парках і лісопарках. Використовують декоративні форми дуба звичайного – пірамідальна, колоноподібна, з пурпуровими та жовтими листками [7]. *Quercus robur* L. це потужне дерево з розлогою кроною, заввишки 20–50 м, деякі особини можуть досягати до 3 м в діаметрі та більше. Дуб звичайний – це світлолюбне та досить теплолюбне дерево, мегатроф. Може рости на важких ґрунтах, в перезволожених низинах і сирих місцях біля струмків і річок, толерантний до періодичного затоплення. В Україні *Quercus robur* L. – головна лісоутворювальна порода Лісостепу, створює природні насадження з сосною, ялиною, грабом, ясеном, буком. Росте на більшій частині України, в Степу здебільшого біля річок, в тальвегах балок. За площею займає 26,3 % території державного лісового фонду України [8]. Дуб звичайний впроваджують як головну породу в лісомеліоративних насадженнях, зокрема для створення полезахисних лісових смуг, протиерозійних насаджень, на схилах і змитих ґрунтах [9]. Тривалість життя *Q. robur* L. досягає 300–500 років і більше [10]. 150–200-річні деревостани *Q. robur* L. можуть покращити екологічну ситуацію в України внаслідок депонування вуглецю, продукування кисню [11]. Старовікові екземпляри надають особливої виразності парковим насадженням [12], де вони вирізняються біометричними показниками і є цінними об'єктами для біологічної та садово-паркової науки. Таким чином, вікові дерева виконують важливу екологічну та естетичну роль в садово-парковій індустрії, але за останнє століття відмічається зменшення кількості вікових дерев та виникає загроза зникнення окремих екземплярів, внаслідок біотичних, абіотичних та антропогенних факторів [13]. У сучасних умовах повномасштабного вторгнення російських військ в Україну особливої актуальності набула проблема збереження, відновлення і охорони природно-заповідних територій та об'єктів, тому збереження вікових дерев, проведення інвентаризації та їх реєстрації в Україні, набуває актуальності. Виявлення деревних рослин на охоронних територіях, що мають вік від 100 та більше років допоможе вживати охоронних заходів з їхнього збереження, особливо у місцях проведення бойових дій та обстрілів.

На сьогоднішній час представники із роду *Quercus* L. які мають статус ботанічних пам'яток природи місцевого значення у природно-заповідному фонді Київської області зареєстровано 26 об’єктів, з них в Бучанському районі – 6, Білоцерківському, Бориспільському, Вишгородському, Обухівському районах по 4, Фастівському – 2 (табл.).

Таблиця – **Перелік об’єктів природно-заповідного фонду у Київській області із роду *Quercus* L. зі статусом ботанічні пам'ятки природи місцевого значення станом на 01.09.2025 року**

Назва об’єкта, категорія	Місце знаходження заповідного об’єкта	Постанова (Указ Президента України), рішення обласної ради, згідно якої створено даний об’єкт
Білоцерківський район		
Медвин дуб	Медвинська сільська територіальна громада	Рішення облради від 21.10.2010 р. № 866-35-V
Дуб Семена Палія	Білоцерківська міська територіальна громада	Рішення облради від 22.06.2017 р. № 345-15-VII
Дуб Володар	Володарська селищна територіальна громада	Рішення облради від 03.02. 2011 р. № 043-04-VI
Северинівський дуб	Таращанська міська територіальна громада	Рішення облради від 25.07.2019 р. № 600-29-VII
Бориспільський район		
Ташанківський дуб	Ташанська сільська територіальна громада	Рішення облради від 20.07.2018 р. № 474-22-VII
Дуб кохання	Ташанська сільська територіальна громада	Рішення облради від 20.07.2018 р. № 474-22-VII
Три дуби	Вороньківська сільська територіальна громада	Рішення облради від 23.12.2016 р. № 212-11-VII
Катеринин дуб	Вороньківська сільська територіальна громада	Рішення облради від 23.12.2016 р. № 212-11-VII
Бучанський район		
Дуб	Пісківська селищна територіальна громада	Рішення облвиконкому від 19.08.1968 р. № 574
Дуби	Пісківська селищна територіальна громада	Рішення облвиконкому від 19.08.1968 р. № 574
Дубові насадження	Пісківська селищна територіальна громада	Рішення облвиконкому від 19.08.1968 р. № 574
Насадження дуба черешчатого	Пісківська селищна територіальна громада	Рішення облвиконкому від 19.08.1968 р. № 574
Дуб Прадуб	Ірпінська міська територіальна громада	Рішення облради від 17.06.2010 р. № 739-32-V
Дуб-Оберіг	Гостомельська селищна територіальна громада	Рішення облради від 15.10.2020 р. №911-36-VII
Вишгородський район		
Абрамівський дуб	Димерська селищна територіальна громада	Рішення облради від 232.12.016 р. № 212-11-VII
Деснянський дуб	Димерська селищна територіальна громада	Рішення облради від 23.12.2016 р. № 212-11-VII
Дуби княгині Ольги	Пірнівська сільська територіальна громада	Рішення облради від 21.06.2012 р. № 365-19-VI
500-річний дуб	Димерська селищна територіальна громада	Рішення облради від 20.07.2018 р. № 474-22-VII
Обухівський район		
Ходосівський дуб	Феодосіївська сільська територіальна громад	Рішення облради від 12.12.2008 р. № 391-21-V
Дуб Гоголя	Кагарлицька міська	Рішення облради від 14.12.2017

	територіальна громада	р. № 369-19-VII
Дуб-довгожитель	Обухівська міська територіальна громада	Рішення облради від 20.07.2018 р. № 474-22-VII
Таценківські дуби-велетні	Обухівська міська територіальна громада	Рішення облради від 20.07.2018 р. № 474-22-VII
Фастівський район		
Дуб козацької слави	Кожанська селищна територіальна громада	Рішення облради від 25.07.2019 р. № 600-29-VII
Дуб черешчатий	Кожанська селищна територіальна громада	Рішення облвиконкому від 18.12.1984 р.№ 441

На основі зібраного та проаналізованого ряду законодавчих документів органів влади різного рівня, щодо створення, скасування чи зміни статусу заповідних об’єктів, складено перелік представників роду *Quercus* L. які мають статус ботанічних пам'яток природи місцевого значення у природно-заповідному фонді Київської області який налічує 26 об’єктів. На основі даного переліку планується здійснити комплексну оцінку й визначити екосистемні послуги багатовікових дерев у категорії ботанічна пам’ятка природи місцевого значення структури природно-заповідного фонду Київської області при використанні інструменту i-Tree Eco.

Список використаних джерел

1. Grimshaw J., Bayton R. New Trees: Recent Introductions to Cultivation. The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew and The International Dendrology Society. 2009. 976 p.
2. Пушка, І. М., & Шлапак, В. П. (2024). Аналіз стану паркового середовища малих міст України та шляхи його удосконалення. Науковий вісник НЛТУ України, 34(3), 7-14. https://doi.org/10.36930/40340301
3. Ткач В. П., Головач Р. В. Сучасний стан природних лісостанів дуба звичайного Лівобережного Лісостепу України. Лісівництво і агролісомеліорація. 2009. Вип. 116. С. 79–84.
4. Єлісавенко Ю. А., Нейко І. С., Василевський О. Г., Прищепа А. М. Стан природних дубових лісів ДП «МогилівПодільське ЛГ». 2022. Вісник НУВГП. Вип 4(100). С. 78–90. DOI 10.31713/vs420226
5. Копій Л. І., Фізик І. В., Баран С., Лавний В. В., Копій С. Л., Преснер Р. Б., Агій В. О. Природне насінне відтворення дубових насаджень як елемент наближеного до природи лісівництва. Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Т. 27, № 9. С. 9–13. DOI 10.15421/40270901.
6. Нечитайло В.А., Кучеренко Л.Ф. Систематика вищих рослин. Київ : Фітосоціоцентр, 2000. 47 с.
7. Калініченко О.А. Декоративна дендрологія. К.: Вища школа, 2003. 199 с.
8. Білоус В.І. Дуб звичайний (Quercus robur L.) в лісах України: монографія. Вінниця: Вид-во "Книга-Вега", Вінницька обласна друкарня, 2009. 176 с.
9. Бредіхіна Ю. Л. Туровцева Н. М. Барабаш О. А. Біоекологічні особливості дубу звичайного (Quercus robur L.). Сучасні проблеми природничих наук: збірник матеріалів наукової інтернет-конференції молодих вчених (присвячена 45-річчю від дня заснування хіміко-біологічного факультету (1 грудня 2020, Мелітополь). 2020. С. 186–190.
10. Eaton E., Caudullo G., Oliveira S., de Rigo D., 2016. Quercus robur and Quercus petraea in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: San-MiguelAyanz, J., de Rigo, D., Caudullo, G., Houston Durrant, T., Mauri, A. (Eds.), European Atlas of Forest Tree Species. Pp. 160-163.
11. Shernevyj, Yu. I., & Tretyak, P. R. (2010). Increase of old age forest stands and its ecological significance. Scientific Bulletin of UNFU, 20(9), 70–77.

12. Savosko, V. M., Tovstolyak N. V., & Domshuna, K. M. (2018). The current state of age-old specimens of english oak trees at Fedor Mershavtsev park (Kryvyi Rih city). Odesa National University Heraid. Biology, vol. 23, 2(43), 23–37. https://doi.org/10.18524/2077-1746.2018.2(43).146956

13. David, B. Undenmayer, William, F. Laurance, & Jerry, F. Franklin (2012). Global Decline in Large Old Trees, vol. 338 (6112), 1305–1306. https://doi.org/10.1126/science.1231070.

УДК 621.3:621.26/.29

КЛЮЧЕВИЧ М. М., д-р с-г. наук, професор
ВИГЕРА С. М., канд. с-г. наук, доцент
МОЖАРІВСЬКА І. А., канд. с-г. наук, доцент
Державний університет «Житомирська політехніка» , м. Житомир, Україна
E-mail: Kluchevichm@ukr.net

МЕТОДОЛОГІЯ ЗАХИСТУ ЗДОРОВ'Я РОСЛИН ЗА ЗМІНИ КЛІМАТУ ТА ОСОБЛИВОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ ФІТОЦЕНОЗІВ

Обґрунтовано класичну методологію захисту здоров'я рослин для вирішення проблемних питань за рахунок поглиблення, покращення та прискорення науково-освітнього процесу на екологічній і економічній основі. Зазначено складові та сортимент чинників впливу на фітоценози, які створюють передумови кращої підготовки фахівців з агрономії.

Ключові слова: здоров'я рослин, фітоценоз, виробництво фітопродукції, науково-освітній процес.

M. Kliuchevych, S. Vigera, I. Mozharivska
State University of Zhytomyr Polytechnic, Zhytomyr, Ukraine

Methodology for protecting plant health in the context of climate change and the specific features of phytoecosystem formation

Abstract.The classical methodology of plant health protection is substantiated for solving problematic issues by deepening, improving and accelerating the scientific and educational process on an ecological and economic basis. The components and range of factors influencing phytocenoses, which create the prerequisites for better training of specialists in agronomy, are indicated.

Keywords: plant health, phytocenosis, phytoproduct production, scientific and educational process.

Унаслідок непродуманої політики щодо науково-освітнього та виробничо-бізнесового процесу в певних умовах порушується баланс формування та функціонування природних, антропоприродних та культурних фітоценозів, відповідно принципи ефективності природних регулюючих механізмів, співвідношення хімічних елементів в атмосферному повітрі і опадах, інтенсивності забруднення довкілля токсичними речовинами тощо. Це, в кінцевому рахунку, створює передумови до планетарного погіршення стану навколишнього середовища, зміни клімату та погодних умов, зменшення енергетичного запасу та органічної речовини тощо.

Із трьох життєвих і трофічних категорій, що поєднані в біологічному колообігу планети Земля: продуцентів, консументів і деструкторів (редуцентів), особливе місце належить першим. Рослини – найважливіший компонент формування і регулювання

життєвих процесів на планеті Земля, взаємозв'язків, гармонізації природних регулюючих механізмів екосистем тощо. Адже особливостями життєдіяльності рослин є: синтез органічної речовини; збільшення енергетичного запасу; поглинання вуглецю і виділення кисню та інших біологічно активних сполук, зокрема і фітонцидів [1, с. 47]; вплив рослин на мікроклімат; формування теплового балансу; участь у ґрунтоутворенні; підвищення вологості повітря і ґрунту; вплив на повітряний та водний режими; поглинання ряду шкідливих сполук; полезахисна та ґрунтопротиерозійна роль; естетичне та рекреаційне значення; забезпечення розмаїття консументів і редуцентів кормом, а людства – продукцією харчування, лікування, використання в різних галузях господарського комплексу тощо.

Саме дослідження таких властивостей рослин є передумовою обґрунтування стратегії і тактики захисту рослин в різного значення фітоценозах.

Друга категорія органічного світу (консументи різного порядку або переважно зоовиди) живиться продуцентами, консументами та деструкторами, оскільки сама не здатна продукувати органічну речовину. Серед тваринного світу особливе місце належить комахам. Ця група в трофічному відношенні здатна живитися та розвиватися за рахунок продуцентів тобто рослин (комахи-фітофаги), продуктів функціонування їх квіток (комахи-запилювачі) і консументів і, особливо, тваринних організмів (комахи-зоофаги, комахи-ентомофаги) тощо.

Третя категорія сукупності всіх організмів, а саме редуценти або деструктори, живиться мертвою органічною масою, тобто рослинними рештками або відмерлими зоовидами. Ряд видів біоти є проміжною ланкою між продуцентами та редуцентами, живлячись мертвою органічною речовиною.

Такий процес забезпечує стійкий біоритмічний колообіг у природі, головним джерелом енергії якого є сонячний чинник.

Наразі науково-освітня методологія захисту рослин базується на захисті агрофітоценозів, де рілля в Україні займають площу 32,446 млн. га, що становить 53,8 % від загальної території та 77,8 % - від с.-г. угідь, що є критичним екологічним критерієм, оскільки у провідних країнах світу ці показники значно менші. Адже вирощування культур, де проводиться регулярний обробіток ґрунту, призводить до погіршення стану довкілля внаслідок зменшення його родючості, внесення синтетичних технологічних матеріалів, особливо пестицидів тощо. Саме тому в останні роки для умов України, загальна площа якої становить 60,4 млн га, почала обґрунтовуватися новітня модель формування і функціонування фітоценозів, в основі якої є принцип класичної фітопродуцентології [2, с. 142; 3 с. 5].

Класична фітопродуцентологія (принцип трійчастого територіального балансу функціонування фітоценозів на державному, регіональному та місцевому рівнях) – вчення про закономірності динамічного формування та контролю територій з розмаїттям фітології, на яких: одну частину займає флористичне розмаїття незайманої природи або природної фітопродуцентології; другу – антропоприродної, зокрема культурноприродної та урболандшафтної фітопродуцентології; третю частину – культурної фітопродуцентології.

В Україні природні, антропоприродні та культурні фітоценози повинні орієнтовно займати по 20 млн. га, що створить передумови сталого розвитку екосистем та їх фітоценозів. Такий науково-освітній та виробничо-бізнесовий підхід

викликає необхідність щодо вивчення, розробки та впровадження принципово нової стратегії і тактики захисту рослин, що базується на природоохоронно-економічному принципі.

Виходячи із принципово новітнього підходу щодо формування і функціонування різного значення фітоценозів та особливостей їх захисту виникає необхідність обґрунтування, розробки та впровадження їх науково-освітнього процесу, що базується на наступних складових:

1. Класична фітопродуцентологія та фітоценози України.

1.1. Природні фітоценози.

1.2. Антропоприродні (культурно-природні та урболандшафтні) фітоценози.

1.3. Культурні фітоценози (агрофітоценози).

Організація такої науково-освітньої програми створить передумови суттєвого покращення стану екосистем за рахунок класичної схеми формування та функціонування фітоценозів тобто забезпечення сталого зеленого килиму на всій території України.

Наявність дисциплін такого профілю в свою чергу дозволить забезпечити значно кращу підготовку фахівців з агрономії, а також дати конкретну відповідь на запитання – що захищати. Адже дослідження свідчать, що значна кількість видів біоти, що живиться рослинами є поліфітофагами або олігофітофагами і вони здатні мігрувати з природних в антропоприродні або культурні фітоценози та навпаки.

За вивчення культурних фітоценозів логічним є обґрунтування, розробка та вивчення сучасних і новітніх напрямів виробництва фітопродукції з метою правильного харчування людей [2 с. 140; 4 с. 84]: виробництво фітопродукції з використанням синтетичних технологічних матеріалів на основі екстенсивного та інтенсивного землеробства; виробництво фітопродукції без використання синтетичних технологічних матеріалів на основі органічного та біодинамічного землеробства; виробництво фітопродукції з використанням новітніх систем технічного та інформаційного забезпечення на основі: технологій no-till; точного землеробства; інформаційних агротехнологій.

2. Антропічні, біотичні та абіотичні чинники впливу на фітоценози.

2.1. Антропічні позитивного та негативного значення чинники.

2.2. Біотичні позитивного та негативного значення чинники.

2.2.1. Біологія, трофологія та екологія конкретного виду біоти.

2.3. Абіотичні позитивного та негативного значення чинники.

2.4. Моніторингові системи та прогноз чинників впливу на фітоценози.

На фітоценози впливають не лише шкідливі організми, а також антропічні та абіотичні чинники. Вивчення такого сортименту чинників впливу на фітоценози створить передумови кращої підготовки фахівців з агрономії.

3. Теорія і практика захисту рослин.

Вище наведена новітня програма науково-освітнього процесу викликає необхідність обґрунтування, розробки, вивчення та впровадження у виробництво принципово нової теорії, стратегії і тактики захисту рослин. Це дозволить створити передумови щодо підготовки висококваліфікованих фахівців і дати відповідь на третє надзвичайно важливе запитання – як, коли і чим захищати фітоценози.

3.1. Стратегія і тактика захисту рослин.

3.1.1. Організаційно-технологічна методологія захисту рослин.

3.2. Карантин рослин.

3.3. Контроль здоров'я фітоценозів.

3.4. Сучасні та новітні методи захисту рослин.

3.5. Системи новітнього технічного та інформаційного забезпечення захисту рослин.

3.6. Контроль здоров'я рослин в єдиному технологічному процесі формування і функціонування фітоценозів.

3.7. Контроль здоров'я рослин природних, антропоприродних та культурних фітоценозів.

3.8. Контроль здоров'я рослин культурних фітоценозів за виробництва фітопродукції: з використанням синтетичних технологічних матеріалів; без використання синтетичних технологічних матеріалів; з використанням новітнього технічного та інформаційного забезпечення.

Наведена класична методологія захисту рослин дозволить створити передумови щодо вирішення його нагальних проблемних питань на сучасному етапі за рахунок поглиблення, покращення та прискорення науково-освітнього процесу та дати обґрунтовані, на екологічній і економічній основі, відповіді на три основні, проблемні питання: що захищати; від чого захищати; як, коли і чим захищати рослини екосистем та їх фітоценози.

Список використаних джерел

1. Vyhera S., Kovalchuk R., Klyuchevich M. Innovative view of human life processes in the temple of nature, food resources and wise food. Abstracts Proceedings of the International Workshop "Characteristics of Green Technological Transformation in Accordance with EGD Vision", 6–7 May 2024, Uzhhorod: Uzhhorod National University, 2024. P. 44–49.

2. Ключевич М.М., Вигера С.М., Можарівська І.А., Венгер О.В. Трофічні процеси різновидностей гексапод у фітоценозах. "Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки" – наукове фахове видання Херсонського державного аграрно-економічного університету. 2025. Вип. 143. Частина 1. С. 139–144.

3. Вигера С.М., Ключевич М.М., Можарівська І.А., Венгер О.В. Зміна світогляду щодо вчення про надклас гексаподи із царства тварини. Sciences of Europe The journal is registered and published in Czech Republic, 2025. No 163. P. 4–7.

4. Ключевич М.М., Вигера С.М., Можарівська І.А., Чумак П.Я. Перспективи досліджень рослин і виробництва фіторесурсів згідно новітніх напрямків: плантологія та плантономія. "Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки" – наукове фахове видання Херсонського державного аграрно-економічного університету. 2025. Вип. 144. С. 82–87.

УДК 712* 631

КРИВДЮК Л.М., провідний інженер
Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України, м. Біла Церква, Україна
E-mail: alexandriapark@ukr.net

HYDRANGEA PANICULATA SIEB. В КОЛЕКЦІЇ ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ

У роботі наведено характеристику декоративних якостей культиварів *Hydrangea paniculata* Sieb. з колекції дендропарку «Олександрія» НАН України, що пройшли багаторічне інтродукційне випробування в умовах Правобережного Лісостепу України.
Ключові слова: *Hydrangea* L., декоративні якості, дендропарк «Олександрія».

Kryvdiuk L.M.
State Dendrological Park "Olexandria" of the National Academy of Sciences of Ukraine

Hydrangea paniculata Sieb. in the collection of the “Olexandria” dendropark of the National Academy of Sciences of Ukraine

Abstract.This paper describes the decorative qualities of *Hydrangea paniculata* Sieb. cultivars from the collection of the “Olexandria” dendropark of the National Academy of Sciences of Ukraine, which have undergone many years of introduction testing in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.
Keywords: *Hydrangea* L., decorative qualities, “Olexandria” dendropark.

Представники роду *Hydrangea* L. довгий час були представлені лише в колекціях ботанічних установ та колекціонерів. В міських насадженнях дуже зрідка використовувалися рослини виду *H. arborescens* L. Проте впродовж останніх років сорти виду *H. paniculata* Sieb. активно залучаються до озеленення. Перш за все через її високу декоративність, більш тривале цвітіння, стійкість до природних умов, імунітет до захворювань, невибагливість в догляді та високу адаптацію до умов зростання. Хоча необхідність своєчасного поливу все ж таки залишається лімітуючим фактором.

Природний ареал *H. paniculata*: Південний Сахалін, Китай (провінція Цзянсі), Японія. В культурі України з кінця XIX ст. [1]. Перші сорти *H. paniculata* були виведені у Франції. Як і багато рослин з Азії, гортензія волотиста була завезена в західне садівництво завдяки ботанічним дослідженням і торговим шляхам. Вважається, що цей вид почав заводитися в Європі та Північній Америці в 18-19 століттях. Вперше він був офіційно описаний Філіпом Францем фон Зібольдом в 1829 році [3].

При належному догляді *H. paniculata* може жити 50 років і більше. Має розгалужену кореневу систему, яка поширюється горизонтально і є відносно неглибокою. Потребує достатнього простору для розвитку коренів і не любить сильного затінення. *H. paniculata* має кущистий, вертикальний характер росту. Її можна обрізати, щоб зберегти більш компактну форму, або дозволити рости природним чином.

В дендропарку «Олександрія» *H. paniculata* культивується з 1965 р. [2]. У 2013 р.

було розпочато роботу по створенню колекції р. *Hydrangea*. Станом на 2025 р. колекція *H. paniculata* представлена 17 культиварами, які успішно пройшли випробування. Культивари відрізняються розміром і формою куща та суцвіть, кольором квіток. А також, що важливо в озелененні, періодом цвітіння.

‘**Angel’s Blush**’ – кущ розлогий, відносно рихлий, 2,5 - 3 м завв. Пагони прямі, жорсткі, темного кольору, не поникають під вагою суцвіть, зберігають вертикальну форму навіть після дощу. Суцвіття дуже довгі (до 35 см), конічні, не щільні, з дрібних фертильних та крупних стерильних квіток, з ніжним ароматом. Стерильні квітки змінюють колір: з блідо-зеленого бутону поступово визрівають від білого до блідо-рожевого та темно-рожевого (рис. 1 А). Квітує рясно з липня по вересень.

‘**Candlelight**’ – кущ висотою до 2 м завв., сильнорослий. Пагони прямі, але поникають під вагою суцвіть. Суцвіття крупні ø16 – 25 см, конічні, вертикальні, ароматні. Квітки спочатку жовто-зелені, потім кремово-золотисті (рис. 1 Б). Цвітіння рясне з липня по жовтень.

‘**Cotton Cream**’ – невисокий (до 80 см), щільний, шароподібний кущ. Суцвіття розкішні, акуратні, дуже щільні, крупні, широкі при основі, тупі. Квітки округлі, стерильні, впродовж доволі довгого періоду змінюють колір з щойно розкритих зеленуватих до кремових, а потім до злегка рожевуватих (рис. 1 В). Цвітіння рясне, з липня по листопад. Один з найневибагливіших та стійких до зовнішніх умов сорт. Самий піздньоквітучий та морозостійкий.

А **Б** **В**

Рис. 1. **Сорти *Hydrangea paniculata:*** А – ‘Angel’s Blush’, Б – ‘Candlelight’, В – ‘Cotton Cream’.

‘**Diamantino**’ – кущ невисокий, компактний, злегка воронкоподібний, 1,0 - 1,2 м завв., швидкорослий. Суцвіття крупні, щільні, але більш округлі ніж у інших сортів (довж. до 20 см). Квітки стерильні, зеленувато-жовті, потім ясно білі з часом набувають блідо рожевий колір (рис. 2 А). Цвітіння тривале рясне з червня до початку вересня. Ранньоквітучий.

‘**Fraise Melba**’ – компактний округлий кущ (150 - 200 см × 150 см), тримає форму навіть в дощ. Пагони дуже сильні, жорсткі, строго вертикальні, але під вагою суцвіть дещо гнуться до низу, винно-червоні. Суцвіття дуже великі, пишні, щільні, формою нагадують морозиво-ріжок, довжиною 30 - 40 см (іноді до 55 см) 25 см діам., зі стерильних квіток. Особливістю сорту є малиново-рубіновий колір суцвіть: забарвлення спочатку молочно-біле або кольору слонової кістки, потім волоть набуває відтінків ніжно рожевого кольору, що восени змінюються на насичено-червоні від основи суцвіття до вершини. Проте сам конус суцвіття при розпусканні піщаного

кольору з відтінками лайму, а при повному розпусканні довго зберігає яскраве біле забарвлення. Контраст двох кольорів, білого та червоного, дуже гарний та тривалий (рис. 2 Б). Цвітіння рясно з кінця липня до початку вересня. Покращений сорт гортензії ‘Vanilla Fraise’.

‘**Little Blossom**’ – компактний кущ до 80 см завв., з добре розгалуженими пагонами. Суцвіття мереживні, середньої щільності, конусоподібні. Квітки стерильні, спочатку білі, потім бежеві, кремові, з часом рожевіють і зберігають цей відтінок до кінця сезону (рис. 2 В). Цвітіння рясне з кінця червня до середини жовтня.

А **Б** **В**

Рис. 2. **Сорти *Hydrangea paniculata:*** А – ‘Diamantino’; Б – ‘Fraise Melba’; В – ‘Little Blossom’.

‘**Magical Sweet Summer**’ – кущ 120 - 150 см завв., щільний, рівний, густий. Завдяки бічним стеблам однакової довжини, зріла рослина має форму кулі. Суцвіття великі, волотисті або конусоподібної форми, розміром приблизно 25 × 17 см, середньої щільності. Квітки в основному стерильні, при розпуску зелені, потім біло-кремові, восени суцвіття пофарбовані одночасно в світло-рожевий, рожево-зелений і білий колір (рис. 3 А). Квітування рясне, тривале (до 4 місяців).

‘**Mojito**’ – невисокий кущ 70-100 см завв. Пагони прямостоячі, міцні, не гнуться під вагою щільних важких (20 - 25 см) суцвіть. Квітки стерильні, з округлими пелюстками. Колір квіток змінюється з сезонністю. Спочатку при розпусканні він дійсно схожий з кольором напою «Мохіто» Потім салатовий колір змінюється кремовим, а восени пелюстки злегка рожевіють (рис. 3 Б). Цвітіння рясне, з липня до кінця вересня.

А **Б** **В**

Рис. 3. Сорти *Hydrangea paniculata:* А – ‘Magical Sweet Summer’; Б – ‘Mojito’; В – ‘Pink Diamond’.

‘**Pink Diamond**’ – витончений кущ від 1,5 до 3 м завв. та 2,5 м завш. Суцвіття середньої щільності, конусоподібної форми, великі (до 30 см завд.). Колір спочатку кремово-білий, потім стає темно-рожевим (рис. 3 В). Цвітіння рясне, з липня до середини вересня.

‘**Prim White**’ – високий, розлогий, швидкозростаючий кущ. Пагони жорсткі, прямостоячі, що дозволяє кущу не розпадатися. Суцвіття дуже великі (до 30 см завд.), вузькоконусоподібні, нещільні, ажурні, фертильних квіток більше, ніж стерильних. Стерильні квітки дуже (до 4 см діам.) великі. Квітка змінює колір: розпускається кремовим, а потім стає і довго залишається ясно-білим (рис. 4 А). Ранньоквітуча гортензія. Рясне цвітіння починається напочатку червня. Квітує дуже довго. За ідеальних погодних умовах цвіте вдруге в вересні.

‘**Red Velvet**’ – невисокий компактний кущ (100 × 80 см). Пагони міцні, прямостоячі. Суцвіття дуже великі (30-50 см, ø 20-25 см), конічні, щільні, розкішні, щільнозібрані, змінюють колір протягом сезону. Квіти стерильні, розпускаються кремово-білими з легким зеленуватим відтінком, до осені поступово набувають насичено червоний колір, нагадуючи оксамит (рис. 4 Б). Цвітіння триває з липня по вересень.

‘**Skyfall**’ – середньорослий кущ до 150 см завв. Пагони прямостоячі, дуже міцні. Суцвіття дуже великі (до 45 см), пірамідальні, крупні, щільні. Особливістю сорту є крупні гіацинтоподібні стерильні квітки, які змінюють свій колір від білого до лайма з рожевуватим відтінком наприкінці цвітіння (рис. 4 В). Квітує з липня по жовтень.

А **Б** **В**

Рис. 4. Сорти *Hydrangea paniculata:* А – ‘Prim White’, Б – ‘Red Velvet’, В – ‘Skyfall’.

‘**Sugar Rush**’ – компактний кущ до 80 см завв. Суцвіття щільні, широкопірамідальні, з тупою верхівкою, зі стерильних квіток (ø до 5 см). Протягом всього сезону колір квіток залишається білим, і тільки наприкінці цвітіння квітки набувають рожевувато-кремового відтінку (рис. 5 А). Цвітіння рясне з червня по вересень.

‘**Summer Love**’ – кущ до 1 м завв. Пагони гнуться на всі боки під вагою суцвіть. Суцвіття великі, щільні, пірамідальні, з широкою (до 35 см) основою, зі стерильними квітками, які декілька раз за сезон змінюють свій відтінок. На початку цвітіння вони ясно білі, через декілька тижнів суцвіття з’являється рожева димка, ще через декілька тижнів перетворюються в темно-рожеві кулі (рис. 5 Б). Цвітіння рясне з липня по вересень.

‘**Strawberry Blossom**’ – сильнопрослий кущ 150 - 180 см завв.). Пагони міцні. Суцвіття шільні, важкі, конусоподібні, широкі при основі (ø до 35 см), повертаються за

сонцем, підчас вітру схиляються. Квітки спочатуі білі, з лугкою рожевуватинкою. Восени стають більш насиченими, з малиновим відливом та легким білим вкраплінням (рис. 5 В). Цвітіння рясне з червня по вересень.

А **Б** **В**

Рис. 5. Сорти *Hydrangea paniculata:* А – ‘Sugar Rush’; Б – ‘Summer Love’; В – ‘Strawberry Blossom’.

‘**Vanilla Fraise**’ – прямостоячий кущ 150 - 170 см завв. та 180 см завш., тримає форму навіть в дощ. Пагони рідко розгалужені, жорсткі, прямостоячі, буро-червоного кольору, згинаються під вагою квіток і надають рослині кулястої форми. Суцвіття унікальні за розміром (30 см × 20 см), не строго конічні, пухнасті, як вата, їх порівнюють з ванільно-полуничним ріжком через форму і колір. Квітки стерильні. Колір на початку цвітіння ванільно-білий, пізніше, від низу до верху забарвлюється в полунично-рожевий, восени темніє до малинового та багрового відтінку (рис. 6 А). Самий рожевий сорт з волотистих гортензій. Цвітіння рясне і тривале з липня по вересень, часом триває до жовтня.

‘**Wim’s Red**’ – сильнорослий розлогий, прямостоячий кущ до 150 - 200 см завв., з жорсткими, міцними, вертикальними, інтенсивно червоними або брунатними пагонами. Суцвіття до 30 - 35 см з неймовірно медовим ароматом. Колір квіток змінюється впродовж всього сезону: влітку – білі, наприкінці цвітіння – від відтінків рожевого до насиченого червоного кольору (рис. 6 Б). Цвітіння рясне, тривале з липня по жовтень.

А **Б**

Рис. 6. Сорти *Hydrangea paniculata:* А – ‘Vanilla Fraise’; Б – ‘Wim’s Red’.

За даними промислового розсадника дендропарку «Олександрія» попит на садивний матеріал гортензій завжди високий – один з лідерів продажу. Саме тому створена колекція є цінним маточником для отримання посадкового матеріалу повністю акліматизованого в умовах Правобережного Лісостепу України і придатного для міського озеленення.

Список використаних джерел

1. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина ІІ. Довідник / за ред. М.А. Кохна та Н.М. Трофіменко. Київ : Фітосоціщцентр, 2005. 716 с.

2. Каталог деревних рослин дендрологічного парку Олександрія» НАН України [Калашнікова Л.В., Дойко Н.М., Бойко Н.С., Драган Н.В. та ін.] Довідник / Під загальною ред. С.І. Галкіна. Біла Церква: ТОВ «Білоцерківдрук», 2013. 64 с.

3. American Gardener. Available at: https://www.deepl.com/ru/translator

УДК 630*17 (075.8)

ОНИСЬКО Т.Я., здобувач третього рівня вищої освіти
ШУЛЬГА В.З. , здобувач третього рівня вищої освіти
ГЕНИК Я.В., д-р. с.-г. наук, професор
ГОРБЕНКО Н.Є., канд. с.-г. наук, доцент
ЗАЯЧУК В.Я., канд. с.-г. наук, доцент
Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна
E-mail: zayachuk_vsim@ukr.net

СТРУКТУРА ДЕНДРОФЛОРИ КОЛЕКЦІЙНОГО ФОНДУ ДЕНДРОПАРКІВ ЛЬВІВСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ

Наведено таксономічну структуру колекційного фонду дендрофлори дендропарків лісових підприємств Львівської агломерації. Означено загальні тенденції формування колекційного фонду та інтродукційних робіт.

Ключові слова: дендропарки, інтродукція, асортимент деревних рослин, Львівщина.

T.Ya. Onysko, V. Z. Shulha, Ya. V. Henyk, N. Ye. Horbenko, V.Ya. Zayachuk
Ukrainian National Forestry University, Lviv, Ukraine

The dendrological flora structure of the Lviv agglomeration dendrological parks collection fund

Abstract. The taxonomic structure of the forest enterprises dendrological parks dendrological flora collection fund of the Lviv agglomeration is presented. The general trends of the collection fund and introductory works formation are indicated.

Keywords: dendrological parks, introduction, assortment of woody plants, Lviv region.

Вступ. У практиці лісового та садово-паркового господарства вивчення прикладної складової використання дерев і кущів є основним напрямком щодо впровадження та виокремлення особливостей використання деревних рослин. Саме дослідження структури дендрофлори дендропарків є підставою для наступних дій щодо подальшого вивчення і дослідження просторової структури та динаміки формування декоративних насаджень.

Актуальність дослідження. На території Львівської агломерації, окрім об’єктів комплексної зеленої зони м. Львова (КЗЗМ), лісових деревостанів природного та штучного походження, є особлива категорія об’єктів – дендропарки територій Львівського надлісництва, територія дендрарію Ботанічного саду НЛТУ у смт. Страдч, парк-пам’ятка садово-паркового мистецтва «Дублянський» Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького, об’єкти зеленої зони населених місць Львівської агломерації, що межують із лісовими територіями. Досвід вирощування, особливості росту деревних видів (дерев і кущів) на цих територіях є цінним у практиці лісового та садово-паркового господарства Заходу України, зокрема на території Львівщини.

Мета. Метою дослідження є означення загальних тенденцій перспектив роботи із накопиченим інтродукційним досвідом дендропарків Львівської агломерації.

Об'єктом дослідження є колекція дерев і кущів та сформовані насадження Басівського дендропарку Лапаївського лісництва, що належить до Львівського надлісництва. Дендропарк Лапаївського лісництва загальною площею 15,4 га територіально складається з двох різних за площею частин – нова частина Басівського дендропарку площею 10 га та стара частина дендропарку площею 5,4 га. За таксаційним описом Лапаївського лісництва це кв. 35, вид. 5 і 6 Басівського дендропарку, який належить до Лапаївського лісництва та має статус парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва "Басівський дендропарк".

Дендропарк Борщовицького лісництва знаходиться навколо контори та підпорядкований лісництву, яке перебуває у прямому підпорядкуванні Львівського надлісництва філії «Карпатський лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Дендропарк Липниківського лісництва загальною площею 2,1 га підпорядкований лісництву, яке перебуває у прямому підпорядкуванні Львівського надлісництва філії «Карпатський лісовий офіс» ДП «Ліси України». Дослідження проводились протягом тривалого часу стаціонарно на території Липниківського дендропарку маршрутним методом.

Методика досліджень. Для виконання окресленої мети при плануванні досліджень використано наступні методи проведення дослідження: біометричні методи дослідження – при визначенні біометричних показників (висоти та діаметру) деревних рослин; лісівничо-таксаційні методи дослідження – при проведенні інвентаризаційних робіт; ботанічні, дендрологічні та систематичні методи дослідження – для вивчення видового складу та систематичної приналежності деревних рослин. Під час проведення досліджень визначали загальний перелік таксонів, таксаційні показники дерев, продуктивність насаджень, поновлення деревних видів, особливості формування підліску та трав’яного вкриття.

Результати досліджень. За період від створення дендропарків, зокрема Басівського дендропарку Лапаївського лісництва, дендропарку Липниківського лісництва та дендропарку Борщовицького лісництва Львівського надлісництва значна частина представлених деревних видів вступила у генеративну стадію їхнього розвитку, а також сформувала свою просторову структуру і зайняла біологічну нішу в сформованій системі новоствореного культурфітоценозу. Тому саме зараз для працівників лісової галузі настав період із детального планування дослідження результатів їх інтродукції, акліматизації, а також росту і розвитку дендрофлори у цих

трьох дендропарках Львівського надлісництва у межах Львівської агломерації.

У складі колекційного фонду Басівського дендропарку серед деревних рослин наявні 142 види дерев та кущів і 11 внутрішньовидових декоративних форм деревних рослин. Серед голонасінних представлені 18 таксонів дерев та кущів. Серед покритонасінних наявні 125 таксонів дерев та кущів. Загалом у колекційному фонді Басівського дендропарку представлені 153 таксони дерев та кущів.

У таксономічній структурі дендрофлори із відділу Голонасінні Липниківського дендропарку наявні деревні рослини 16 видів, що належать до 3 родин, а серед відділу Покритонасінні наявні деревні рослини 27 видів, що належать до 12 родин.

У таксономічній структурі дендрофлори відділу Голонасінні Борщовицького дендропарку наявні деревні рослини 9 видів, що належать до 3 родин, а серед відділу Покритонасінні наявні деревні рослини 30 видів, що належать до 16 родин.

Висновки. До узагальнюючих тенденцій розвитку дендропарків Львівської агломерації необхідно віднести час створення деревних насаджень – друга половина минулого століття, наявність природного поновлення інтродукованих рослин, схильність до захаращення дендропарків внаслідок загущених насаджень, відсутність врахування динаміки освітлення і розвитку фітопатологічної ситуації, зміна характеру росту та розвитку деревних рослин через зміни кліматичних показників, а також відсутність належного догляду за насадженнями.

До перспектив і рекомендацій роботи із накопиченим досвідом інтродукції деревних рослин слід відзначити необхідність подальшого вивчення таксономічної та біоморфологічної структури насаджень, усіх динамічних змін щодо рослин, що передбачає неперервність моніторингу, необхідного для успішної інтродукції.

Перспективним напрямком формування дендропарків є розширення переліку деревних видів у напрямку збільшення внутрішньовидових форм декоративних дерев і кущів, екологічно пластичних, із заданими властивостями (продуктивність, швидкість росту, властивості деревини, урожайність, вміст певних тканин та речовин, енергоємність, довговічність, стійкість до фітопатогенів, певних умов середовища, здатність до поновлення, розмноження, мікоризоутворення, інших взаємодій та ін.). Декоративні рослини краще обирати із зміненими формами та розмірами крони (асиметричні, гігантські, карликові, повзучі (килимові), ампельні, гніздоподібні, штучно формовані, із строкатими та нетиповими за формою та розчленуванням листками, пагонами, квітами, плодами, корою). Особливо необхідно відзначити перспективність роботи із екзотичними деревними рослинами (понцирус трилистий, таксони родів Хурма, Зізіфус, Азиміна) та вторинно-деревними рослинами (бамбуки, філостахіси, юкки).

Вивчення структури дендрофлори колекційного фонду дендропарків сприятиме формуванню стійких, фіторемедіативних, різновікових високодекоративних насаджень Львівської агломерації.

Список використаних джерел

1. Геник Я.В., Дудин Р.Б., Дида А.П. Трансформаційні процеси в лісопаркових і паркових насадженнях урбанізованих екосистем заходу України / Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. Львів : РВВ НЛТУ України. 2017. Вип. 27.10. С. 9-15.

2. Геник Я.В., Заячук В.Я. Склад та структура дендрофлори породних відвалів шахт Коломийського вугільного родовища. Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць. Львів: НЛТУ України. 2013, вип. 23.8. С. 9-18.

3. Геник Я.В., Заячук В.Я. Сукцесії рослинності на посттехногенних територіях Коломийського буровугільного родовища. Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць. Львів: НЛТУ України. 2015, вип. 25.6. С. 119-124.

4. Геник Я.В., Марутяк С.Б., Дида А.П. Структура та трансформації газонного вкриття парків міст Карпатського регіону України / Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. Львів : РВВ НЛТУ України. 2015. Вип. 25.8. С. 36-43.

5. Заячук В.Я. Дендрологія. Голонасінні. Львів: ТзОВ"Фірма Камула". 2005. 176 с.

6. Заячук В.Я. Дендрологія. Хвойні: навч. посібн. Львів: ТзОВ"Фірма Камула". 2003. 128 с.

7. Курницька М.П., Пархуць Л.В., Горбенко Н.Є. Ландшафтно-історичний аналіз території парку у смт Поморяни / Науковий вісник НЛТУ України. 2019. т. 29, № 9. С.32-37. https://doi.org/10.36930/40290905

8. Глоговський Л.В., Горбенко Н.Є., Дидів О.Й., Дидів І.В. Ландшафтна таксація та інвентаризація садово-паркових об’єктів. Методичні рекомендації для виконання практичних робіт студентами денної форми навчання спеціальності 206 «Садово-паркове господарство». Дубляни: ЛНУП, 2024. 63 с.

УДК 712.25:712.4

ОЛЕКСІЙЧЕНКО Н. О., д-р. с.-г. наук, професор
СОКОЛЬНИК А. А., здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти
Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова, м. Харків, Україна
E-mail: Alina.Sokolnyk@kname.edu.ua, Nadiia.Oleksiichennko@kname.edu.ua

СУЧАЧНИЙ СТАН І ПРОПОЗИЦІЇ ПОКРАЩЕННЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ ПАРКУ КІТЛЯРЧИН СТРУМОК У М. ХАРКІВ

В роботі розглянуто питання ландшафтної організації міського парку «Кітлярчин струмок» (м. Харків) із урахуванням його гідрологічних особливостей. Проведена інвентаризація дендрофлори виявила в озелененні 28 видів деревних рослин і дефіцит вічнозелених. На основі аналізу отриманих даних розроблено пропозиції з естетичної оптимізації та стабілізації трьох проблемних схилів. Запропоновано використання декоративних посухостійких видів рослин, створення біоплато для екологічної реабілітації водойми. Реалізація зазначених заходів сприятиме підвищенню рекреаційної привабливості території.

Ключові слова: озеленення джерел, парк, ландшафтна організація, водні елементи.

N. O. Oleksiichenko, A. A. Sokolnik
O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

Current situation and proposals for improving the greenery of Kitlyarchin Strumok park in Kharkiv

Abstract. The paper considers the landscape organisation of the Kitlyarchin Strumok park in Kharkiv, taking into account its hydrological features. An inventory of the dendroflora was carried out, which revealed 28 species of woody plants, as well as a shortage of evergreen plantings. Based on the analysis, proposals were developed for the aesthetic optimisation and stabilisation of three problematic slopes. The use of drought-resistant and decorative plant species adapted to insolation conditions was proposed, as well as the creation of a bioplatform for the ecological rehabilitation of the reservoir. The implementation of these measures will contribute to increasing the recreational attractiveness of the area.

Keywords: greening of springs, park, landscaping, water equipment.

Водні елементи в ландшафтному дизайні є естетичним чинником і відіграють значну роль для ідентичності місцевостей [1]. Доведено, що для людини перебування у безпосередній близькості до водойм традиційно асоціюється з відчуттям умиротворення, сприяє поліпшенню психофізіологічного стану, сприяє зниженню рівня стресу і покращує настрій [2, 3]. Опитування мешканців європейських міст показують, що вони віддають перевагу паркам із різноманітними водними елементами [3].

Парк «Кітлярчин струмок» у Харкові є прикладом об’єкта із значним потенціалом для покращення психоемоційного стану відвідувачів. Цього можна досягти шляхом покращення його ландшафтної організації і підвищення рекреаційної цінності для формування унікального міського ландшафту. Сучасні підходи до ландшафтної організації подібних парків передбачають використання прибережних і водних рослин для екологічного оздоровлення водойм, збереження природного рельєфу та стабілізації схилів.

Упродовж 2024-2025 рр. проведено дослідження на території парку «Кітлярчин струмок», який розташований у Салтівському районі міста Харкова між вулицями Яни Червоної та Бучми. Південна і північна межі об’єкта визначаються автошляхом за якими розташована багатоповерхова житлова забудова, східна – територією гаражного кооперативу, а західна – прилягає до озелененої зони, за якою розташований торговельний центр «Континент».

Проведена інвентаризація дозволила встановити, що територія парку займає площу 2,9 га і характеризується високим рівнем озеленення (55,4%), який забезпечують 326 особин деревних рослин. Систематичний аналіз показав наявність представників із 14 родин, 23 родів і 28 видів (рис.1). Домінуючими родинами є *Rosaceae* і *Sapindaceae*, домінантним видом – *Ligustrum vulgare* L. (16%). Значну частку становлять *Acer negundo* L., *Tilia cordata* Mill. і *Prunus armeniaca* L.

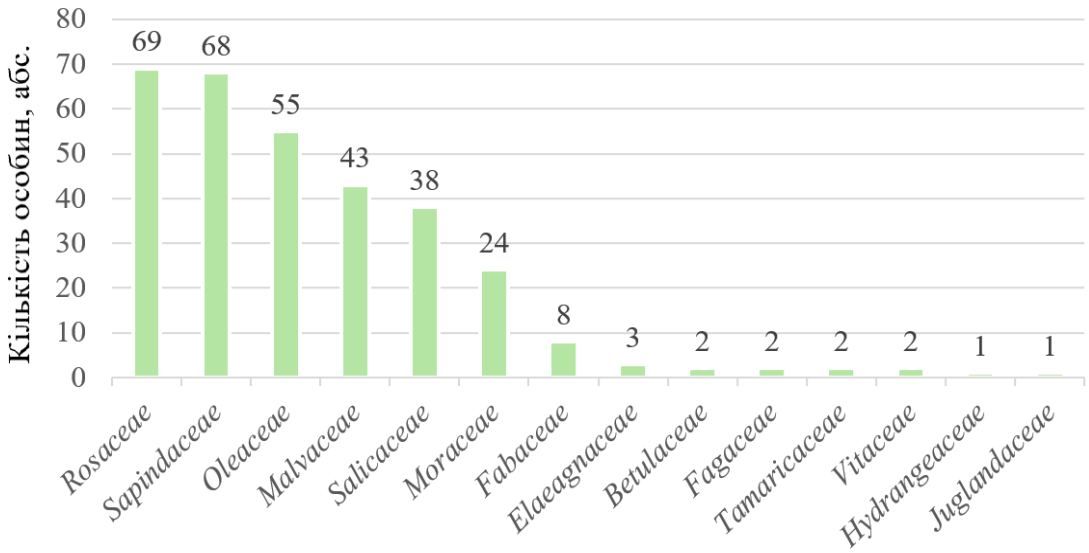


Рис. 1. **Кількісний розподіл особин за родинами.**

За життєвою формою переважна більшість рослин представлена деревами (224 особини), тоді як кущі становлять 100 особин, а ліани – лише 2.

В озелененні території використано рослини різних груп декоративності.

Зафіксовано переважання декоративнолистяних рослин, які становлять 68%. Група гарноквітучих рослин включає 32% видів. Фенологічні спостереження показали, що пік квітування рослин останньої групи припадає на квітень–травень, забезпечуючи максимальну декоративність парку в цей період. Найбільш виразними є: *Tamarix parviflora* DC. (квітування рожевого кольору і ажурна крона); *Laburnum anagyroides* Medik. (рясне квітування золотисто-жовтого кольору); *Salix babylonica* L і *Morus alba 'Tortuosa'* (декоративна форма крони) (рис. 2).

Територія парку в зимовий період не має такого привабливого вигляду як влітку внаслідок дефіциту рослин із групи вічнозелених.

а - *Tamarix parviflora* DC. б - *Laburnum anagyroides* Medik. в - *Salix babylonica* L. г - *Morus alba 'Tortuosa'*

Рис. 2. **Найбільш декоративні види, квітень, вересень 2024 та квітень 2025** (фото Сокольник А. А.).

Для дослідження відповідності умов зростання екологічним вимогам рослин територію парку було поділено на три частини, які суттєво різняться за мікрокліматичними особливостями: схили, верхні частини схилів і прибережну зону. Виявлено, що найбільш оптимальний асортимент рослин дібрано для схилів, де лише 2,6% особин мають незадовільний стан. Поліпшення потребує асортимент прибережної зони, оскільки 11,5% рослин перебуває у незадовільному стані. Для покращення озеленення прибережної зони пропонуємо використання гігрофільних видів рослин.

Дослідження ландшафтної організації парку «Кітлярчин струмок» виявило низку ділянок, які потребують комплексної реконструкції та цілеспрямованих заходів з екологічної і візуально-естетичної оптимізації. Особливу увагу зосереджено на трьох проблемних схилах, які суттєво впливають на просторово-композиційну структуру парку та формування його рекреаційної привабливості.

Перша ділянка, розташована біля головного входу, характеризується відсутністю декоративних насаджень і змішаними умовами інсоляції, що вимагає використання посухостійких видів. Для забезпечення декоративного ефекту та підкреслення архітектурного ритму сходів, пропонуємо використання формованих у кулі кущів *Forsythia intermedia 'Variegata'* та *Philadelphus coronarius 'Snowbelle'*, які будуть висаджені симетрично рядами.

Другий схил, біля другорядного входу, знаходиться в умовах постійного сонячного освітлення. Для гармонізації існуючих насаджень *Tamarix parviflora* пропонуємо доповнити композицію *Juniperus horizontalis 'Jade River'* для візуального підкреслення фактури *Tamarix*. Для додаткового акценту використати *Salix integra*

‘Hakuro-Nishiki’ та формований у кулі *Ligustrum vulgare*.

Третій схил, пошкоджений внаслідок влучання ракети (2024 р.), розташований у південній частині парку та характеризується сонячним освітленням і недостатньою вологістю. Пропонуємо створити візуальну перспективу з верхньої алеї, використовуючи гарноквітуючі кущі для бокових обмежень. Для цього обрано види, що вже присутні на території, а саме *Syringa vulgaris ‘Lesya Ukrainka’*, *Syringa vulgaris ‘Katherine Havemeyer’* та *Forsythia intermedia ‘Weekend’*. Для підвищення декоративності в зимовий період на передньому плані можна використати *Juniperus horizontalis ‘Jade River’* коренева система якого дозволяє зростання на схилах.

Для поліпшення якості води у водоймі передбачено створення зони біоплато глибиною від 0,2 до 1,0 м. Ця зона характеризується повною інсоляцією, що зумовлює використання геліофітних видів. Частина існуючих *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. підлягає вилученню, натомість рекомендовано висадження *Butomus umbellatus* L, *Sagittaria sagittifolia* L. і *Nymphaea alba ‘Pygmaea Alba’*.

Таким чином, проведені дослідження та аналіз видового складу дендрофлори парку виявили проблемні ділянки, що потребують комплексних заходів із покращення та стабілізації ландшафту. Основний акцент проєкту зосереджено на естетичній оптимізації та стабілізації схилів, а також на покращенні якості води у водоймі через створення біоплато. Реалізація запропонованих рішень сприятиме підвищенню рекреаційної цінності парку, формуванню стійкого міського ландшафту та створенню сприятливих умов для біорізноманіття.

Список використаних джерел

1. Водні елементи ландшафту заповідних штучно створених парків українського Полісся / А. А. Дзиба // Науковий вісник НЛТУ України – 2022. – Вип. 32(5) – С. 19-27. – https://doi.org/10.36930/40320503
2. Tang HF. Does built environment and natural leisure settings with bodies of water improve human psychological and physiological health? / Tang HF., Lee AY., Hung SH. // Landscape Ecol Eng – 2024. – Vol. 20 – P. 547–558. – DOI: 10.1007/s11355-024-00614-9.
3. Is the grass greener or the water bluer? Drivers of local park visitation patterns in Phoenix, Arizona / Nelson J., Won Y., Kim J., Stuhlmacher M., Kim Y. // Urban Forestry & Urban Greening – 2024. – Vol. 95. – https://doi.org/10.1016/j.ufug.2024.128325

УДК 630.26

ПОНОМАРЬОВА О.А., канд. біол. наук, доцент
ШМЕЛЬОВ Д.В., бакалавр
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕННЯ ЗАХИСНИХ НАСАДЖЕНЬ ВЗДОВЖ ЗАЛІЗНИЧНОГО ШЛЯХУ (НА ПРИКЛАДІ СТАНЦІЇ ДНІПРО-ЛОЦМАНСЬКА М. ДНІПРО)

Досліджено стан захисного насадження біля залізничної станції Дніпро-Лоцманська (м. Дніпро). Встановлено, що конструкція насадження дуже щільна за рахунок розростання підросту інвазійних видів: айланта найвищого, в’яза приземкуватого, клена ясенелистого. Життєвий стан старих екземплярів, які складають основу насадження, задовільний. Догляд за насадженням майже не ведеться, трапляються випадки скидання сміття та захаращення.

Ключові слова: захисні насадження, залізничні шляхи, життєвий стан, структура насадження.

O. Ponomarova, D. Shmelev
Dnipro State Agrarian and Economic University

Status and prospects for restoring protective plantations along the railway (using the example of the Dnepro-Lotsmanskaya station, Dnipro)

Abstract. The vital conditions of the protective stand near the Dnipro-Lotsmanska railway station was investigated. A very dense structure of the stand was established due to the growth of the undergrowth of invasive species: Ailanthus altissima (Mill.) Swingle, Ulmus pumila L., Acer negundo L. The vital condition of the old specimens that form the basis of the stand is satisfactory. The planting is almost not maintained, there are cases of dumping of garbage and littering.

Keywords: protective plantings, railway tracks, vital conditions, planting structure.

Правильно створена система захисних насаджень – активний регулятор екологічної рівноваги. Захисні насадження не тільки забезпечують існування різних живих істот, але й сприяють біологічній регенерації прилеглих земель. Вплив захисних насаджень на очищення атмосфери від забруднюючих речовин полягає у їх механічній дії на повітряні потоки. Деревні рослини знижують швидкість вітру в приземному шарі, тим самим перешкоджають поширенню пилу та аерополютантів [3].

Важливу роль захисні насадження вздовж доріг виконують при поглинанні шуму. З’ясовано, що із збільшенням сили шуму також кращою стає шумопоглинальна здатність захисних придорожніх насаджень. Максимальний шумопоглинальний ефект притаманний лісосмугам щільної конструкції, менш ефективними є ажурні і продувні насадження. Також ефективність шумопоглинальних властивостей залежить від ширини, видового складу і розташування лісосмуг відносно переважаючих вітрів [1].

Призначення захисних смуг лісів уздовж залізничних шляхів – це захист від сніжних і піщаних занесень, селів, лавин, обвалів, осипів, ерозії і дефляції. Такі насадження також виконують санітарно-гігієнічні і естетичні функції, огороджують рухомий транспорт від несприятливих аеродинамічних дій. Для забезпечення нормального безперебійного руху поїздів вони повинні бути біологічно стійкими, довговічними та виконувати свої захисні функції як в період вегетації, так і взимку.

Хоча залізничний транспорт вважається більш екологічно безпечним, ніж автомобільний, можна виділити низку негативних чинників, що призводять до забруднення та деградації земель, пов’язані з такою діяльністю залізниці:

– забруднення земель різними видами відходів промислових підприємств залізничного транспорту;

– розробка проектів, створення і введення в експлуатацію об'єктів залізничного транспорту;

– порушення екологічних вимог щодо зберігання, складування та знешкодження виробничих та побутових відходів;

–відсутність дотримання техніки безпеки при поводженні з радіоактивними, хімічними та іншими небезпечними речовинами [4].

За даними О.М. Павлішиної більшість захисних лісових насаджень Південно-Західної залізниці мають незадовільний життєвий стан, порушену структуру, підвищену загущеність, ураження ентомошкідниками та хворобами, часто забруднені

сміттям. Все це не лише погіршує захисні властивості зелених насаджень, але й знижує їхні естетичні функції [2]. Отже, підтримання належного стану та структури захисних насаджень вздовж залізничних шляхів є запорукою належного виконання ними фітомеліоративних та захисних функцій.

Обстеження захисного насадження вздовж залізничної станції Дніпро-Лоцманська показало, що з одного боку рослини розташовані на схилі крутизною близько 45°. Станція знаходиться у підніжжя схилу. З іншого боку залізничної станції насадження займають рівнинний рельєф.

Структура насадження не визначена, конструкція щільна за рахунок великої кількості різновікового підросту, переважно таких інвазійних видів як айлант найвищий, клен ясенелистий, в'яз низький. Щільність дерев на першій ділянці (схил) складає 420 шт/га. На другій ділянці (рівнинна) рослин набагато менше (280 шт/га), вони часто розташовані куртинами або представлені фрагментами рядових насаджень. Виявлено багато галявин без дерев з щільним трав'янистим покривом.

У видовому складі насаджень переважає в'яз приземкуватий, кількість екземплярів якого складає 46,2 %. Чималу частку також складають рослини клену ясенелистого – 19,6 %. На першій ділянці зростає багато різновікових рослин айланту найвищого, трапляється ясен пенсильванський, тополя чорна, шовковиця біла, клен гостролистий.

Життєвий стан захисних насаджень можна визначити як добрий і задовільний. Майже 45 % рослин – здорові і не мають пошкоджень. Це представники в'яза низького, айланта найвищого, клена гостролистого, шовковиці білої. Виявлено декілька сухостійних дерев, всі – старі екземпляри в'язу низького.

Догляд за насадженнями недостатній. Підріст іноді спилюють, проріджуючи насадження. Безпосередньо в зоні залізничних колій видаляють порость в'язів. Трапляються ознаки захаращення гілками спиляних рослин, скидання сміття.

Для поліпшення санітарного стану захисного насадження та покращення захисних властивостей пропонуємо здійснити вилучення більшої частини молодого підросту, особливо сильно інвазійних видів. Рекомендується омолоджувальна обрізка для старих екземплярів тополь та в'язів, заміна деяких сильнопошкоджених екземплярів. Пропонується вводити в насадження стійкі та довговічні види, які не схильні до безконтрольного розповсюдження і формують щільні крони (наприклад, липу широколисту та ялину колючу).

Список використаних джерел

1. Максімцев С.І. Шумопоглинальна ефективність лінійних захисних насаджень уздовж автошляхів Рівненської та Волинської областей. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Відтворення лісів та лісова меліорація в Україні: витоки, сучасний стан, виклики сьогодення та перспективи в умовах антропоцену» (Київ, 6-8 листопада 2019 року). С.129–130.

2. Павлішина О. М. Захисні лісові насадження південно-західної залізниці. Науковий вісник НЛТУ України. 2009. Вип. 19.15. С. 98–102.

3. Павлішина О. М. Кумулятивна функція захисних лісових насаджень уздовж транспортних магістралей. Біоресурси і природокористування. 2014. Т. 6, № 1-2. С. 99–105.

4. Рибіна О. І. Методичні особливості оцінки економічного збитку від впливу залізничного транспорту. Mechanism of Economic Regulation. 2012. № 3. С. 143-149. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mre_2012_3_19.

УДК 581.5:711.4:582.475.2(477.74)

ФАЙРУШИН Є. Д., аспірант
НАЗАРЧУК Ю. С., канд. біол. наук
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, м. Одеса, Україна
E-mail: fairushyn.yevhenii@stud.onu.edu.ua

ВПЛИВ УРБОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ *PLATYCLADUS ORIENTALIS* (L.) FRANCO В УМОВАХ МІСТА ОДЕСА

У тезах аналізуються морфометричні показники широкогілочника східного, який зустрічається серед міського озеленення міста Одеси. Демонструється зміна показників під впливом урбогенного навантаження різного рівня у виділених локалітетах. Типи морфометричних показників розглядаються як потенційно важливі або не показові для подальших досліджень.

Ключові слова: морфометричні показники, функціональний стан дерев, урбогенне навантаження, міське озеленення.

Y. D. Fairushyn, Y. S. Nazarchuk
Odesa I. I. Mechnikov National University

The influence of urban pollution on the morphometric parameters of Platycladus orientalis (L.) Franco in the conditions of the city of Odesa

Abstract. In the thesis morphometric indicators collected from oriental arborvitae found among urban greenery in the city of Odessa are analyzed. Changes in the indicators under the influence of various urbogenic factors in selected localities are demonstrated. Types of morphometric indicators are considered as potentially important or not indicative for further study.

Keywords: morphometric indicators, functional state of the trees, urbogenic load, urban landscaping.

Однією з найбільш розповсюджених голонасінних рослин в озелененні міста Одеси є Platycladus orientalis (L.) Franco, також відомий в літературі як туя китайська (Thuja orientalis), біота східна (Biota orientalis) та широкогілочник східний [1]. Це лісова рослина з природним ареалом, який простягається від Південнокитайського моря до Охотського моря, функціональні механізми якої надають їй можливість пристосовуватись до умов урбанізованого середовища, міського забруднення та антропогенного навантаження [2].

Метою дослідження було визначення впливу факторів урбогенного навантаження на морфометричні показники P. orientalis в різних локалітетах міста Одеси.

Обстеження проводили в трьох районах міста Одеси: Київському, Приморському та Хаджибейському. В наведених районах було виділено по три категорії локалітетів з потенційно різним рівнем урбогенного навантаження: К1 – умовно чисті локалітети, які розглядали в якості умовного контролю (центральні частини парків, не менше ніж в 40 метрах від автодоріг з інтенсивним рухом), К2 – локалітети з помірним навантаженням (зелені насадження уздовж житлових масивів та громадських будівель, що не виходять на активні автодороги), та К3 – локалітети з високим рівнем навантаження (уздовж автодоріг з інтенсивним рухом). В кожній категорії локалітетів

були обрані групи по 5 рослин широкогілочника східного з діаметром стовбура не менше 5 см, які не були формованими, не знаходяться на ділянці з автоматичним поливом, не були частиною живоплоту, не мали значного конфлікту крон з оточуючими рослинами та не мали затемнення крони з її південно-західної сторони. Морфометричні дані з форм та сортів P. orientalis не збирали. У виділених групах рослин аналізували: довжину пагону приросту минулого року, см; ширину пагону приросту минулого року, см; масу пагону приросту минулого року, г; та кількість шишок на пагоні приросту минулого року, шт. [3, 4]. Всього за період проведення спостережень було зібрано 1800 показників з 45 особин. Всі показники були отримані з пагонів, зібраних в південно-західному квадранті крони на висоті від 1 до 2 метрів над рівнем ґрунту.

Основна гіпотеза полягала в тому, що рослини, які знаходяться під більшим впливом урбогенного навантаження (локалітети К3), будуть пригніченими, що впливатиме на їх функціональний стан та здатність утворювати повноцінні прирости та формувати значну кількість шишок.

Встановлено, що довжина приростів рослин P. orientalis неістотно змінюється під впливом урбогенного навантаження. Так, середній показник довжини приросту минулого року для локалітетів К1 (умовно чисті) становить 11,6 см, для К2 (з помірним рівнем навантаження) – 11,7 см та К3 (з високим рівнем навантаження) – 12,1 см. З наведених даних з’ясовано, що середні показники довжини приростів у рослин в локалітетах К3 на 4,4% перевищують показники в локалітетах К1 (умовно чистих). Більшість обстежених рослин у групах, розташованих активних автодоріг, мали наліт сажі, який вкривав багаторічну хвою. Це пов’язано з характерною для P. orientalis здатністю ефективно утримувати пил та інші фізичні забруднювачі краще за листяні рослини [5]. Можемо допустити, що незначне збільшення довжини приросту відносно контролю (умовно чистих) є відповідною реакцією рослин на забруднення хвої.

Аналогічно показникам довжини приросту встановлено, що показник ширини приросту рослин P. orientalis в локалітетах з різним рівнем урбогенного навантаження також змінюється незначно. Так, в умовно чистих локалітетах (К1) показник ширини приросту становить 8,2 см, для локалітетів з помірним рівнем навантаження (К2) – 8,0 см та для локалітетів з високим рівнем навантаження (К3) – 9,6 см. Можемо спостерігати збільшення ширини приросту на 16,8% для локалітетів К3 відносно К1 та, як наслідок, збільшення площі лопатки приросту у рослин, які знаходяться в зоні постійного впливу активних автодоріг.

Встановлено, що маса приростів P. orientalis також незначно відрізняється між локалітетами з різним рівнем навантаження. Середня маса пагону приросту минулого року станом на березень-квітень 2025 року для локалітетів К1 (умовно чистих) становить 1,5 г, для локалітетів К2 – 1,4 г та для локалітетів К3 – 1,9 г, що на 26,2% перевищує показник середнього значення маси в умовно чистих локалітетах. Допустимо, що на вірогідність отриманих даних можуть впливати аномальна весняна посуха, дощі першої декади квітня та розвиток мікростробіл на кінцівках пагонів, які мали різну стадію визрівання відповідно до умов мікроклімату різних локалітетів. Окрім цього хвоя рослини локалітетів К3, в переважній більшості, була вкрита нальотом сажі, мазуту та дорожнім пилом, вага яких може впливати на кінцеві

показники.

Останнім проаналізованим показником була кількість шишок на пагоні минулого року. Виявлено, що кількість визрілих шишок на рослинах в локалітетах з нижчим рівнем навантаження (К1) становить 5,8 шт. на пагін; для рослин в локалітетах з помірним навантаженням (К2) – 8,6 шт. на пагін, що на 49,2% перевищує показник по К1; та для рослин з високим рівнем навантаження (К3) – 3,6 шт. на пагін, що на 37,4% менше за контроль (К1) та на 58,0% менше ніж показник в локалітетах з помірним рівнем навантаження (К2). Вірогідно, що рослини, які використовуються в озелененні житлових комплексів, міських житлових кварталів та громадських споруд потенційно можуть нерегулярно або ненавмисно поливатись співробітниками комунальних та приватних підприємств. Для дослідження обирались групи рослин в ділянках без автоматичного поливу та без супровідних декоративних насаджень, які могли отримувати епізодичний догляд, але повністю виключити можливість догляду за рослинами в К2 неможливо. Також можливо, що камерні простори квартальної забудови, позбавлені протягів, перемерзання та перегріву є більш сприятливими для розвитку шишок певних видів хвойних рослин, ніж відкриті майданчики парків та узбіччя автодоріг.

Таким чином, можна зробити висновок, що на морфометричні показники рослин виду P. orientalis фактори урбогенного середовища впливають несуттєво. Довжина та ширина лопатки приросту є незначно збільшеною у рослин в локалітетах з високим рівнем навантаження (К3), а саме – на узбіччях автодоріг з інтенсивним рухом. Подібне збільшення, вірогідно, пояснюється можливою реакцією рослин на присутність на хвої осаду сажі та інших речовин, пов’язаних з вихлопами автомобілів.

На кількість плодів, вірогідно, впливає мікроклімат, в якому зростають рослини, ніж урбогенне навантаження. Насадження всередині кварталів, які захищені від негоди, мають кращі умови для утворення та вистигання насіння. Відповідно, узбіччя доріг та відкриті галявини парків можуть піддаватись перегріву в літні місяці і перемерзати взимку та навесні, що значно погіршує умови для утворення та вистигання шишок.

На масу приросту, як на морфометричний показник, можуть впливати різні антропогенні фактори, погодні умови та особливості мікроклімату, в якому зростає рослина. Через це волога маса приросту не може бути визнаною показником, який відображає вплив урбогенного навантаження на рослини.

Список використаних джерел

1. Немерцалов В. В. Голонасінні види дендрофлори м. Одеси. Вісник ОНУ. 2005. Т. 10, № 5. С. 83-90.

2. Yerezhepova N. and oth. New Data on Phytochemical and Morphophysiological Characteristics of Platycladus orientalis L. Franco and Thuja occidentalis L. Conifer Trees in Polluted Urban Areas of Kazakhstan. Forests. 2024. V. 15, № 790.

3. Кейван М., Тертична О., Кейван О., Масберг І. Стан хвойних рослин (на прикладі сосни звичайної Pinus sylvestris L.) у зоні розташування птахофабрики. Вісник Львівського університету. 2013. № 61. С. 104-109.

4. Юсипіва Т. І., Задесенець А. О., Злосчастьєва Д. К. Вплив техногенних умов на зміни морфометричних показників однорічного пагона ялини колючої. Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель. 2017. Т. 46. С. 98-102.

5. Yuqian Sun, Guangzhao Wu, Pin Li. Evaluation of Ecological Service Functions of Urban

Greening Tree Species in Northern China Based on the Species-Specific Air Purification Index. Forests. 2024. V. 15, № 1835.

УДК 582.542.11:581.9

ФІЯЛКО А.Б., д-р с.-г. наук, доцент
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна
E-mail: allafialko76@ukr.net, alla.marchenko@btsau.edu.ua

ФІТОМЕЛІОРАТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ДЕКОРАТИВНИХ ЗЛАКОВИХ КУЛЬТУР

Фітомеліоративний потенціал злакових культур полягає в їхній здатності покращувати стан ґрунту, ущільнювати його структуру, збагачувати органічною речовиною, пригнічувати бур'яни, запобігати ерозії та покращувати водний режим.

Ключові слова: пратоценоз, культурфітоценоз, декоративні злаки, фітомеліоративний потенціал

A. Fiialko
Bila Tserkva National Agrarian University

Phytomeliorative potential of ornamental cereals

Abstract. Phytomeliorative potential of cereal crops lies in their ability to improve soil condition, compact its structure, enrich it with organic matter, suppress weeds, prevent erosion and improve the water regime.

Keywords. Pratocenosis, cultural phytocenosis, ornamental cereals, phytomeliorative potential

Урбанізація суттєво впливає на кількісні показники фітоценозів, фітомеліоративну ефективність рослинності в умовах населених місцях [1]. В урбоекосистемі населених місць пратоценози представлені переважно рослинними угрупованнями газонного типу та газонами, видова структура їх досить різноманітна. Здебільшого пратоценози представлені луками, газонами рекреаційних центрів, туристичних баз, адміністративних будівель, освітніх закладів, церков та ін. Їх видова структура досить різноманітна, найбільш поширеними видами злакових є: мітлиця біла (*Agrostis alba*), костриця лучна (*Festuca pratensis*), тонконіг вузьколистий (*Poa pratensis*), грястиця збірна (*Dactylis glomerata*) [2].

Декоративні види родини *Poaceae* набувають популярності в структурі озеленення як елементи культурфітоценозів, маючи широку екологічну амплітуду, здатні рости на відкритих ділянках та в тіні, невибагливі до ґрунтів, переносять як велику кількість вологи, так і тривалу посуху, мають стійкість до біотичних чинників [4–6]. Декоративні злакові культури цінуються за оригінальний габітус куща, цікаве сезонне забарвлення листя, привабливе колосіння і тривалий період декоративності, тому широко використовуються при оформленні кам’янистих садів, озелененні водойм, формуванні квітників та ін. [3]. На сьогодні вивчені енергетичні і кормові цінності видів родини *Poaceae* Barnhart [7–8], їх металотолерантність [9–10] та використання як фітомеліорантів [11–12], як елементи «зелених дахів» [13]. Особлива

увага озеленювачів приділяється декоративним злакам з екологічної точки зору як штучно створеним рослинним угруповання, в яких переважають суміші трав, призначені для виконання ряду екосистемних послуг, а саме здійснюють ефективне очищення повітря від шкідливих домішок промислового походження, впливають на екологічний режим місцезростання, покращують мікроклімат ділянки – знижують температуру оточуючого середовища на 2,5–5°С в порівнянні з відкритим ґрунтом [14]. За рахунок випаровування також відбувається підвищення відносної вологості повітря (до 15%); особливості морфологічної структури вегетативної частини злаків створюють площу листкової поверхні у 1,7–2 рази більшу у порівнянні із зімкнутими деревними парковими насадженнями. Це дозволяє затримувати у 10 разів більше пилу, ніж деревні насадження тієї ж площі. В урбоекосистемах культурфітоценози які містять в своїй структурі декоративні злаки визначають формування кисневої складової атмосфери населених місць і є індикатором екологічних умов та стану довкілля [15].

Таким чином, ступінь адаптації до едафо-кліматичних умов вирощування та екологічна пластичність видів декоративних злаків дозволяє рекомендувати їх для озеленення населених місць в Україні, де потенційні можливості реалізовуються на середньому та високому рівнях. Фітомеліоративний потенціал декоративних злаків полягає в їхній здатності покращувати стан ґрунту, ущільнювати його структуру, збагачувати органічною речовиною, пригнічувати бур'яни, запобігати ерозії та покращувати водний режим, що робить їх цінними для відновлення та покращення родючості ґрунтів.

Список використаних джерел

1. Кучерявий В.П. Фітомеліорація / В.П. Кучерявий. – Львів: Вид-во "Світ", 2003. 540 с.
2. Кучерявий В.П. Фітомеліоративна ефективність рослинного покриву гірських урбанізованих територій / В. П. Кучерявий, Л. В. Пархуць, М. М. Фітак // Науковий вісник НЛТУ України. 2012. Вип. 22.14. С. 9–14. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnltu_2012_22.
3. Сурган О. В. Інтродукція та використання декора тивних злаків в Україні. Сучасний стан і перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садовопарко вого господарства, урбоекології та фітомеліорації: Матеріали Міжнародної науково-практичної кон ференції (Львів, 4–5 квітня 2019 р.). Львів, НЛТУ України, 2019. С. 180–181.
4. Трунов О. П., Булат А. Г., Скаковський С. І. Можливості використання рослин роду Pennisetum Richard ex Persoon в озелененні Південного Сходу України. Науковий вісник НЛТУ України. 2016. Вип. 216. С. 28–32.
5. Базалій В., Федорчук М., Мринський І., Онищенко С., Мазурок І., Котовська Ю. Багаторічні декоративні рослини дендрологічного парку Херсонського державного аграрного університету. Херсон: Грінь Д.С., 2012. 416 с.
6. Дементьєва О. І., Бойко Т. О., Омелянова В. Ю. Особливості озеленення об’єктів спеціального при значення на прикладі меморіального комплексу загиблим воїнам. Таврійський науковий вісник. 2019. № 106. С. 262–266.
7. Proposed BCAP Giant Miscanthus (Miscanthus × giganteus) Establishment and Production in Arkansas, Missouri, Ohio, and Pennsylvania]. USDA: Farm Service Agency, 2011. 190 p.
8. Міскантус в Україні. Київ: ТОВ «ЦП «Компрінт», 2019. 256 с.
9. Qihua Shan, Xianhu Liu, Jianfeng Zhang, Guangcai Chen, Shenggang Liu, Pingxuan Zhang, Ying Wang. Analysis on the tolerance of four ecotype plants against copper stress in soil. Procedia Environmental Sciences. 2011. Vol. 10. Part B. P. 1802–1810. DOI: 10.1016/j.proenv.2011.09.282.
10. Salahshoor F., Kazemi F. Effect of calcium on reducing salt stress in seed germination and early growth stage of Festuca ovina L. Plant Soil Environ. 2016. Vol. 62(10). P. 460-467. DOI: 10.17221/319/2016-PSE.
11. Pidlisnyuk V., Stefanovska T., Lewis E. E., Erickson L.E., Davis L.C. Miscanthus as a productive biofuel crop for phytoremediation, critical reviews. Plant Sciences. 2014. Vol. 33(1). P. 1–19.

DOI: 10.1080/07352689.2014.847616.
12. Подан І.І., Джура Н.М. Вплив нафтового забруднення і гуматів на ріст рослин міскантусу. Екологічні науки: науково-практичний журнал. 2019. № 2(25). С. 182-186. DOI: 10.32846/2306-9716-2019-2-25-30.
13. Takanori Kuronuma, Hitoshi Watanabe. Physiological and Morphological Traits and Competence for Carbon Sequestration of Several Green Roof Plants under a Controlled Environmental System. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 2016. Vol. 141(6). P. 583–590. DOI: 10.21273/JASHS03909-16.
14. Дьомін М.М. Сучасні проблеми і методи управління містобудівним розвитком міст. Труди Міжнар. конф. Проблеми управління сучасним містом. 1995. К:.Т. 995. С. 144–148.
15. Ідеї декору. Декоративні трави та злаки: назви та ідеї використання в ландшафтному дизайні. URL: https://idei-dekoru.com/2018/03/04/.

УДК 582.688.4:631.532

ЯКУБА М. С., канд. біол. наук, доцент
КОРОЛЬ М. В., здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
E-mail: yakuba.m.s@dsau.dp.ua

ДОСВІД ВКОРІНЕННЯ ЖИВЦІВ ПЕЛАРГОНІЇ ЗОНАЛЬНОЇ З ВИКОРИСТАННЯМ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ ПРИРОДНОГО ТА СИНТЕТИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Наведено результати досліду з вивчення впливу стимуляторів росту рослин природного та синтетичного походження на процес коренеутворення у живців Пеларгонії зональної при вкоріненні у водних розчинах. Виявлено сортову різницю темпів та інтенсивності формування коренів на живцях Пеларгонії зональної за однакових умов вкорінення. Відмічено ступінь ефективності різних стимуляторів росту при вкоріненні живців. Надано практичні рекомендації щодо використання стимуляторів росту при здійснення вегетативного розмноження (живцювання) Пеларгонії зональної.

Ключові слова: вегетативне розмноження, пеларгонія зональна, живцювання, вкорінення, стимулятори росту.

Yakuba M.S., Korol M. V.
Dnipro State Agrarian and Economic University

Experience of rooting of zonal pelargonia plants using growth stimulators of natural and synthetic origin

Abstract. The results of an experiment to study the influence of plant growth stimulants of natural and synthetic origin on the process of root formation in cuttings of Pelargonium zonale when rooted in aqueous solutions are presented. Varietal differences in the rate and intensity of root formation on cuttings of Pelargonium zonale under the same rooting conditions are revealed. The degree of effectiveness of various growth stimulants in rooting cuttings is noted. Practical recommendations are given on the use of growth stimulants in vegetative propagation (cuttings) of Pelargonium zonale

Key words: vegetative propagation, zonal pelargonium, cuttings, rooting, growth stimulants.

Сучасний асортимент гарноквітучих декоративних рослин, що використовуються для оздоблення територій, прикрашання балконів та контейнерного озеленення досить широкий і різноманітний [1, С. 49]. Одним з досить популярних та затребуваних видів

серед таких рослин є Пеларгонія зональна, що зарекомендувала себе як високодекоративна, невибаглива до грунтових та кліматичних умов та досить стійка до посухи, до того ж, цей вид включає у себе значну кількість сортів та декоративних варіантів, що зумовлює значне формове різноманіття рослини та розширює можливості її використання, як у вигляді монокультури так і у складі багатовидових композицій.

Розмноження декоративних рослин та швидке отримання достатньої кількості високоякісного посадкового матеріалу є важливим завданням успішного здійснення заходів сучасного озеленення. Найдоступнішим і доволі швидким способом вегетативного розмноження багатьох популярних рослин є розмноження живцями, воно має низку переваг, серед яких значна швидкість процесу, краща адаптація молодих рослин до умов довкілля, просте й зручне використання методу та, найголовніше, отримання клонів материнської рослини з максимальним збереженням у молодих рослин високої декоративності. Відомо, що Пеларгонія має певні особливості та складності при вегетативному розмноженні, тому саме вегетативний метод її розмноження живцями викликає значний інтерес і потребує детального вивчення. У сучасному квітникарстві для покращення результату вкорінення стеблових живців Пеларгонії зональної, запроваджують використання різних стимуляторів росту рослин.

З метою дослідження ефективності використання стимуляторів росту на коренеутворення у живців Пеларгонії зональної було проведено експеримент з укорінення живців Пеларгонії зональної двох сортів: «Історія Любові» (різновид розебунда) (Варіант I) та «Galaxy Rose» (Варіант II).

Обидва варіанти у зимовий період 2024/25 років культивувалися у закритому опалювальному приміщенні без додаткового освітлення, а на початку літа 2025 року були висаджені у відкритий грунт. Умови зростання обох сортів у відкритому грунті були однакові – оптимальні але досить посушливі.

Заготівля живців була проведена у другій половині серпня, живцями слугували верхівкові частини пагонів з трьома і більше вузлами, середня довжина пагонів становила 10-15 см [2, С. 59]. Після нарізання живців, листя з їх нижньої частини були видалені і на живцях залишалося 4-5 верхівкових листків. Зрізи усіх живців перед зануренням у розчини для укорінення підсушувалися.

З метою порівняльного аналізу ефективності стимуляторів росту коренів були використані такі варіанти середовищ для укорінення:

1. Дощова вода (контроль);
2. Біостимулятор кореневої системи RADIFARM Plus – органічне добриво з вітамінами та мікроелементами у формі хелатів, водний розчин;
3. Синтетичний стимулятор росту, вкорінювач Грандіс, водний розчин;
4. Дріжджовий розчин (50 г пресованих дріжджів на 500 мл теплої води). У розчин замочували живці на 48 годин і поміщали у воду для вкорінення;
5. Мед ефективний природний стимулятор коренеутворення (одна чайна ложка меду на склянку теплої води). Замочували живці на декілька годин і переставляли у воду до утворення коренів
6. Вербовий настій містить природний фітогормон саліцин, який стимулює ріст кореневої системи, прискорює проростання насіння та покращує загальний імунітет

рослин, регулюючи приплив корисних речовин до коренів. Для приготування вербового розчину вербові гілки ставили у воду до формування на них коренів.

7. Деревний попіл – органічний стимулятор росту та добриво для рослин, оскільки містить калій, фосфор, кальцій та мікроелементи для росту, цвітіння та укорінення. При укоріненні живців використовувати настоянку з попелу, виготовлену за такою пропорцією: 1-2 склянки деревного попелу розчиняли у 10 літрах теплої води і залишали для настоювання декілька годин. Цей розчин використовували для вкорінення живців.

На 5-й день експозиції живців у поживних розчинах у обох сортів було відмічене значне пожовтіння і скидання нижніх листків, змін стану зрізів у живців зафіксовано не було.

На 10-й день досліду в усіх зразках загнивання стебел живців були відсутні**.** Живці обох сортів Пеларгонії зональної у дощовій воді мали щільні зрізи стебел без потовщень та інших візуальних змін. У розчині Радіфарму у живців фіксувалися зміни частин стебел, не занурених у розчин, при чому у Варіанті І відбулося майже повне скидання листя у живців, а у Варіанті ІІ втрата листя була меншою, і відмічалася значна активізація росту верхівкових та пазушних бруньок. Використанням стимулятора росту Грандіс призвело до потужного калюсного розростання тканин у вузлах стебел обох сортів Пеларгонії.

У живців обох сортів, що вкорінювалися у розчині дріжджів, змін верхніх частин пагонів не відмічено, а на занурених частинах зафіксовано рівномірні потовщення стебел як у вузлах так і на міжвузлях.

У розчині меду живці обох сортів візуально не змінилися, видимих ознак перебігу процесу коренеутворення не відмічено. При використання настою верби відмічено незначне розростання калюсної тканини на зрізах живців Варіанту ІІ і появу на 75 % живців Варіанту І маленьких поодиноких корінців білого кольору. Живці у настоянці з деревного попелу коренів не утворили, але демонстрували активний ріст пагонів з верхівкових і бічних бруньок.

На 18-й день досліду живці обох сортів Пеларгонії зональної у дощовій воді мали щільні зрізи стебел без потовщень. На 30 % пагонів Варіанту І на самій нижній частині пагону, що розташована безпосередньо на дні посуду зафіксовано розвиток коріння. На пагонах Варіанту ІІ поява коренів відмічена на 86 % живців, їх локалізація відмічена як у нижній частині живців, що стикалася з дном посуду так і на висоті 2-3 см від зрізу.

Живці у розчині Радіфарму Варіанту І на 20 % пагонів мали корені. Для Варіанту ІІ поява поодиноких корінців відмічена на 10 % живців. У зв'язку з загниванням стебел 95 % живців обох сортів Пеларгонії, що вкорінювалися з використанням стимулятора росту Грандіс цей варіант досліду було припинено.

У живців, що вкорінювалися з використанням розчину дріжджів у обох сортів зміни верхніх частин майже не відмічалися, на живцях Варіанту І появи коренів не відбулося, а на живцях Варіанту ІІ відмічено появу поодиноких, довгих, нерозгалужених коренів. У розчинах, приготовлених з використанням меду живці Варіанту І візуально не змінилися, а Варіанту ІІ виявляли деякі ознаки процесів гниття, видимих ознак ризогенезу у обох сортів не відмічено.

При використання настою верби, у живців Варіанту І відмічено розвиток

кореневої системи у 80 % живців, на живцях Варіанту ІІ корені не з′явилися, але і ознак загнивання тут також зафіксовано не було. Живці у настоянці з деревного попелу коренів не утворили, але відмічається активізація росту пагонів з верхівкових і бічних бруньок, особливо для Варіанту І. З живців Варіанту ІІ випало з досліду майже 30 %, на них відмічено часткове або повне загнивання пагонової частини та верхівкової бруньки.

На 32-й день живці обох варіантів досліду, що вкорінювалися у дощовій воді у 100 % випадків наростили потужну кореневу систему, при цьому відмічалася яскрава різниця у ступені розвитку коренів та їх розмірах у досліджених сортів – у живців Варіанту 1 вона була значно розвинутіша і потужніша порівняно з живцями Варіанту 2.

Живці, що вкорінювалися у розчині Радіфарму, змін майже не зазнали. У живців Варіанту І корені були зафіксовані у 20 %, а у Варіанті ІІ лише на 10 % піддослідних живців. При вкоріненні живців з використанням розчину дріжджів у Варіанті І поява коренів зафіксована у 100 %, а Варіанту ІІ – у 30 % живців.

Коренеутворення у живців, що були занурені у розчин води з медом відбувалося повільно. У кінцевому результаті поява коренів відмічена у Варіанті 1 у 20 %, а у Варіанті 2 лише у 10 % живців. У частки живців цього варіанту відмічалися випадки загнивання верхніх частин пагонів та листя.

При використання настою верби, у живців Варіанту І відмічено розвиток досить розгалуженої і потужної кореневої системи у 90 % живців. На живцях Варіанту ІІ корені з′явилися лише на 25 %, ознаки загнивання були відсутні. Живці у настоянці з деревного попелу корені утворили лише у 35 % Варіанту 1, на живцях Варіанту 2 корені не сформувалися. З живців Варіанту ІІ випало з досліду майже 30 % живців, оскільки на них відмічено загнивання пагонової частини та верхівкової бруньки.

Живці обох дослідних варіантів, що на 35 день експозиції мали сформовану кореневу систему, були висаджені у ємності з грунтовою сумішшю для подальшого дорощування перед висадкою у відкритий грунт навесні.

Отже, на підставі проведених досліджень і порівняння результатів доведено, що термін та ефективність живцювання Пеларгонії різниться залежно від сорту. Кращі та швидші результати вкорінення живців продемонстрував сорт «Історія Любові». Щодо ефективності біологічних стимуляторів росту різного походження виявлено, що 100 %-ве вкорінення живців і найбільша швидкість утворення коренів відбувалися у живців обох сортів Пеларгонії зональної у настоянці верби. Розчин синтетичного біостимулятора Грандіс та розчину меду зарекомендували себе як несприятливі для ризогенезу Пелларгонії, оскільки саме у цих варіантах досліду процес утворення коренів був максимально загальмованим і спостерігався значний відсоток загнивання стебел живців.

Список використаних джерел

1. Кімейчук І.В., Кієнко З.Б. Особливості вегетативного розмноження рослин роду Actinidia Lindl. з використанням регуляторів росту. *Вісник Уманського національного університету садівництва.* Умань. УНУС, 2023. № 1. С. 49-58.

2. Прокопчук М.В., Циганський В.І., Циганська О.І. Вплив стимуляторів росту на вкорінення живців Самшиту вічнозеленого Buxus sempervirens L. в умовах закритого грунту. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2018, Т.28, № 7. С. 57-59.

СЕКЦІЯ 3.
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК СУСПІЛЬСТВА В УМОВАХ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА

UDC 633.582 (478)

CIOCARLAN NINA, Candidate of Biological Sciences, leading scientific researcher
Moldova State University, National Botanical Garden (Institute) "Al. Ciubotaru" ", Republic of Moldova
E-mail: nina.g.ciocarlan@gmail.com

APPLICATION PROSPECTS OF *SATUREJA* L. SPECIES IN THE STRUCTURE OF LANDSCAPING

Abstract. This article refers to some *Satureja* L. medicinal species with great ornamental value grown in the National Botanical Garden (Institute), Republic of Moldova. Some biological peculiarities of the plants under local climatic conditions and prospects of their application in greenery planting are presented. There are some suggestions given on their use in home gardening and urban landscaping.
Key words: *Satureja*, medicinal plants, ornamental features, landscaping, conservation

The urban development and industrialization processes generated significant environmental modification and alteration processes leading nowadays to non-sustainable environmental equilibrium. The presence of ornamental plants in green urban spaces favourable influences microclimate conditions, representing a natural air filter, conserving environmental conditions.

Gardening with flowering and evergreen medicinal and aromatic plants (MAPs) is a simple way to bring more colour and interest into a garden, adding ornamental charm. Nowadays landscaping with MAPs is increasingly popular. They are a practical and ecologically valuable alternative for traditional landscaping. Medicinal plants are also introduced in the structure of landscaping because of their great benefits. They add colour to the garden, purify atmosphere, and help to maintain an eco-balance, provide shade and help soil conservation. In addition to that, they offer a safe and gentle action on the body systems and can help us to acquire proper health, thus leading a healthy life style [1, 3-5].

A large number of MAPs grown in the Collection of Medicinal Plant of the National Botanical Garden (Institute) (NBGI) are recommended as landscape elements depending on growth habit, height, shape and colour. The present study refers to four *Satureja* L. species: *S. montana*, *S. kitaibelii*, *S. parnassica*, *S. subspicata* (Fig. 1) obtained through the international exchange of seeds (*Index Seminum*) and maintained on the experimental fields of NBGI [2].

The genus *Satureja* L. (Savory) comprises herbaceous annual, evergreen perennials and subshrubs. The leaves are short-petiolate, entire, from oblanceolate to obovate with numerous punctate glands. Flowers, 4-15 mm long, in loose false whorls on peduncles in the leaf axils. The calyx is straight, hairy, tubular-campanulate, with 10-13 veins, usually regular, 5-toothed, the teeth are almost equal to the tube. The corolla is bilabiate, with a

straight tube and shortened stamens.

For medicinal purposes *Satureja* species have been traditionally used for their carminative, expectorant, aphrodisiac and cold treatment effects. A wide range of biological activities have been reported for different *Satureja* species: anti-inflammatory, antidiabetic, antioxidant, antimicrobial and antihyperlipidemic, antifungal, antispasmodic and antidiarrheal, vasodilator and cytotoxic [6]. Due to their aromatic properties, they are widely used as a natural flavouring and spice in the cuisines of many countries. In addition, some *Satureja* species have a special ornamental value and can be used in landscape architecture. Possessing exceptional decorative properties, species of the genus *Satureja* are widely used in landscape gardening in Central and Western Europe (Austria, Germany, Poland, and France), the USA and Canada.

Fig. 1. *Satureja* species recommended in home gardening and urban landscaping

The vegetation period of plants in pedo-climatic conditions of the Republic of Moldova is 150-165 days. The growth and development of plants in the first year is slow, their height does not exceed 20-22 cm (10-12 cm in *S. subspicata*), and the number of shoots on one plant is 90-110 (35-40 in *S. subspicata*). In the second and third years of life, the growth and development of plants increase significantly, reaching 70-75 cm in height for *S. montana*, 47-55 cm for *S. kitaibelii*, 30-35 cm for *S. parnassica* and 15-20 cm for *S. subspicata*. The number of shoots increases significantly from 96-100 in the second year to 211-355 by the third year of life. The flowering period of *S. montana* starts 14-15 days earlier than that of *S. kitaibelii* and *S. parnassica*, which indicates that the latter two species are more tardive. The flowering period in *S. montana* lasts 70-85 days, while that of *S. kitaibelii* and *S. parnassica* lasts 65-71 and 65-68 days, respectively. The flowering phase in *S. subspicata* begins in the first decade of July and lasts 35-42 days (Table 1).

Table 1 – **Biometric characteristics of *Satureja* species grown in the collection of the National Botanical Garden**

Scientific name	Plant height, cm	Plant diameter, cm	Number of shoots, cm	Duration of flowering phase, days	Flower coloring
S. montana	70-75	50-68	211-355	70-85	white
S. parnassica	30-35	33-40	189-306	65-68	white
S. kitaibelii	47-55	39-55	198-312	65-71	mauve
S. subspicata	20-25	25-30	112-145	35-42	violet

The species are drought-resistant, winter-hardy, and undemanding to soil. They grow well on dry soils. Plant propagation was carried out by seedlings grown in greenhouses and by fragmentation of perennial mother-plants. Vegetative propagation by plant fragmentation was done in early spring or late autumn, plant parts being planted according to the 40x (25-30) cm scheme.

Satureja species are aromatic evergreen herbs with a long history in the gardening, that can be planted as ornamental plants in alpine arrangements, being also suitable for border plantings. They look gallant in contrast to a green lawn and can be successfully used to decorate parks, squares and rock gardens. These small shrubby herbs make an excellent low edging for the home garden and alongside paths in the ornamental garden. In addition to being decorative, the plants have also pronounced antiseptic, antimicrobial properties and phytoncide benefits, disinfecting and refreshing the air. Thus, they have a beneficial effect on human wellbeing, relieve stress, calming the nervous system. The *Satureja* plants are suitable for home gardens, where besides beautifying the garden can be used for medicinal purposes.

In the conditions of the urban ecosystem the plants successfully acclimatized, developed a virtuous root system, achieving a complete development cycle. *Satureja* species can enlarge the assortment of ornamental plants used in urban landscaping, especially in the creation of medicinal gardens. Exceptional ornamental properties, long flowering period and positive respond of plants to the local climatic conditions indicate the prospects for their use in various landscaping activities.

Acknowledgments. The research is carried out within the framework of Subprogram 010101 "*Ex situ* and *in situ* research and conservation of plant diversity in the Republic of Moldova"

References

1. Byers D. *Herbal Remedy Gardens*. Pownal: Storey Books, 1999, 402 p.
2. Ciocarlan N. Specii de *Satureja* L. cultivate în Grădina Botanică a AŞM. Mediul Ambiant. 2009, 2(44), p. 27-31.
3. *Gardening and landscaping options with medicinal plants*. Available: https://www.researchgate.net/publication/32058356 [accessed 03 Sep 2025].
4. Kujawska M. *et al.* Effects of landscape structure on medicinal plant richness in home gardens: Evidence for the environmental scarcity compensation hypothesis. Economic Botany. 2018, 72, p. 150-165.
5. *Landscaping With Medicinal Plants – Growing Medicinal Herbs in the Landscape.* Available: https://www.gardeningknowhow.com
6. Tepe B., Cilkiz M.A. Pharmacological and phytochemical overview on *Satureja*. Pharm. Biol., 2016, 54(3): 375-412.

UDC (УДК): 630*561.24

HOLOLOBOV V.V.[1], postgraduate student
KOVAL I.M.[1,2] , Dr. Agricultural Sciences, Professor
HOLOLOBOVA O.O.[1] Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
[1] *Karazin Kharkiv National University*
[2] *G. M. Vysotsky Research Institute of Forestry and Forest Melioration*
E-mail: Koval_Iryna@ukr.net

INCREASING THE SENSITIVITY OF THE RADIAL GROWTH OF SCOTS PINE TO CLIMATIC FACTORS IN THE ARBORETUM OF THE BIOTECHNOLOGICAL UNIVERSITY, KHARKIV

Abstract. The peculiarities of the reaction of early, late wood and tree rings of Scots pine to climate change in the stand of the Arboretum of the Biotechnological University were studied for 1979-1994, 1995-2008 and 2009-2022 in the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe. It was established that the largest number of significant correlations between climatic factors and radial growth is characteristic of 2009-2022, which indicates a weakening of the plantation in this period. Radial growth in 2009-2022 was most limited by growing season temperatures (average, minimum, and maximum temperatures).

Keywords: radial growth of Scots pine, climate change, early, late wood and tree ring widths

Гололобов В.В.[1], аспірант
Коваль І.М.[1,2] , д-р с.-г. наук, проф.
Гололобова О.О.[1], канд. с.-г. наук, доцент
[1] *Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна*
[2] *Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації імені Г. М. Висоцького*

Підвищення чутливості радіального приросту сосни звичайної до кліматичних чинників в дендропарку біотехнологічного університету, м. Харків

Досліджено особливості реакції ранньої, пізньої та річної деревини сосни звичайної на зміну клімату в насадженні Дендропарку Біотехнологічного університету для 1979-1994, 1995-2008 та 2009-2022 рр. в умовах Лівобережного Лісостепу. Встановлено, що найбільша кількість значущих кореляційних зв’язків між кліматичними чинниками та радіальним приростом характерна для 2009-2022 рр., що свідчить про ослаблення насадження у цьому періоді. Найбільше обмежували радіальний приріст у 2009-2022 рр. температури вегетаційного періоду (середні, мінімальні та максимальні температури).

Ключові слова: радіальний приріст сосни звичайної, зміна клімату, рання, пізня та річна деревина.

Climate change has significantly increased the complexity and instability of forest ecosystem processes. According to the IPCC Sixth Assessment Report, the global average surface temperature increased by approximately 1.1 ◦C from the pre-industrial period (1850–1900) to 2011–2020 [1]. Climate warming has already led to an increase in the frequency and intensity of extreme weather events. This trend will negatively affect forest productivity, subsequently change forest structure and species composition, and significantly affect ecosystem services. Therefore, in the context of global warming, it is necessary to investigate the relationships between tree growth and climatic factors to assess the adaptive capacity of forest ecosystems and formulate effective management strategies [2-4].

The aim of the study is to establish the features of the response of the radial growth of Scots pine (*Pinus Sylvestris* L.) to climate change in the stand of the Biotechnological University Arboretum for 1979-1994, 1995-2008 and 2009-2022.

The studied pine plantation was planted in 1972 in the conditions of the Left Bank Forest-Steppe on typical chernozems [5].

Standard silvicultural and dendrochronological methods were applied. 11 cores were selected from Scots pine trees of the plantation. All tree-ring chronologies were dated, i.e. the calendar year for the formation of every tree ring was established. Local tree-ring chronologies of late, early and annual wood were created from 11 individual tree-ring chronologies. Index tree-ring chronologies were created using the 3-year sliding method in order to extract the low-frequency component – the age trend. The next step was to conduct a correlation analysis between tree-ring chronologies and climatic factors [6].

Correlation analysis between index tree-ring chronologies and climatic factors for 1979-1993, 1994, 2008 and 2009-2022 showed that in the first period, the growth of late wood was limited by the average, maximum and minimum temperatures of April-August. In the second period, a significant positive effect of precipitation in April-August on the formation of the late wood layer and a positive effect of precipitation in the hydrological year on the formation of the early and annual wood layers were established. The most significant correlations between index tree-ring chronologies and climatic factors were established for 2009-2022. For this period, the formation of late wood was limited by relative humidity, and the formation of early and annual wood was limited by the average temperatures, maximum and minimum temperatures of April-August and minimum temperatures in March (Table 1).

Table 1 – **Correlation coefficients between the indices of radial growth of Scots pine and climatic factors**

Climatic factors	Periods, years								
	1979-1993	1994-2008	2009-2022	1979-1993	1994-2008	2009-2022	1979-1993	1994-2008	2009-2022
	Late wood			Early wood			Tree ring width		
Temperature for April-August, ºC	**-0.56***	0.11	-0.36	0.36	-0.43	**-0.56***	0.26	-0.26	**-0.63***
Maximum temperature April-August, ºC	**-0.58***	0.11	-0.42	0.30	-0.33	**-0.61***	0.18	-0.19	**-0.68***
Minumum temperature for April-August, ºC	**-0.59***	0.17	-0.39	0.32	-0.24	**-0.63***	0.21	-0.09	**-0.69***
Minumum temperature for March, ºC	-0.30	0.11	-0.36	0.36	-0.43	**-0.56***	0.26	-0.26	**-0.63***
Precipitation for hidrological year, mm	0.34	0.35	-0.05	0.15	**0.63***	-0.01	0.32	**0.63***	-0.08
Precipitation for April-August, mm	0.24	**0.57***	0.32	-0.03	0.16	-0.08	0.11	0.46	0.05
Relative humidity for hidrological year, %	-0.24	0.10	**-0.72****	-0.13	0.16	0.03	-0.03	0.17	-0.30

Note: * – correlation level at 0.05 significance level; ** – correlation level at 0.01 significance level

Conclusions. When comparing the response of the radial growth of Scots pine to variations in climatic factors during 1979-1993, 1994-2008 and 2009-2022, it was found that the largest number of significant correlations between climatic factors and radial growth is characteristic of 2009-2022, which indicates a weakening of the stand in this period. The radial growth in 2009-2022 was most limited by the temperatures of the growing season (average, minimum and maximum temperatures).

References

1. Fan Y., Zhang Y., Han D., Fan Y., Liu Y. Divergent Climate Sensitivity and Spatiotemporal Instability in Radial Growth of Natural and Planted Pinus tabulaeformis Forests Across a Latitudinal Gradient. *Plants.* 2025. Vol.14, No1441. https://doi.org/ 10.3390/plants14101441

2. Wang H., Duan A.G., Zhang, J.G. Research progress on the response of radial growth of tree species from different provenances to climate change. *Journal of Forestry Research.* 2023. Vol 36. P. 198–204.

3. Koval, I., Maksymenko, N., Cherkashyna N., Gololobov, V., Andreieva, O. "Response of Japanese Larch (*Larix leptolepis* Gord) Radial Growth to Climate Change in the Left Bank Forest-Steppe, Ukraine". *Acta Horticulturae et Regiotec-turaeSlovak University of Agriculture in Nitra.* 2025, vol. 28(1). P. 12-20. https://doi.org/10.2478/ahr-2025-0002

4. Koval I. M., Gololobov V. V. Dendrochronological studies of Scots pine in the arboretum of the State Biotechnological University: materials of the scientific-practical conference Environmental Protection: XX All-Ukrainian Scientific Taliiv Readings, Kharkiv, October 25, 2024. Kharkiv, 2024. P. 125-127.UPL: https://ekhnuir.karazin.ua/items/4b279a16-6707-4ba6-9b50-aa324f028c41 (in Ukrainian)

5. Ostapenko, B.F., Sytnik, I.Y. *Parks of the Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchaev*. Kharkiv: Kharkiv National Agrarian University, 2011. 184 p. (in Ukrainian)

6. Cook E. R. and Kairiukstis L. A. *Methods of Dendrochronology. Applications in the Environmental Sciences.* Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 1990. 394 p.

УДК 711:712

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

МІСЬКІ ЗЕЛЕНІ ПРОСТРИ ЯК ОСНОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

У тезах розглянуто роль міських зелених просторів як ключового елемента сталого розвитку міст. Висвітлено екологічні, соціальні та економічні функції зелених зон у контексті адаптації до змін клімату, підвищення якості життя населення та формування стійких урбанізованих структур. Наведено конкретні приклади сталого озеленення у різних містах світу.

Ключові слова: сталий розвиток, урбанізація, зелені зони, екосистема міста, міське озеленення.

Yu. Vashchuk, O. Oleshko
Bila Tserkva National Agrarian University

Urban green spaces as a basis for sustainable development

Abstract. The abstract discusses the role of urban green spaces as a key element of sustainable urban development. It examines the environmental, social and economic functions of green areas in the context of climate change adaptation, improving the quality of life of the population and forming sustainable urban structures. Specific global examples of sustainable greening are provided.

Key words: sustainable development, urbanisation, green areas, urban ecosystem, urban greening.

У сучасних умовах глобальної урбанізації зелені простори в містах відіграють вирішальну роль у забезпеченні екологічного балансу, підвищенні комфортності життя та сприяють соціальній інтеграції. Сталий розвиток вимагає поєднання економічного зростання з екологічною безпекою та соціальною справедливістю, що неможливо без належного збереження та розвитку міських зелених зон. Вони пом’якшують наслідки змін клімату, а також сприяють соціальній згуртованості населення [4] .

Метою дослідження було проаналізувати значення міських зелених просторів як компонента сталого розвитку, визначити їх функціональні особливості, ознайомитись із кращими світовими практиками сталого озеленення та розглянути можливі підходи до інтеграції зелених інфраструктур у міське планування.

Успішні приклади в країнах Європи та світу демонструють, що інвестиції в зелену інфраструктуру мають довгостроковий позитивний ефект для сталого розвитку [2]. Визначено, що міські зелені простори сприяють зменшенню ефекту «островів тепла», очищенню повітря та води, значно розширюють біорізноманіття, покращують ментальне здоров’я мешканців, створюють простір для соціальних взаємодій [3]. Міська політика має орієнтуватися на збереження наявних зелених ресурсів, створення нових екологічно значущих об’єктів і формування культури екологічної відповідальності серед населення [1].

На сьогодні серед численних прикладів міських зелених просторів, які є зразками сталого розвитку можна відзначити Food Forests в США, штат Меріленд (рис. 1). В минулому пустир, трансформований в продовольчий ліс площею 8000 м² із місцевими плодами – папайя, хурма, слива. Цей об’єкт підтримує біорізноманіття, покращує ґрунт, утримує воду. Це місце, куди люди приходять, щоб купити фрукти, горіхи та навіть деякі овочі. Громадськість залучають через QR-коди, проводять освітні заходи про важливість натурального харчування та про те, як їжу можливо вирощувати більш ефективно та стійко, враховуючи зміни клімату[5].

Gardens by the Bay (Сінґапур). У 2012 році уряд Сінгапуру вирішив створити «Місто в саду» – футуристичний ботанічний сад, який би продемонстрував прагнення міста-держави до майбутнього. Незважаючи на відносно невеликі розміри самого міста, біля затоки на території в 101 га розміститили сади, де зростає 1,5 мільйона рослин та побудували найбільшу скляну теплицю у світі. Візитиівкою садів є футуристичні й культові «супердерева», що виконують функції охолодження, генерують сонячну енергію, у які також влаштовано технологію збору дощової води (рис. 2).

Рис. 1. Food Forests, Hyattsville.
Джерело: [5].

Рис. 2. Сади біля затоки, Сингапур.
Джерело: [6].

Bosco Verticale (Мілан, Італія) – «Вертикальний ліс». Це житловий комплекс з двох веж висотою 110 і 76 метрів (рис. 3). Два хмарочоси споруджувалися в міланському районі Порта Нуова у 2009–2014 рр. Особливість проекту полягає в тому, що на терасах, які оточують кожен із поверхів розміщені зелені насадження: тут висаджено близько 900 дерев, 5000 кущів та 11 тисяч трав'янистих рослин. Загалом, щільність розташування рослин еквівалентна тій, що зустрічається в одному гектарі лісу [7] Підбір рослин здійснювався за критеріїями, які включали їх декоративні якості, сезони цвітіння, потенційну алергенність, розвиток крони та стовбура, а також легкість догляду. Вічнозелені види розташовані на південно-західній стороні фасадів, а листяні – на північно-східній. Відповідно вежі «Вертикального лісу» виглядають різноманітно не тільки у різні пори року, а й залежно від експозиції фасаду [7].

Зрошення дерев здійснюється за допомогою централізованої системи крапельного зрошення. Використовується вода, що отримується з стічних вод будівлі

або з ґрунтових вод. Вежі з вертикальним озелененням забезпечують численні корисні ефекти для двох веж та навколишнього міського середовища, як з екологічної, так і з кліматичної точки зору. Рослинність генерує вологість, фільтрує дрібні частинки у повітрі, значно зменшує шумове забруднення, виділяє кисень, діє як захист від сонячної радіації та вітрозахисна смуга. Численні види рослин, поширені вздовж фасадів, утворюють справжню екосистему, здатну приваблювати птахів та комах і сприяє збереженню біорізноманіття у щільній забудові. Проєкт відзначений міжнародними нагородами.

Рис. 3. **Вертикальний ліс, Мілан.**
Джерело: [7].

Наведені приклади та інші об’єкти міського озеленення, які побудовані на принципах екологічного дизайну, біодизайну вирішують цілу низку проблем екологічного спрямування, забезпечуючи сталий розвиток міст. Серед найбільших переваг об’єктів можна визначити:

1. Мультифункціональність зелених просторів – вони мають одночасно екологічні, соціальні, економічні переваги.
2. Інтеграція у міське середовище – передбачає озеленення існуючих об’єктів (залізниці, дахи, автостоянки), що є ефективнішим і стійкішим підходом.
3. Участь громади – залучення мешканців до проєктування або управління, підвищує стійкість ініціатив.
4. Інноваційні еко-елементи, наприклад, вертикальні ліси, sponge-city, Supertrees, мають величезний потенціал у щільному урбанізованому просторі.
5. Залучення локального контексту – важливо враховувати клімат, історію, культуру, бюджет; адаптувати моделі під місцеві умови.

Нині в Україні такий досвід також починає впроваджуватися в різних містах. Головними ідеями можуть бути: впровадження food-forest або community-garden ініціатив на колишніх звалищах у містах (наприклад, у Вінниці); рекультивація занедбаних промислових територій у парки чи урбан-ферми; вертикальне озеленення у центральних частинах міст для покращення мікроклімату; залучення місцевих громад до екоініціатив через воркшопи, волонтерство та освіту.

Список використаних джерел

1. Стратегія сталого розвитку регіону: підручник / М. О. Клименко, О. М. Клименко, Л. В. Клименко. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 312 с.

2. Ханова О. В., Скібіна С. О. Сталий розвиток країн ЄС: методика й індикатори оцінювання. Проблеми економіки. 2017. №3. 20-32.

3 Сталий розвиток - XXI століття: управління, технології, моделі. Дискусії 2018: колективна монографія / за ред. проф. Хлобистова Є.В. Київ, 2018. 668 с.

4. Sustainable development in the European Union. 2017 monitoring report of the EU Sustainable Development Strategy. URL: http://ec.europa.eu/ (дата звернення: 07.09.2025).

5. The big lessons that can be learned from a tiny Maryland food forest. URL: https://wtop.com/prince-georges-county/2023/10/the-big-lessons-that-can-be-learned-from-a-tiny-maryland-food-forest/ (дата звернення: 10.09.2025).

6. How You Can Experience Singapore's Gardens by the Bay, Home To the Tallest Indoor Waterfall in the World. URL:https://matadornetwork.com/read/singapore-gardens-by-the-bay/(дата звернення: 10.09.2025).

7. Bosco Verticale. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Bosco_Verticale(дата звернення: 10.09.2025).

УДК 631.874; 504.06

ДУБОВИЙ В.І., д-р с.-г. наук,професор
КЛІЩЕНКО С.В., канд. с.-г. наук, доцент
БУДАК О.О., канд. с.-г. наук, асистент
ХОЛОДЕНКО І.В., аспірант
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна
E-mail: vidubovy@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ПОКРАШЕННЯ УМОВ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ МУЛОВИХ МАС СТІЧНИХ ВОД ЯК АЛЬТЕРНАТИВИ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИМ ДОБРИВАМ

Показана доцільність використання мулових мас стічних вод, як економічно вигідного та екологічно прийнятного ресурсу в системі стійкого сільського господарства. Висловлене припущення, що очисні споруди населених пунктів виконують не тільки функцію позбавлення стічних вод не бажаних речовин, але є відповідним підприємством по виробництву органо-мінеральних добрив.

Ключові слова: мулові маси стічних вод, очисні споруди, агрохімічний аналіз, виробництво добрив

V.I. Dubovyi, S.V. Klishchenko, O.O. Budak, I.V. Kholodenko,
Bila Tserkva National Agrarian University

Features of improving urban environmental conditions through the use of sewage sludge as an alternative to organo-mineral fertilizers

Abstract. The expediency of using sewage sludge as an economically viable and environmentally acceptable resource in the system of sustainable agriculture is demonstrated. It is suggested that wastewater treatment plants not only perform the function of removing

undesirable substances from wastewater but also serve as enterprises for the production of organo-mineral fertilizers.

Keywords: sewage sludge, wastewater treatment plants, agrochemical analysis, fertilizer production.

Відомо що населені пункти через власні очисні споруди стічних вод виробляють різну за об’ємом кількість мулових мас і з кожним роком їх виробництво збільшується. Тому не випадково, щодо їх використання було зроблено різні підходи, як в плані їх переробки на біогаз так і при вирощуванні сільськогосподарських культур. Відомі заключення багатьох науковців по їх результатам досліджень, але всі вони зосереджені на доцільності їх використання при вирощуванні особливо технічних, зернових і зернобобових культур [1].

Не важко припустити, що осади стічних вод індивідуальні за своїм хімічним складом, при наявності відповідних промислових підприємств конкретного населеного пункту. На даний час вивчення мулових мас стічних вод (ММСВ) не втрачають свою актуальність, адже змінюються об’єми виробництва продукції промислових підприємств і технології очистки стічних вод.

Проводячи візуальні спостереження за станом ММСВ було відмічена наявність дощових черв’яків не тільки в буртах мулових мас, але і на картах очисних споруд. Саме цей факт дав можливість нам залучити їх при вирощуванні зернових, зернобобових і технічних культур.

У зв’язку з цим нами були проведені дослідження з вивчення агрохімічного стану ММСВ м. Біла Церква.

Агрохімічний аналіз як вологого, так і сухого осаду був проведено в сертифікованій лабораторії Київської обласної проектно-наукової станції хімізації сільського господарства.

Органічні сполуки, макро- і мікроелементи, високий вміст фосфору, реакція наближена до нейтральної, характеризують ММСВ як відповідні добрива.

Вміст важких металів в ММСВ не перевищують показники ГДК.

В процесі очищення стічних вод каналізації осади піддаються знешкодженню, знезараженню, обезводненню, сушці. Вміст гумусу у сухому осаді становив 10,15%, тоді як у вологому 10,37%. Підсушування ММСВ не значно вплинуло на зміну даного показника.

Мінеральна частина осадів представлена в основному сполуками азотом, фосфором і калієм. Нагромадження калію в ґрунті не відбувається, так як в осадах недостатньо цього елемента. Вміст великої кількості органічних речовин (41,25-45,0%) дозволяє використовувати осади для рекультивації ґрунтів, у яких втрачено верхній родючий шар, що особливо важливо для відновлення його природньої родючості.

Таким чином при проведені попередніх досліджень стає очевидним зробити висновок про те, що ММСВ можна віднести до одного із видів органо-мінеральних добрив, як альтернативу органічним і мінеральним добривам. На виробництво останніх, як відомо витрачається значна кількість хімічно небезпечних речовин, які суттєво ускладнюють екологічний стан території їх виробництва і регіону в цілому.

Слід відмітити, що виробництво мінеральних добрив в Україні базується на крупнотоннажних установках, які споживають величезну кількість енергетичних та матеріальних ресурсів, зокрема, природного газу, теплової та електричної енергії,

імпортних фосфоритів, вапняку і ін.. В той же час мінеральні добрива, що сьогодні виробляє промисловість України, за якісними показниками не відповідають в певній мірі сучасним агрохімічним вимогам. Вони містять переважно один, рідше два основних елементи живлення і не містять мікроелементів та стимуляторів росту рослин. Наразі практично відсутні освоєні промислові технології з виготовлення високоефективних модифікованих мінеральних чи органо-мінеральних добрив, які б вироблялись для потреб конкретного аграрного споживача [2].

За останні 10 років виробництво азотних мінеральних добрив було найменшим у 2021 році та найбільшим - у 2022. Якщо у 2021 році виробництво їх становило 1,13 млн т, то в 2022 році досягло рівня 4,3 млн т [3]. Реальне виробництво добрив залежить від коньюктури ринку, попиту на них. Так як виробничі компоненти добрив містять в собі шкідливі для здоров'я речовини, що вимагає додаткових заходів по збереженню здоров'я людей не лише працюючих, а і оточуючих територій, на яких вони проживають.

Реальну загрозу здоров'ю людини становлять нітратні та нітритні сполуки – діючі речовини багатьох азотних добрив при їх нераціональному використанні при вирощуванні особливо овочевих культур.

Фосфор, на відміну від азоту, наявний у 190 різних мінералах і є досить поширеним мінералом земної кори (0,1%). Основне джерело фосфору - фосфорити та, меншою мірою — апатити. Ресурси доступного для рослин фосфору у фосфорних рудах України (млн т) розподіляються таким чином: апатити - 130; фосфорити - 400, але, на жаль, у більшості родовищ їхній вміст не перевищує 6–10%, що робить поклади не придатними для використання в промислових цілях. Доцільними можуть бути їхнє видобування та переробка в невеликих кількостях для господарств, що розміщені неподалік родовищ [4].

Родовища руд калію є ще локальнішими. Найбільші споживачі калійних мінеральних добрив мають найменші ресурси для їхнього виробництва.

Таким чином, аналізуючи реальний стан виробництва мінеральних добрив стає очевидним наскільки виробництво їх є небезпечним для здоров'я людини. Відомо, що мінеральні добрива є ефективними у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур, але потребують раціонального підходу до їх використання.

Відмічається доцільність науково обґрунтованого застосування ММСВ, як економічно вигідного та екологічно прийнятного ресурсу в системі стійкого сільського господарства.

Список використаних джерел

1. Лісогор Л.С. Підвищення ефективності виробництва аміаку на підприємствах хімічної галузі України / Л.С. Лісогор // Вісник ЖДТУ. Серія: Економічні науки. – 2014. – № 4 (70). – С. 132–137. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhdtu_econ_2014_4_26.

2. Сергій Березюк, Іван Зубар. Сучасні економіко-екологічні аспекти застосування добрив у рослинництві [Електронний ресурс] // Електронний журнал «Том 26, № 10, 2019». – Мета дослідження; сучасний стан і концептуальні напрями удосконалення. – Режим доступу: doi:10.32317/2221-1055.201910034

3. Виробництво азотних добрив в Україні у 2022 році зменшилось у 4 рази, імпорт зріс до 4,3 млн т [Електронний ресурс] // SuperAgronom.com. – 2023. – 17 лютого. – Режим доступу:

https://superagronom.com/news/15901-v-ukrayini-virobnitstvo-dobriv-skorotilosya-u-4-razi – Назва з екрана.

4. Природно-ресурсний потенціал України: родовища фосфору та калію [Електронний ресурс] // Studfile.net. – Режим доступу: https://studfile.net/preview/5789821/page:12/ – Назва з екрана.

5. Дишлюк В. Є., Пиляк Н. В., Лобан Л. Л. Агроекологічна характеристика та оцінка придатності осадів стічних вод очисних споруд м. Одеси для використання в сільському господарстві // *Біологія та сільське господарство*. – 2020. – № 2. – С. 45–51.

УДК 504.2(477)

ЄЛІСАВЕНКО Ю.А., канд. с.-г. наук, с.н.с.
ДП «Вінницька ЛНДС» , м. Вінниця, Україна
E-mail: **yelis2009@ukr.net**

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА БОТАНІЧНОЇ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «ПОКРОВСЬКИЙ ПАРК» СМТ. ТЕПЛИК В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

В роботі представлені результати обстеження ботанічної пам'ятки природи місцевого значення «Покровський парк» м. Теплик Гайсинського району Вінницької області. Парк був закладений в другій половині XX ст. на місці зрубаної грабово-ясеневої діброви. Паркове насадження було створено за принципом лісових культур. Підібрана схема змішування деревних і чагарникових порід не є оптимальною, що зумовило погіршення стану насадження.

Ключові слова: природно-заповідний фонд, парк, пам'ятка природи, сталий розвиток

Yu. A. Elisavenko

Ecological safety of the local importance botanical natural monument "Pokrovsky Park" of the town Teplyk in the context of sustainable development of Vinnytsia region

Abstract. The paper presents the results of the survey of the botanical natural monument of local importance "Pokrovsky Park" in the town of Teplyk, Haisyn district, Vinnytsia region. The park was established in the second half of the XX century. on the site of a felled hornbeam-ash forest. The park planting was created according to the principle of forest cultures. The selected scheme of mixing tree and shrub species is not optimal, which led to the deterioration of the planting.

Keywords: nature reserve fund, park, natural monument, sustainable development

В умовах зростаючої урбанізації, функціонування садово-паркових комплексів, які мають статус об'єктів природно-заповідного фонду є важливим аспектом збереження природного середовища в межах населених пунктів. Функціонування та збереження об'єктів природно-заповідного фонду в умовах урбанізованого середовища має ряд проблем на фоні сучасного природоохоронного законодавства [1, 3, 4].

«Покровський парк», який розташований на території селища Теплик Гайсинського району Вінницької області – ботанічна пам'ятка природи місцевого значення, яка має загальну площу 11,43 га. Парк набув охоронного статусу відповідно до рішення 25 сесії Вінницької обласної ради 5 скликання від 29.07.2009 р. № 834. В

даній категорії заповідності охороняється парк, закладений в 2-й половині XX ст. Основа парку – грабово-ясенева діброва [2].

Парк розташований в північній частині селища між вулицею Незалежності та провулком Чорновола (рис. 1).

1- Ділянка дуба звичайного;
2 – Ділянка тополі білої;
3 – Ділянка акації білої і липи дрібнолистої;
4 – клена гостролистого, граба звичайного та липи дрібнолистої;
5 – Ділянка гіркокаштана звичайного та груші дикої;
6 – Ділянка черешні дикої, клена гостролистого та ясена звичайного;
7 – Ділянка ясена звичайного та тополі білої

Рис. 1. **Ботанічна пам'ятка природи місцевого значення «Покровський парк» в межах селища Теплик.**

Парк було закладено в другій половині XX ст. на місці свіжого зрубу лісового масиву, який відповідав корінному типу лісу регіону свіжій грабово-ясеневій діброві. Парковий масив було висаджено за принципом створення лісових культур рядами. Схема змішування дерев взята неоптимальна. На ділянках парку сконцентрована надмірна кількість дерев. Внаслідок надмірного заселення деревно-чагарниковою рослинністю, в межах парку майже не залишилося відкритих просторів, що негативно впливає на рекреаційно-естетичні функції парку.

У виділених за породним складом 7 ділянках парку в переважній більшості висаджені деревні породи антагоністи, які формують інтенсивну міжвидову у змішаних насадженнях та внутрівидову у чистих насадженнях конкуренцію дерев, що призводить до погіршення їх стану та зниження естетичної якості і погіршення санітарного стану насадження в цілому. Характеристика насаджень в розрізі ділянок представлена в таблиці 1.

Ділянки 1-3 займають по 10% від площі парку, з них: ділянка 1 представлена переважно дубом звичайним (100%) і поодиноко зустрічається груша дика, ділянка 2 – переважно тополею білою (100%), ділянка 3 – акацією білою (40%) та липою дрібнолистою (60%) із поодинокими деревами клена гостролистого. Ділянки 1 і 2 мають низьку рекреаційну оцінку, а ділянка 3 середню рекреаційну оцінку і в їх межах відсутній благоустрій території. Ділянка 4 займає 25% від площі парку і представлена кленом гостролистим (60%), грабом звичайним (30%) та липою дрібнолистою (10%). Також ділянки 3-5 мають середню рекреаційну оцінку і в їх межах відсутній благоустрій території та рекреаційна інфраструктура. Ділянка 5 займає 5% від площі парку і представлена гіркокаштаном звичайним (50%) та грушою дикою (50%). Ділянка 6 займає 20% від площі парку і представлена черешнею дикою (20%), кленом гостролистим (60) та ясенем звичайним (20%) і лише вона має високу рекреаційну оцінку і в її межах наявний благоустрій території. Ділянка 7 займає 20% від площі парку і представлена ясенем звичайним (60%) та тополею білою (40%) із поодинокими

деревами гіркокаштана звичайного і також має низьку рекреаційну оцінку і в їх межах відсутній благоустрій території.

Таблиця 1 – **Характеристика насаджень парку в розрізі ділянок**

Ділянки	Склад насадження	Санітарний стан дерев	Рекреаційна оцінка	Наявність інфраструктури
1	10Дз+Гш	всихання, стовбурові шкідники	низька	відсутня
2	10Тб	всихання, дереворуйнівні гриби	низька	відсутня
3	4Акб6Лпд+Клг	всихання, стовбурові гнилі	середня	відсутня
4	6Клг3Гз1Лпд	всихання, стовбурові шкідники	середня	відсутня
5	5Гкш5Гш	всихання, стовбурові гнилі	середня	відсутня
6	6Клг2Яз2Чш	всихання, стовбурові шкідники	висока	освітлення, доріжки, лавочки
7	6Яз4Тб+Гкз	всихання, стовбурові гнилі	низька	відсутня

Відсутність благоустрою території на іншої рекреаційної інфраструктури, а також еколого-просвітницьких знаків на переважній більшості ділянок парку негативно впливає на рівень екологічної просвіти населення та формує низький рівень екологічної свідомості.

Натурне обстеження вказує, що у окремих композиційних форм деревно-чагарникової рослинності знизилися естетична цінність і привабливість. Даний процес відбувається через те, що на даний час вони перебувають на різній стадії всихання та дигресії. Загальним обстеженням деревних насаджень парку виявлено певну кількість дерев, які перебувають на стадії відмирання, а також виявлені дерева, які уже відмерли і їх необхідно видалити зі складу паркових насаджень, оскільки вони є аварійно-небезпечними і складають загрозу для відвідувачів парку (рис. 2.).

Рис. 2. **Сухі та всихаючі дерева із наявністю стовбурових гнилей, які пошкоджені цілком або частково комплексом стовбурових шкідників.**

Після проведеного обстеження парку згідно критеріїв Санітарних правил в лісах України [5] було виявлено прогресуючі тенденції щодо всихання поодиноких дерев та груп дерев на окремих ділянках парку. В межах парку відбулося поодиноке та групове всихання дерев ясена звичайного – 38 особин, липи дрібнолистої – 50 особин, клена гостролистого – 334 особини, груші дикої – 2 особини, граба звичайного – 75 особин, акації білої – 19 особин, черешні дикої – 17 особин, гіркокаштана звичайного – 3 особини, тополі білої – 8 особин та дуб звичайний – 9 особина. Всього на території парку необхідно відвести у рубку 555 дерев, які з різних причин підлягають видаленню зі складу насадження.

На сьогодні існує проблема збереження насадження парку та підтримки його рекреаційних функцій відповідно до сучасного природоохоронного законодавства, оскільки сам парк перебуває в категорії заповідності «пам'ятка природи», що не дозволяє проводити ряд господарських заходів для підтримки санітарного стану дерев. Внесення Покровського парку в структуру природно заповідного фонду області, а саме у дану категорію заповідності було помилкою, оскільки насадження такого типу доцільно вводити в категорію «парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва». Така категорія заповідності дозволяє проводити більшу кількість господарських заходів в межах парку. Тому доцільним є змінити категорію заповідності.

В результаті проведених обстежень в межах парку не виявлено місць постійного проживання тварин, що є внесенні до місцевих та регіональних червоних списків і Червоної книги України. Також не виявлено постійних місць гніздування червонокнижних птахів. Також не виявлено природних оселищ, що знаходяться під охороною Конвенції про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі.

З метою забезпечення підвищення рекреаційних, естетичних та науково-пізнавальних функцій деревних асоціацій рекомендуємо відновити зрубані дерева шляхом посадки корінних дерев та розширити асортимент деревних порід шляхом висаджування цінних інтродукованх видів, які є акліматизованими для даних лісорослинних умов. З цією метою доцільним є створення групи інтродуцентів хвойних видів: сосна чорна, ялиця біла, сосна веймутова, сосна кедрова європейська, дугласія, гінкго дволопатеве; та групи листяних деревних порід: бук лісовий, магнолія, тюльпанове дерево, сакура, багряник японський, катальпа звичайна та ін.

Список використаних джерел

1. Екологічна безпека Вінниччини. Монографія / За заг. ред. Олександра Мудрака. – Вінниця: ВАТ «Міська друкарня», 2008. – 456 с.

2. Еталони природи Вінниччини / О.В. Мудрак, Г.В. Мудрак, В.М. Поліщук, С.Л. Кушнір, Ю.А. Єлісавенко, М.М. Ганчук, Т.В. Бриндак [Монографія] // За заг. ред. О.В. Мудрака. – Вінниця: ТОВ "Нілан-ЛТД" 2014. – 532 с.

3. Єлісавенко Ю.А. Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва Східного Поділля як біоцентри регіональної екомережі / Ю.А. Єлісавенко, Л.В. Смашнюк, О.Г. Василевський // Вісник НУВГП. Серія: Сільськогосподарські науки. – Рівне, 2018. – Випуск 1(81). – С. 142-149.

4. Попович С.Ю. Заповідне паркознавство. Навчальний посібник. / С.Ю. Попович, О.М. Корінько, Ю.О. Клименко. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. – 320 с.

5. Санітарні Правила в лісах України. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.10.2016 р. № 756. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-95-%D0%BF#Text

УДК 712.3:316.3:338.583

ЗІБЦЕВА О.В., д-р. с.-г. наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: olga_zibtseva@nubip.edu.ua

ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМ РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ЗАДЛЯ СТАБІЛЬНОСТІ СУСПІЛЬСТВА ТА УРБОЛАНДШАФТУ

На основі аналізу літературних досліджень показаний незадіяний потенціал громадських садів у формуванні сталого урболандшафту та підвищенні благополуччя життя менш захищених верств населення багатоповерхових кварталів.

Ключові слова: *благополуччя, громадські сади, міське планування, мобільність*

O. Zibtseva,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Prospective direction of green infrastructure development for the stability of society and urban landscape

Abstract. Based on the analysis of literature, the untapped potential of public gardens in forming a sustainable urban landscape and improving the well-being of the less protected segments of the population of high-rise blocks is shown.

Keywords: mobility, public gardens, urban planning, well-being.

Найактуальнішими глобальними викликами наразі є прискорена урбанізація та зміна клімату, на фон яких в Україні, на жаль, накладається багаторічна війна з катастрофічними наслідками, що примушує переглянути сталі концепції містобудування та міського озеленення з переорієнтацією на максимальну безпеку й комфортність проживання населення, зокрема людей пенсійного віку, маломобільних і численних вимушених внутрішніх переселенців та українських мігрантів, які повертатимуться.

Мета дослідження – привернути увагу до впровадження в міську зелену інфраструктуру одного із незадіяних в Україні напрямів потенційного підвищення комфортності, безпеки та сталого територіального розвитку урбосередовища, а саме – громадських садів, що в перспективі має бути відображено в осучаснених Державних будівельних нормах (ДБН).

Дослідження виконане на основі аналізу літературних джерел останніх п’яти років (2021-2025) у базах даних Scopus, WOS і Science Direct.

Включення природних рішень у міське планування дозволяє створювати стійкі міста відповідно до європейської політики щодо досягнення цілей сталого розвитку [13]. *Світова наука* вважає громадські сади важливими зеленими просторами, які сприяють розвитку сталих міст [6], можуть слугувати інструментом порівняння міської стійкості [9] та бути ключовим елементом перспективного міського планування [2]. Мотиви міського садівництва пов’язані зі соціальними, медичними, екологічними та продовольчими перевагами [3]. У низці Європейських і Північноамериканських країн склалася культура колективного садівництва. Громадські садівничі комплекси посилилися під впливом повоєнного урбанізму

завдяки дієвості у зниженні стресу [16], де час, проведений у саду, визначає соціальну згуртованість людей як[14]. Саме тому, вважають, певні психоемоційні, соціальні та інші проблеми здатні вирішувати сади медичних лікарень [7].

Наразі у Великобританії громадські сади забезпечують понад 2 % попиту на фрукти та овочі та є популярними місцями для зустрічей і святкування подій [12]. У Польщі сади використовуються для відпочинку і дозвілля 17 % дорослого населення. У Варшаві сади займають до 2,6 % площі міста і відчутно впливають на всю столичну екосистему [4].

Колективне садівництво вважають особливо цінним для людей пенсійного віку, оскільки воно організовує вільний час, підтримує сімейний бюджет, сприяє фізичному і психосоціальному благополуччю, надає почуття корисності, приналежності до спільноти, сприяє задоволеності життям і возз'єднанню з природою [15]. Серед мотивів використання садів – втеча від реальності, спілкування, традиції, гарне самопочуття, натомість виробництво продуктів харчування має лише другорядне значення. Низка авторів [11] доводить важливість «природи по сусідству» для людей похилого віку та з обмеженою мобільністю, які проживають у міських багатоповерхівках, а також для підтримки «відчуття пригод» у дітей. Природа поруч з домом дає можливість насолоджуватися як самотністю, так і соціальними зустрічами. За обмеженої мобільності мешканців, сади по сусідству можуть бути найдоступнішою формою відпочинку [10].

Як правило, міські сади поширені на найбільш урбанізованих територіях, де виникають ризики соціальної ізоляції та міської деградації [1]. Втім, садові зони суперечать концепції компактного міста [9], тому містобудівники потребують переосмислення функцій і завдань міських садів щодо управління сталим міським розвитком. На думку деяких вчених [5] громадські сади є інвестицією в соціальну згуртованість, охорону здоров'я, економічну та екологічну стійкість міського середовища. Задля вирішення основних глобальних проблем і покращення екостабільності територій науковці виступають за розширення громадських садів [8].

Безперечно, що міське планування здатне впливати на поведінку людей. Суттєво вплине на якість життя менш захищених категорій населення запровадження, наприклад, обов'язкового нормативу щодо введення високих грядок на прибудинкових територіях для мешканців багатоповерхівок, житлових комплексів, а також для пацієнтів пансіонатів, лікарняних закладів, будинків для людей похилого віку, учнів навчальних закладів. Влаштування колективних садів вимагатиме наявності вільних територій, але безперечно є корисним, наприклад, для житлових багатоповерхових районів. Норматив високих грядок доцільно було б прийняти не нижче 3 м^2 на квартиру, що можливо виконати навіть у рамках чинних нормативів озеленення (в межах прописаних в ДБН 15 м^2/квартиру) на житловій території.

Вважаємо, що розвиток такої форми зелених насаджень як громадські сади та запровадження високих грядок в межах багатоповерхової забудови (включно до їхнього нормування в ДБН з наступним введенням до містобудівного планування) є доволі нескладним для реалізації заходом, який сприятиме суттєвому покращенню комфортності життя в районах багатоповерхової забудови насамперед людей старшого пенсійного віку, переселенців і маломобільних громадян.

Список використаних джерел

1. Assessing problems and prospects of urban agriculture in Cebu City, Philippines: Towards developing action plans. Journal of Nusantara Studies (JONUS), 2022. 7(1), 264-291. https://doi.org/10.24200/jonus.vol7iss1pp264-291
2. Audate, P. P., Cloutier, G., Lebel, A. Role of urban agriculture in the space-to-place transformation: Case study in two deprived neighborhoods, Haiti, Cities, 2022. Vol. 127, 103726. https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103726
3. Cattivelli, V. What motivations drive foreign gardeners to cultivate? Findings from urban gardening initiatives in Lombard municipalities, Urban Forestry & Urban Greening, 2022, Vol. 72, 127511. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127511
4. Chen, H., Zeng, Y., Bao, J., Li, C. Empowering the urban fringe: Guerrilla gardening and the creation of informal green spaces, Urban Forestry & Urban Greening, 2025, Vol. 112, 128918. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2025.128918.
5. Delshad, A. B. Community gardens:An investment in social cohesion, public health, economic sustainability, and the urban environment, Urban Forestry & Urban Greening, 2022, Vol. 70, 127549. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127549
6. Ding, X., Zhang, H., Fan, X., Zhang, X., Yue, X., Shu, P. Comprehensive Review of Ecosystem Services of Community Gardens in English- and Chinese-Language Literature. Buildings, 2025, 15(12), 2137. https://doi.org/10.3390/buildings15122137
7. Gwedla, N., Cornelius, S.F.A., Du Toit, M.J., Cilliers, S.S. Stakeholder Perceptions of the Ecosystem Services of Health Clinic Gardens in Settlements and Small- to Medium-Sized Cities in the North-West Province, South Africa. Land, 2022, 11, 1904. https://doi.org/10.3390/land11111904
8. Halecki, W., Gąsiorek, M. Urban soil ecosystem services as assets for green spaces in Europe: A meta-analysis of Soil Threat and Potential Biodiversity Indices. Applied Soil Ecology, 2025. Vol. 214, 106337. https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2025.106337.
9. Jahrl, I., Moschitz, H., Cavin, J. S. The role of food gardening in addressing urban sustainability – A new framework for analysing policy approaches, Land Use Policy, 2021. Vol. 108, 105564. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105564
10. Kępkowicz, A., Woźniak-Kostecka, I., Lipińska, H., Renaudie, L. Exploring the potential for development of urban horticulture in the 1960 s housing estates. A case study of Lublin, Poland, Urban Forestry & Urban Greening, 2022, Vol. 75, 127689. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127689
11. Lampio, T., Maununaho, K., Lukka, J., Tiainen, K., Jolanki, O. “Nature in the neighborhood”: the importance of greenspaces near older people’s homes, Wellbeing, Space and Society, 2025, Vol. 9, 100277. https://doi.org/10.1016/j.wss.2025.100277
12. Melon, M., Dzieduszyński, T., Gawryszewska, B., Lasocki, M., Hoppa, A., et al. Urban Allotment Gardens with Turf Reduce Biodiversity and Provide Limited Regulatory Ecosystem Services. Sustainability, 2025. 17, 6216. https://doi.org/10.3390/su17136216
13. Nature-based solutions as climate change adaptation measures: lessons and best-practices from European cities / Sommese, Francesco. 2024. (Intervento presentato al convegno 11th Colloqui. AT.e 2024 tenutosi a Palermo, Italy nel 12-15 June.
14. Oh, R.R.Y., Zhang, Yu., Nghiem, L.T.P., Chang, C., Tan, C.L.Y., et al. Connection to nature and time spent in gardens predicts social cohesion, Urban Forestry & Urban Greening, 2022. Vol. 74, 127655, https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127655
15. Tandarić, N., Watkins, C., Ives, C. D. “In the garden, I make up for what I can’t in the park”: Reconnecting retired adults with nature through cultural ecosystem services from urban gardens, Urban Forestry & Urban Greening, 2022, Vol. 77, 127736. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127736.
16. Wu, C.-F. Chou, L.-W., Huang, H.-C., Tu, H.-M. Perceived COVID-19-related stress drives home gardening intentions and improves human health in Taiwan, Urban Forestry & Urban Greening, 2022. Vol. 78, 127770. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127770

УДК620.9*662.6*338.2*338.5

КАЛАШНІКОВ А.О., канд. екон. наук
Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького, УкрНДІЛГА, м. Харків, Україна

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ РИНОК ДЕРЕВНИХ ПЕЛЕТ: ДЕРЖАВНА ПОЛІТИКА ЯК КЛЮЧОВИЙ ДРАЙВЕР РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИКИ

Проаналізовано сучасний стан та тенденції розвитку ринку деревних пелет у Європі у контексті переходу до відновлюваної енергетики. Особливу увагу приділено впливу державної політики, фінансових стимулів і регуляторних механізмів на динаміку виробництва та споживання пелет у різних країнах. Наведено приклади ефективної державної підтримки, що сприяє заміщенню викопного палива біоенергетичними рішеннями. Висвітлено перспективи розвитку українського ринку деревних пелет, з урахуванням викликів та наявного потенціалу. Результати дослідження підкреслюють значущість послідовної енергетичної політики для формування стабільного та інноваційного сектору біоенергетики як складової енергетичної трансформації ЄС.

Ключові слова: відновлювана енергія; енергетична політика; сталий розвиток; ринок деревини; державна підтримка

A.O. Kalashnikov
Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky, URIFFM

European wood pellets market: public policy as a key driver for bioenergy development

Abstract. The current state and trends in the development of the wood pellet market in Europe in the context of the transition to renewable energy are analysed. Particular attention is paid to the influence of state policy, financial incentives and regulatory mechanisms on the dynamics of pellet production and consumption in different countries. Examples of effective state support that contributes to the replacement of fossil fuels with bioenergy solutions are provided. The prospects for the development of the Ukrainian wood pellet market are highlighted, taking into account the challenges and existing potential. The results of the study emphasise the importance of a consistent energy policy for the formation of a stable and innovative bioenergy sector as a component of the EU energy transformation.

Keywords: renewable energy; energy policy; sustainable development; wood market; government support

Актуальність напряму досліджень. У контексті глобальної боротьби зі зміною клімату та переходу до сталих джерел енергії використання деревних пелет як форми біоенергії набуває дедалі більшої значущості. З огляду на їхню енергоефективність, екологічність та відновлюваність, деревні пелети стають важливою альтернативою викопним видам палива, особливо в системах опалення. Актуальність напряму досліджень обумовлена необхідністю глибшого розуміння впливу політичних рішень, фінансових інструментів та регуляторних механізмів на розвиток ринку пелет у різних країнах Європи. У цьому контексті порівняльний аналіз національних підходів до підтримки пелетного сектору має ключове значення для формування ефективної енергетичної політики, зокрема в умовах сучасної енергетичної та геополітичної нестабільності, а також для розробки стратегії розвитку галузі в Україні.

Метою дослідження є виявлення впливу політичних, економічних і регуляторних чинників на ринок деревних пелет у Європі, з акцентом на механізмах

державної підтримки, а також оцінка потенціалу біоенергетики на основі пелет як складової енергетичної трансформації. Особливу увагу приділено аналізу прикладів з окремих країн ЄС та можливостям впровадження подібних практик в українському контексті.

Основні результати. У світі деревні пелети відіграють дедалі важливішу роль у сфері відновлюваної енергетики. Вони є вагомою альтернативою викопним видам палива завдяки своїй екологічності, доступності та високій енергоефективності.

Bioenergy Europe опублікували статистичний звіт щодо деревних пелет 2025 року [1], який охоплює останні тенденції у світовому та європейському виробництві, споживанні, торгівлі та продажах опалювальних приладів на основі пелет. Світове виробництво пелет залишалося загалом стабільним у 2024 році на рівні 48,3 млн тонн, тоді як світове споживання вперше перевищило 45 млн тонн. Незважаючи на деякі труднощі, включаючи скорочення попиту на тепло через зміну клімату, Європа залишається найбільшим у світі регіоном з виробництва та споживання деревних пелет. Ринок деревних пелет Європейського Союзу оцінюється в майже 14 млрд євро у 2025 році.

На тлі ширших тенденцій у звіті підкреслюється вирішальний фактор державної та громадської підтримки, який формує перехід до системи опалення, що позбавляється викопного палива в Європі. Автори звіту наголошують, що відновлювальні джерела енергії процвітають там, де є політичні рішення та чіткі механізми фінансової підтримки встановлення нових приладів та обладнання, оскільки без цього навіть усталені ринки можуть зазнати невдачі.

Продажі пелетних котлів та печей по всій Європі у 2024 році демонструють разючі контрасти залежно від політичного середовища. Яскравим прикладом є Австрія, де після різкого спаду у 2023 році, запровадження нових федеральних та регіональних субсидій у 2024 році для поступової відмови від викопного палива спричинило відновлення ринку. Так, програма «Renovation offensive NEW 2024» [2] передбачала значне збільшення фінансування для заміни систем опалення на викопному паливі – до 1,25 млрд євро на 2024 рік, що теоретично охоплює близько 1,5 млн домогосподарств в Австрії, в яких використовуються системи опалення на основі викопного палива. При встановленні системи центрального опалення на пелетах або трісці передбачалися субсидії у розмірі 18 тис. євро. Завдяки комбінації федеральних і регіональних субсидій, а також податкових пільг, може бути профінансовано до 75 % витрат; для малозабезпечених домогосподарств – до 100 %.

У Польщі програма «Czyste Powietrze» [3] являє собою великий і системний механізм, що підтримує заміну застарілих вугільних і дров’яних систем опалення на сучасні котли на пелети. Вона є однією із найбільших у Європі – запущена у 2018 році та розрахована до 2030 року із загальним бюджетом близько 22,5 млрд євро. Програма фінансується за рахунок національного бюджету, коштів ЄС та кредиту від Світового банку, що забезпечує її фінансову стабільність. З 2024 року програма значно посилила вимоги, щоб гарантувати якість та реальну ефективність приладів (через список ZUM та сертифікацію Ecodesign) – було отримано додаткове фінансування від Світового банку в обсязі 250 млн євро для підтримки заміни старих котлів і термомодернізації будинків. Було сформовано прогресивну шкалу субсидій залежно від доходу домогосподарства та обсягу модернізації, включаючи комплексне утеплення.

Фінансові стимули програми заохотили домогосподарства замінити застарілі системи, підтримуючи перехід Польщі до більш відновлюваної системи опалення.

На противагу цьому, Німеччина, найбільший ринок пелетних приладів та обладнання у Європі, зазнавала різкого падіння продажів систем опалення на основі відновлюваної енергії два роки поспіль. За даними Clean Energy Wire [4], у 2024 році продажі пелетних котлів зменшилися на 52 % порівняно з 2023 роком, у 2023 – на 55 % порівняно з 2022. Однією із причин стала політична невизначеність, а саме тривалі дебати навколо нового Building Energy Act (GEG) [5], спрямованого на поетапну відмову від викопного палива, створили сумніви та нерішучість серед споживачів та інсталяторів. Також, свою роль відіграли складність та бюрократія субсидій – незважаючи на збільшення підтримки для пелетних котлів з 2024 року, отримати допомогу виявилось складно через адміністративні бар'єри.

У Франції спостерігається схожа ситуація, де зміни національної енергетичної політики у 2024 році вплинули на довіру споживачів. З 1 квітня 2024 року у рамках реформи програми MaPrimeRenov [6] держава зменшила дотації на біомасове опалення (включно з котлами на пелети) на 30 %, що знизило підтримку для населення з середнім рівнем доходу на 300-750 євро. Це спричинило падіння продажів нових пелетних котлів на 36 % у 2024 році (продано лише близько 7100 одиниць), що вплинуло на інвестиції, підприємства та споживачів, які вагаються з вибором системи опалення. Галузь, яка забезпечує близько 75 % французького попиту на біопаливо та надає понад 20 тис. робочих місць, зазнала значної нестабільності [7].

Тим не менш, за оцінками, понад 5,6 млн європейських домогосподарств покладаються на деревні пелети для своїх потреб у опаленні, і набагато більше, якщо враховувати всі види біомаси, такі як дрова, брикети, тріска або біогаз.

В Україні деревні пелети мають потенціал сприяти енергетичній безпеці та незалежності, а також розвитку місцевої економіки та створення робочих місць у регіонах. Внутрішній ринок поступово зростає, особливо серед приватних домогосподарств, муніципальних котелень та малого бізнесу. Проте попит стримується через відсутність системної державної підтримки, низький рівень поінформованості населення та конкуренцію з дешевшими джерелами опалення (вугілля, дрова). Для розширення сфери використання твердого біопалива для опалення та виробництва теплової енергії з альтернативних джерел і твердої біомаси державою встановлено особливий тариф. Заборона експорту паливної деревини в Україні стимулює постачання на європейські ринки інших видів енергетичних деревних ресурсів. Так, у 2022 р. експортні обсяги пелет з України становили 96,3 % (87,5 % у попередньому році) від обсягів їхнього виробництва (430 тис. т).

Слід відзначити, що виробництво та споживання пелет у всьому світі стагнувало в останні роки, порушивши двадцятирічну тенденцію безперервного зростання. Однак, незважаючи на незначне скорочення ринку, Європейський Союз залишається найбільшим у світі виробником і споживачем деревних пелет – виробляється 44% світових пелет і споживається 50%.

Подальше впровадження Європейського зеленого курсу (The European Green Deal) шляхом продовження заміни викопного палива відновлюваними джерелами енергії, такими як біоенергія з деревних пелет, є важливою складовою в боротьбі зі змінами клімату та збільшенні енергетичної автономії Європи. Пелетні прилади та

обладнання це перевірене та доступне рішення, яке допомагає досягти цілей Стратегії ЄС щодо опалення та охолодження (The EU's Heating and Cooling Strategy). Європейський сектор біоенергетики готовий до масштабування та продовжувати рухатися вперед до більш сталого, доступного та інноваційного ЄС.

Висновки. Розвиток ринку деревних пелет у Європі чітко демонструє залежність від послідовної державної політики, стабільного фінансування та прозорих регуляторних умов. Успіх країн, які забезпечили широкі фінансові стимули та чіткі адміністративні механізми, підтверджує ефективність таких підходів у стимулюванні переходу до відновлюваних джерел енергії. Водночас приклади політичної нестабільності або скорочення підтримки вказують на вразливість ринку, навіть в умовах високого попиту.

Загальноєвропейський досвід засвідчує, що деревні пелети можуть відігравати ключову роль у реалізації цілей Європейського зеленого курсу та підвищенні енергетичної незалежності. Для України це створює можливості не лише для посилення внутрішнього енергетичного сектору, а й для інтеграції в європейський ринок біоенергії. Реалізація національних програм підтримки, інвестування в локальне виробництво та підвищення обізнаності населення є передумовами сталого розвитку галузі.

Список використаних джерел

1. Bioenergy Europe (2025). The 2025 Pellets Statistical Report. 114 p. URL: https://bioenergyeurope.org/statistical-reports/

2. Eurofound (2024), Renovation offensive NEW 2024, measure AT-2024-1/3502 (measures in Austria), EU PolicyWatch, Dublin, https://static.eurofound.europa.eu/covid19db/cases/AT-2024-1_3502.html

3. Ministerstwo Klimatu i Środowiska. (2025). Program „Czyste Powietrze" – dofinansowanie termomodernizacji i wymiany źródeł ciepła [Clean Air Programme – funding for thermal modernisation and replacement of heat sources]. Gov.pl. https://www.czystepowietrze.gov.pl/

4. Kyllmann, C. (2025, January 27). German heating industry calls for policy commitment as sales of climate-friendly systems halve. Clean Energy Wire. https://www.cleanenergywire.org/news/german-heating-industry-calls-policy-commitment-sales-climate-friendly-systems-halve

5. Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (BMWK). (2023). Gebäudeenergiegesetz (GEG): Act on energy conservation and the use of renewable energies for heating and cooling in buildings. FAO-LEX. http://faolex.fao.org/docs/pdf/ger226203.pdf

6. Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires. (2023). «MaPrimeRénov' 2024: Rénovation énergétique – des aides renforcées et parcours adaptés aux projets des Français». https://www.maprimerenov.gouv.fr

7. Mercier, C. (2025). Wood pellets: let's avoid drastic budget cuts. Batinfo. https://batinfo.com/en/tribune/wood-pellets-let%27s-avoid-budget-cuts-with-an-axe_32357

УДК 630*41:005.342-047.36:004.8

КІМЕЙЧУК І.В., асистент
СИТНИК О.С., канд. с.-г. наук, асистент
ГОРНОВСЬКА С.В., канд. с.-г. наук, доцент
Білоцерківський національний аграрний університет
E-mail: ivan.kimeichuk@btsau.edu.ua

ІННОВАЦІЙНИЙ МОНІТОРИНГ ШКІДНИКІВ ЛІСУ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

У дослідженнях розглядаються можливості застосування штучного інтелекту для моніторингу шкідників лісу в Україні. Наведено міжнародні кейси та результати впровадження систем Trapview і фотопасток. Підкреслено ефективність цифрових технологій для оперативного реагування.

Ключові слова: штучний інтелект, моніторинг шкідників, Trapview, лісове господарство, цифрові технології.

I.V. Kimeychuk, O.S. Sytnyk, S.V. Gornovska
Bila Tserkva National Agrarian University

Innovative monitoring of forest pests using artificial intelligence

Abstract. The studies examine the potential of artificial intelligence for forest pest monitoring in Ukraine. International case studies and the implementation results of Trapview systems and camera traps are presented. The effectiveness of digital technologies for rapid response is emphasized.

Keywords: artificial intelligence, pest monitoring, Trapview, forestry, digital technologies.

Ліси України, як і в багатьох країнах світу, зазнають значного впливу з боку шкідників, що призводить до зниження продуктивності насаджень, погіршення екологічного стану та економічних збитків. У зв’язку з кліматичними змінами, інтенсивність і ареали розповсюдження шкідників зміщуються, що вимагає нових підходів до їх моніторингу. Одним із перспективних напрямів є використання штучного інтелекту (ШІ).

Мета дослідження – дослідити ефективність сучасних цифрових технологій та систем штучного інтелекту у виявленні, прогнозуванні та моніторингу лісових шкідників в Україні та порівняти із міжнародним досвідом.

Вивчення кейсів застосування ІТ-рішень у лісовому господарстві нами проведено на прикладі прогресивних країн де лісове господарство на високому рівні: Фінляндія, Німеччина, Канада, Китай.

У межах міжнародного проєкту FORSAID вперше в Ободівському лісництві Гайсинського надлісництва (Вінниччина) впроваджено новітні цифрові технології та штучний інтелект для моніторингу шкідників лісу.

Trapview (рис.) – автономний пристрій з живленням від сонячної батареї, GPS-модулем, камерами та підключенням до мобільного додатку – дозволяє щоденне дистанційне спостереження та ідентифікацію шкідників на основі хмарної бази даних, яка налічує понад 30 млн. зображень комах.

У сучасних умовах цифровізації природоохоронної сфери все більшого

поширення набувають інтелектуальні сенсорні системи моніторингу, зокрема розумні фотопастки (smart camera traps), що поєднують функції автоматичного фіксування об’єктів у лісових екосистемах із можливістю віддаленої передачі даних у хмарні обчислювальні середовища. Такі пристрої обладнані сенсорами руху, інфрачервоними детекторами та модулями бездротового зв’язку, що дає змогу в реальному часі передавати фото- та відеозображення до хмарного сховища.

Найбільш перспективним напрямом є інтеграція цих пристроїв із системами штучного інтелекту та машинного навчання, які здатні автоматично обробляти отримані зображення, класифікувати об’єкти (видовий склад тварин або людей, техніка, рівень заростання, виявлення лісових пожеж, незаконних рубок тощо) та виявляти аномальні або потенційно небезпечні ситуації. Використання глибинних нейронних мереж у цьому контексті забезпечує високий рівень точності в розпізнаванні образів навіть у складних умовах освітлення, руху або фонових перешкод.

Рис. **Сучасна автоматизована феромонна пастка Trapview (Швеція).**
Джерело: https://www.facebook.com/share/1FwfhL4uKm/;
https://www.facebook.com/photo?fbid=1250344796875999&set=pcb.1250346556875823

На даний час науковцями НЛТУ України за участі фахівців ДАЛРУ, ДСЛП «Київлісозахист», «Херсонлісозахист» та інших структур здійснюється апробація автоматичних пасток для дубового шовкопряду *(Thaumetopoea processionea* L.) та короїда типографа (*Ips typographus* L.), а також моніторинг розповсюдження інвазивної ясеневої златки (*Agrilus planipennis* F.), яка становить загрозу для ясеневих насаджень України.

За результатами 6 місяців роботи автоматизованої феромонної пастки Trapview:

- точність виявлення метеликів та імаго шкідників – понад 90 %;
- скорочення часу реагування – до 48 годин з моменту виявлення.

Фінляндія: використання безпілотників із ШІ для виявлення вогнищ короїда-типографії і шестизубчастого короїда та візуалізації їхнього розповсюдження.

Китай: масштабне впровадження AI у поєднанні з супутниковими знімками для ідентифікації шкідників у хвойних насадженнях.

Німеччина: система ForestMonitor – платформа з відкритим кодом для лісових господарств з автоматичною класифікацією типів пошкоджень.

Канада: застосування DeepForest – моделі глибокого навчання для розпізнавання деревних видів і стрес-факторів, включаючи шкідників.

Переваги впровадження ШІ на нашу думку такі:

- прогнозування спалахів шкідників на основі історичних даних і метеорологічних та кліматичних умов;
- автоматичний аналіз зображень з камер або дронів;
- зниження потреби в польових обстеженнях;
- підвищення оперативності в прийнятті управлінських рішень.

Висновки. Застосування технологій штучного інтелекту в моніторингу шкідників лісу значно підвищує ефективність охорони лісових екосистем. Україна почала впроваджувати ці інструменти, зокрема в Центральному Лісостепу, і має потенціал для масштабування даних технологій. Водночас необхідним є розвиток спеціалізованих ІТ-рішень, підготовка кадрів і підтримка міжнародного співробітництва.

Такий підхід відкриває нові можливості для ефективного екологічного моніторингу, контролю за станом біорізноманіття, протидії браконьєрству, спостереження за сезонною динамікою рослинності, а також для формування даних спостережень у режимі реального часу з можливістю оперативного реагування. Крім того, зібрані дані слугують надійною базою для статистичного аналізу, прогнозування екосистемних змін та підтримки управлінських рішень у сфері сталого лісокористування.

Таким чином, поєднання розумних сенсорних технологій та методів машинного навчання виступає ключовим вектором розвитку лісового моніторингу та управління природними ресурсами в умовах кліматичних змін і зростання антропогенного навантаження. Такі технології здатні не лише значно підвищити ефективність спостережень, а й трансформувати традиційні підходи до охорони природи, що робить їх невід’ємним інструментом майбутнього сталого природокористування.

Очікується, що впровадження ШІ дозволить знизити обсяг польових робіт до 80 %, забезпечити щоденний автоматизований контроль популяцій шкідників та сприятиме розробці ефективних фітосанітарних заходів.

УДК: 504.064.4

КРИВИЦЬКА І.А., канд. біол. наук, доцент
ЛАПТЄВ Д.С., студент
Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна
E-mail: ivkrivicka@gmail.com, dmytro.laptiev@student.karazin.ua

ФІТОТОКСИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МІСЬКИХ ГРУНТІВ М. ХАРКОВА

У статті розглянуто результати токсикологічної оцінки міських ґрунтів м. Харкова методом біотестування із використанням кукурудзи Zea mays (L.) як тест-об’єкта. Встановлено істотні відмінності рівнів фітотоксичності ґрунтів у різних функціональних зонах міста, що пов’язано з різним ступенем техногенного навантаження та наслідками військових дій. Отримані результати мають практичне значення для планування заходів з озеленення та ландшафтного дизайну, а також підкреслюють важливість подальшого екотоксикологічного моніторингу міських територій.

Ключові слова: грунт, фітотоксичність, біотестування.

I.A. Kryvytska, D.S. Laptev
V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

Phytotoxic properties of urban soils of Kharkiv

Abstract. The article reviews the results of toxicological assessment of urban soils in Kharkiv using the biotesting method using corn Zea mays (L.) as a test object. Significant differences in the levels of phytotoxicity of soils in different functional zones of the city have been established, which is associated with different degrees of technogenic load and the consequences of military operations. The results obtained have practical significance for planning greening and landscape design activities, and also emphasize the importance of further ecotoxicological monitoring of urban areas.

Keywords: soil, phytotoxicity, biotesting

Однією з основних екологічних функцій міських ґрунтів є забезпечення сприятливих умов для існування зелених насаджень, які утворюють урбанофітоценози – важливу складову зеленої інфраструктури міста. Завдяки цьому рослинність може ефективно виконувати свої екологічні, естетичні та рекреаційні функції. Ґрунти також відіграють ключову роль у підтриманні санітарно-гігієнічного балансу та формуванні сприятливого середовища для життя людей у межах урбанізованих територій. Водночас міські ґрунти мають важливе значення для сталого розвитку міського середовища, виконуючи цілу низку середовищеутворювальних функцій. Вони здатні регулювати хімічний склад атмосферних опадів і ґрунтових вод, впливати на вміст вуглекислого газу та азоту в екосистемах. Крім того, ґрунти виконують роль природного геохімічного бар’єру, оскільки здатні акумулювати значні обсяги забруднювальних речовин, які потрапляють із повітря, вод поверхневого стоку та інших джерел антропогенного впливу [1, с. 106][2, с. 106]

Фітотоксичність ґрунтів – це одна з властивостей ґрунту, яка полягає в його здатності чинити шкідливий вплив на ріст, розвиток і життєдіяльність рослин що згодом може нести і інші негативні наслідки. Такий вплив зумовлений наявністю в ґрунті токсичних речовин або несприятливими фізико-хімічними умовами, які формуються внаслідок інтенсивної господарської діяльності людини. У містах ґрунти зазнають значного антропогенного навантаження: тут накопичуються промислові викиди, транспортні забруднення, залишки будівельних матеріалів, побутові та хімічні відходи тощо. Усе це суттєво погіршує екологічний стан ґрунтового покриву. На відміну від сільських територій, де ґрунти здебільшого мають природне походження та підтримують біологічну рівновагу, міські ґрунти часто змінені або навіть повністю замінені на техногенні субстрати, позбавлені природної структури та мікрофлори. Через це вони можуть містити важкі метали, нафтові вуглеводні, солі, залишки пестицидів і інші шкідливі речовини, що суттєво знижують життєздатність рослин, висаджених у такому середовищі. Фітотоксичність є критичним фактором, який обмежує ефективність озеленення міських територій, знижує декоративність рослин, ускладнює розвиток міських лісів, парків і зелених зон. У результаті погіршується загальна екологічна ситуація в містах, що, своєю чергою, негативно впливає на здоров’я та комфорт мешканців.

У ході проведеного дослідження нами здійснено токсикологічну оцінку ґрунтів у межах міста Харків. Відбір ґрунтових проб здійснювався в різних функціональних зонах урбанізованої території, які характеризуються різним рівнем антропогенного навантаження. Для проведення біотестування було обрано кукурудзу Zea mays (L.),

яка зарекомендувала себе як чутливий та інформативний тест-об’єкт у подібних експериментальних дослідженнях. Використання цього виду дозволяє визначати навіть відносно слабкі прояви токсичної дії, що відображаються у морфологічних змінах коренів та паростків. Біотестування проводили в лабораторії еколого-токсикологічних досліджень Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна із дотриманням загальноприйнятих методичних підходів, що забезпечує відтворюваність і достовірність отриманих результатів. Основними критеріями оцінки токсичності виступали морфометричні показники росту надземної частини та кореневої системи рослин. Відомо, що зменшення довжини паростків і коренів більш ніж на 20 % у дослідних зразках порівняно з контролем розглядається як прояв токсичного впливу [3,с89-90]. Порівняння дослідних та контрольних результатів дозволило встановити рівень потенційної екологічної небезпеки ґрунтового середовища для рослинних організмів.

Біотестування ґрунтових зразків, відібраних у різних локаціях міста Харків, дозволило виявити істотні відмінності у рівнях їх токсичності. Найвищі показники токсичності зафіксовано для проби 1 (майдан «Героїв Небесної Сотні»), де зменшення довжини коренів становило 69,92 %, а паростків – 66,65 %. Отримані дані свідчать про значне забруднення ґрунтового покриву внаслідок руйнування будівель і надходження продуктів вибухів та горіння у ґрунтове середовище. Проба 2 (Кітлярчин яр) показала суттєво нижчий рівень токсичності: зменшення довжини коренів склало 17,59 %, а паростків — 33,28 %. Хоча відбір проводився безпосередньо у місці прильоту, результати свідчать про відносну стійкість ґрунтів цієї ділянки до впливу забруднювальних речовин, що може бути зумовлено як структурними особливостями ґрунту, так і наявністю природних бар’єрних механізмів самоочищення.

Високий рівень токсичності зафіксовано у пробі 3 (просп. Любові Малої, 24): зменшення довжини коренів становило 71,64 %, а паростків – 40,40 %. Стан ґрунту у цій локації пояснюється поєднанням кількох факторів: руйнуванням будівель, втратою рослинного покриву та попередньо несприятливим агрофізичним станом ґрунтів, які ще до обстрілів були ущільненими та збідненими.

Загалом отримані результати свідчать про значний вплив військових дій на екологічний стан ґрунтового покриву міста Харків. Особливо небезпечними виявилися ділянки, де відбулися масштабні руйнування інфраструктури, що призвело до акумуляції токсичних речовин у ґрунтах. Водночас відзначається просторове варіювання рівнів токсичності, що підтверджує необхідність локалізованих екотоксикологічних досліджень та подальшого моніторингу стану ґрунтового середовища. Якість ґрунту безпосередньо визначає стійкість міської рослинності: у забруднених та деградованих ґрунтах зменшується здатність рослин до відновлення, що ускладнює природну регенерацію зелених насаджень. Це, у свою чергу, негативно впливає на екологічні функції міських екосистем, зокрема на очищення повітря, регулювання мікроклімату та збереження біорізноманіття.

З огляду на це, під час відновлення міських територій важливо враховувати результати ґрунтових досліджень у плануванні та реалізації заходів із ландшафтного дизайну. Використання рослин, стійких до забруднення, а також впровадження технологій рекультивації та фіторемедиації ґрунтів може сприяти підвищенню екологічної стабільності міських ландшафтів. Таким чином, поєднання

екотоксикологічного моніторингу з науково обґрунтованим підходом до ландшафтного планування дозволить не лише відновити естетичний вигляд міста, але й забезпечити його довготривалу екологічну безпеку.

Список використаних джерел

1. Кісленко Я. С., Коробкіна О. Ю., Дрозд О. М. Моніторинг стану міських грунтів на прикладі м. Харків. *Екологічна і техногенна безпека. Охорона водного і повітряного басейнів. Утилізація відходів*: матеріали Міжнар. наук.-техн. конф., м. Харків, 19 квіт. 2023 р. Харків, 2023. С.106–108.

2. Евинська Х., Кочмар І. Екологічні аспекти забруднення міських грунтів важкими металами. *Перспективи розвитку територій: Теорія і практика. Поствоєнне відновлення*: матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. конф. здобувачів вищ. освіти і молодих вчен., м. Харків, 14 листоп. 2024 р. Харків, 2024. С. 106–107.

3. Крайнюков О. М., Кривицька І. А. Удосконалення способу визначення ступеня забрудненості ґрунтів методом біотестування. Вісник ЗГУ. Біологічні науки. 2018. №. 1. С. 83 – 90.

УДК 711.4:504.06:519.876.5

КРУПА Н.М., канд. біол. наук, доцент
Білоцерківський національний аграрний університет

ІНТЕГРОВАНІ МОДЕЛІ МІСЬКИХ ЕКОСИСТЕМ: СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ПЛАНУВАННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Розглянуто концепцію інтегрованих моделей міських екосистем як інструменту планування сталого розвитку. Проаналізовано системний підхід до вивчення міста як складної урбанізованої екосистеми, у якій взаємодіють природні, антропогенні та техногенні складові. Запропоновано напрями практичного використання моделей у плануванні зелених зон, управлінні ресурсами та екологічному моніторингу. Розроблено концептуальну модель, що об'єднує природні, антропогенні та соціально-економічні компоненти урбанізованих територій у єдину систему взаємопов'язаних процесів.

Ключові слова: інтегровані моделі, міські екосистеми, сталий розвиток, урбоекологія, просторове планування, ГІС-моделювання.

N.M. Krupa
Bila Tserkva National Agrarian University

Integrated models of urban ecosystems: a systematic approach to sustainable development planning

Abstract. The concept of integrated models of urban ecosystems as a tool for sustainable development planning is examined. A systemic approach to studying the city as a complex urbanized ecosystem, in which natural, anthropogenic, and technogenic components interact, is analyzed. Directions for the practical application of such models in green space planning, resource management, and environmental monitoring are proposed. A conceptual model has been developed that integrates the natural, anthropogenic, and socio-economic components of urbanized areas into a unified system of interrelated processes.

Keywords: integrated models, urban ecosystems, sustainable development, urban ecology, spatial planning, GIS modeling.

Сучасні урбаністичні процеси характеризуються збільшенням техногенного навантаження на довкілля, деградацією природних компонентів міського середовища та погіршенням якості життя населення. Тому зростає потреба в **інтегрованому системному підході** до управління міськими екосистемами, які поєднують природні, соціальні, економічні елементи та потребують системного підходу до управління та планування.

Традиційно процеси розвитку міст розглядалися переважно з позицій економічної доцільності, що призводить до екологічних дисбалансів, перевищення граничних навантажень на природне середовище та зниження стійкості урбанізованих територій. У зв'язку з цим актуальним є формування інтегрованих моделей міських екосистем (ІММЕ), які дають змогу комплексно оцінювати взаємозв'язки між компонентами міста та розробляти ефективні стратегії **сталого розвитку.**

Мета – розкрити сутність інтегрованих моделей міських екосистем і визначити їх роль у плануванні сталого розвитку.

Місто – це **складна урбанізована екосистема,** що характеризується високим рівнем взаємодії між природними та антропогенними елементами. До його структури входять : **природне середовище** (рельєф, водні ресурси, ґрунти, зелені насадження); **техногенні елементи** (будівлі, інфраструктура, транспортні мережі); **соціально-економічні компоненти** (населення, виробництво, послуги, культурне середовище).

Системний підхід у плануванні міських екосистем – це метод організації міського простору, який ґрунтується на комплексному аналізі взаємозв'язків між усіма компонентами міста, з метою забезпечення екологічної рівноваги, соціального комфорту та економічної ефективності розвитку [1,3].

Суть системного підходу у плануванні міських екосистем полягає в тому, що місто розглядається не як сукупність окремих елементів (будівель, доріг, зелених зон тощо), а як цілісна, взаємопов'язана система, у якій усі компоненти — природні, соціальні, економічні та техногенні – взаємодіють між собою за певними законами (схема 1).

Природне середовище
(повітря, вода, ґрунти, зелені
насадження)

▼

МІСЬКА ЕКОСИСТЕМА

▼

Природні компоненти	Соціально-економічні процеси	Інфраструктура та технології
▼	▼	▼
Соціальне середовище (населення, здоров'я, якість життя)	Економічне середовище (виробництво, послуги, ринок)	Екологічне середовище (клімат, природні ресурси, біорізноманіття)

Схема 1. **Системний підхід до міської екосистеми.**

Згідно даного підходу, місто – це динамічна екосистема, у якій постійно відбуваються процеси обміну енергією, речовиною та інформацією. Будь-яка зміна в одній частині системи (наприклад, збільшення забудови, зміна транспортних потоків, скорочення зелених зон) впливає на інші компоненти – стан повітря, води, здоров'я населення, економічні витрати тощо. Тому планування має враховувати взаємозалежність усіх елементів міського середовища [2, 4].

У системному підході головним є розгляд міста як єдиної інтегрованої екосистеми, де всі компоненти взаємопов'язані та взаємозалежні.

Інтегровані моделі міських екосистем – це системи прогнозування та управління, які поєднують біофізичні, соціально-економічні й екологічно-економічні аспекти розвитку міських територій. Інтегрована модель є інструментом системного аналізу, що описує міське середовище через взаємодію його підсистем [1]. Основними компонентами ІММЕ:

- **екологічний блок** – моніторинг стану природних ресурсів;
- **економічний блок** – оцінка ресурсоефективності, екологічних витрат;
- **соціальний блок** – аналіз якості життя населення, рівня комфортності;
- **просторовий блок (GIS)** – картографічна візуалізація екологічних ризиків та планувальних рішень.

Біофізичні моделі **–** моделі кругообігу води в урбанізованому середовищі, розрахунок теплових островів міста та динаміка зелених насаджень та їх роль у зниженні забруднення повітря.

Соціально-економічні моделі – демографічні прогнози розвитку міст, транспортні та мобільні моделі (наприклад, «місто 15 хвилин»), оцінка потреб населення у послугах та інфраструктурі.

Екологічно-економічні моделі – вартісна оцінка екосистемних послуг (очищення повітря, регуляція клімату, рекреаційні функції), аналіз витрат і вигод від упровадження «зеленої інфраструктури», розробка екологічних індикаторів сталого розвитку.

Цифровізація та ГІС-технології – сучасні інтегровані моделі базуються на застосуванні геоінформаційних систем, дистанційного зондування Землі, а також технологій «цифрового двійника міста» (Digital Twin), що дає змогу прогнозувати сценарії розвитку територій та оцінювати наслідки управлінських рішень.

Практичне застосування інтегрованих моделей дозволяє здійснити:

1. Урбоекологічне планування – оптимізацію структури зелених насаджень, парків і водних об'єктів.
2. Екологічний моніторинг – виявлення зон ризику забруднення, прогноз змін стану довкілля.
3. Моделювання транспортних потоків і шумового навантаження – для підвищення якості життя населення.
4. Оцінка екосистемних послуг – визначення економічної цінності природних елементів міського середовища.

Отже, інтегровані моделі міських екосистем є ключовим інструментом забезпечення сталого розвитку урбанізованих територій. Вони дозволяють поєднувати природні, соціальні та економічні аспекти управління, що забезпечує ефективне використання ресурсів, зниження екологічних ризиків і підвищення якості життя

населення. Подальший розвиток таких моделей має ґрунтуватися на міждисциплінарних підходах, активному використанні цифрових технологій та широкій участі громадськості у процесах планування. Це сприятиме створенню екологічно збалансованих і стійких міст майбутнього.

Список використаних джерел

1. Баруліна І. Ю.. Інтегрована методика оцінки ефективності міських агросистем у контексті сталого розвитку.Економіка та суспільство. № 68.
2. Коваленко А. А. Функції зелених насаджень міста. Містобудування та територіальне планування. Київський національний університет будівництва і архітектури. 2019. Вип. 712.252. С. 205–209. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP_2014_53_26.
3. Рубай Р., Гнат Г. Містобудівна обумовленість та особливості застосування елементів агровиробництва при формуванні нових житлових комплексів. Містобудування та територіальне планування. 2022. № 80. С. 347–358. DOI: https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.-80.347-358 (дата звернення: 9.11.2024).
4. Шлапак А., Іващенко О., Юрченко О. Сучасні підходи до розуміння ролі міських агломерацій у сталому розвитку національної економіки. Економіка та суспільство. 2024. № 67. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0 072/2024-67-20 (дата звернення: 9.11.2024).

УДК 504(043.2)

МАДЖД С.М., д-р тех. наук, професор
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна
E-mail: madzhd@ukr.net

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА: МЕНЕДЖМЕНТ ВОДОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ВОДОКОРИСТУВАННЯ УРБОНІЗОВАНИХ ЛАНДШАФТІВ

Удосконалено систему екологічного менеджменту урбанізованих водних об’єктів. Запропоновано алгоритм успішного екологічного управління для забезпечення сталого водопостачання – невід’ємної компоненти національної безпеки країни. Доведено, що біологічні методи відновлення якісних та кількісних характеристик водних ресурсів, в повоєнній Україні будуть розглядатись, як пріоритетні для забезпечення належного рівня екологічної безпеки.

Ключові слова: екологічна безпека, водні ресурси, екоменеджмент, водозабезпечення, водокористування.

Забезпечення населення питною водою має загальнодержавне стратегічне значення і є важливим елементом збереження належного рівня екологічної безпеки. Аналіз літературних даних свідчить, що проблема доступу до якісної питної води залишається однією з найзначущих глобальних проблем світу. Для України в тому числі, питання якісного водозабезпечення своїх громадян в умовах ведення бойових дій є актуальним та важливим для здоров’я нації [1, 2], оскільки, водні ресурси – це одні із пріоритетних природних ресурсів, без яких неможлива життєдіяльність людського суспільства [3].

Ще на зорі зародження людства поселення виникали вздовж берегів річок, озер,

морів і служили основним джерелом їх водозабезпечення. В сучасних же умовах поверхневі водойми є найважливішим ресурсом у системі водокористування та водозабезпечення, вони використовуються як водні шляхи та для задоволення естетичних та рекреаційних потреб городян. З розвитком міської інфраструктури значення водних ресурсів набувало ще більшого значення в силу функцій, які виконувались міськими водними об'єктами [4, 5]. За функціоналом поверхневі водні об'єкти, що розташовані в межах міської забудови, можна підрозділити на природні, рекреаційні, декоративно-естетичні та технічного призначення. В містах водні ресурси використовуються у значних обсягах для задоволення господарсько-побутових та санітарно-гігієнічних потреб. Проте, в сучасних умовах в межах міських забудов водойми відрізняються багатофункціональним використанням. В такому випадку визначається головний вид водокористування і уже у відповідності до нього до водойм ставляться вимоги щодо якісного складу вод. Адже для результативного успішного менеджменту обов'язковою вимогою є належна якість водних ресурсів та стале водопостачання, а безперебійне функціонування системи водопостачання є невід'ємним компонентом національної безпеки країни. До небезпечного екологічного ризиків, які ймовірно може виникнути при не сталому водозабезпеченні можна віднести небезпеку фізичному здоров'ю громадян, обумовлену дестабілізацією водного чинника на державному рівні.

Для раціонального водокористування та дотримання належного рівня якості водних ресурсів, необхідно чітко усвідомлювати, що поверхневий водний об'єкт може бути джерелом питного водопостачання мешканців міст лише за умови, створення навколо нього зони санітарної охорони [6]. Згідно з Водним кодексом України, зона санітарної охорони поверхневого водного об'єкту – «територія і акваторія, де запроваджується особливий санітарно-епідеміологічний режим з метою запобігання погіршення якості води джерел централізованого господарсько-питного водопостачання, а також з метою забезпечення охорони водопровідних споруд», які поділяються на пояси особливого режиму.

Для ефективного менеджменту водокористування важливо розуміти, що відведення зворотніх вод до поверхневих водойм в межах міста заборонено, відповідно до норм національного законодавства. Загалом, існує дві основні схеми відведення стічних вод [7]. Перша – стоки спрямовуються на загальноміські очисні споруди, де відбувається їх очищення з подальшим відведенням до водойми, за межами міста. Якщо ж водойма знаходиться в межах місті і скид зворотніх вод може бути лише в місті, а не за його межами то їх відведення повинне відповідати якості води, що відповідає водним об'єктам комунально-побутового водокористування. Друга – очищення стічних вод відбувається безпосередньо на підприємстві де вони утворились і відводиться до поверхневих водойм, за необхідності пройшовши біологічну доочистку в природних умовах (біоплато, поля зрошення).

Очищення за першою і за другою схемами передбачає, що перед тим, як зворотні води будуть відведені до поверхневих водойм, вони мають обов'язково пройти декілька ступеневе очищення, за яких ефективність роботи очисних споруд та їх пропускна здатність повинні відповідати загальним обсягам водопостачання та характеристиці стічних вод, що подаються на очищення [8]. Ступінь очищення стічних вод та методи, які будуть задіяні для цього, обираються з урахуванням специфічних

забруднювачів, які в них містяться, характеристики водойми-приймача зворотніх вод і ймовірності подальшого застосування цих вод. Загалом, виділяють такі методи очистки стічних вод: механічний, фізико-хімічний, хімічний та біологічний [3, 6]. Вибір того чи іншого методу очищення залежить від складу та концентрації забруднюючих речовин та фізичного стану стічних вод. Як правило, першим етапом йде механічний метод очищення, на наступному метод, який буде найбільш ефективним для тих чи інших забруднювачів у стічних водах і на фінальному етапі – біологічний. Загальна технологічна схема очищення стічних вод здебільшого складається з відділення решіток; пісковловлювачів; змішувачів; блоку приготування та дозування реагентів; первинного відстійника; аеротенків; вторинний відстійник та ущільнювача надлишкового мулу; біологічного доочищення (в штучних або природних умовах) та відведення їх до поверхневих водойм.

У повоєнний період відновлення України, на шляху євроінтеграційних процесів, що тривають в нашій державі, саме біологічні методи відновлення якісних та кількісних характеристик водних ресурсів, за рахунок своєї екологічної та економічної ефективності, будуть розглядатись, як пріоритетні для забезпечення належного рівня екологічної безпеки – невід'ємної складової національної безпеки України.

Список використаних джерел

1. Маджд С.М. Досвід експлуатації гідрофітних споруд в Україні та світі // *Наукоємні технології*. 2016. №2. С. 228–231. https://doi.org/10.18372/2310-5461.30.10569

2. Кулинич Я.І., Маджд С.М Оцінка екологічної ємності природних водойм в умовах надмірного антропогенного навантаження // *Чиста вода. Фундаментальні, прикладні та промислові аспекти*: матеріали V Міжнарод. наук.-практич. конф., 26-27 жовтня 2017р. Київ, 2017. С. 147-149.

3. Madzhd S., Kulynych Ya., Iavniuk A. Ecological assessment of the human-transformed systems of the Irpin river // *Вісник НАУ*. 2017. №2. С. 93–98. https://doi.org/10.18372/2306-1472.71.11752

4. Михеев А.Н., Маджд С.М., Семенова Е.И., Дмитруха Т.И. Адаптация гидрофитной системы для очистки сточных вод предприятий гражданской авиации // *Химия и технология воды*. 2015. №6. С. 574–581.

5. Маджд С.М., Кулинич Я.І. Наукова методологія оцінювання еколого-небезпечних ризиків функціонування техногенно-змінених водних систем // *Вісник Кременчуцького національного університету*. 2017. №4 (105). С. 88–95.

6. Маджд С.М., Кулинич Я.І. Динаміка змін знаходження речовин та елементів техногенного походження у водах р. Ірпінь. *Проблеми хіммотології*: матеріали VI Міжнарод. наук.-техніч. конф., 19-23 червня 2017р. Київ-Львівська обл., 2017. С. 401–404.

7. Маджд С.М. Роль гідробіотехнологічних систем у підвищенні ступеня очищення зворотніх вод // *VI Всеукр. з'їзд екологів з міжнарод. участю*, 20-22 вересня 2017р. Вінниця, 2017. С. 68.

8. Міхєєв О.М., Маджд С.М, Лапань О.В., Кулинич Я.І. Використання гідрофітних систем для відновлення якості забруднених вод: монографія. К.: Центр учбової літератури, 2018. 171 с.

9. Маджд С.М. Концепція особливостей структурно-функціональних змін розвитку антропогенно трансформованих водних екосистем: монографія. К.: «Центр учбової літератури», 2019. 260 с.

УДК 712-056.26

ОЛЕШКО О. Г., канд. с.-г. наук, доцент
ВАЩУК Ю. В., доктор філософії, доцент
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

РОЛЬ ІНКЛЮЗИВНОГО ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ У СТАЛОМУ РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА

У тезах розкрито роль інклюзивного ландшафтного дизайну у сталому розвитку суспільства. Автори наголошують, що інклюзивний дизайн міського середовища є ключовим для забезпечення соціальної справедливості та рівного доступу до якісних умов життя для всіх мешканців громад. Автори також підкреслюють, що інклюзивний дизайн – це філософія, комплексний підхід, спрямований на створення комфортних просторів для людей з будь-якими потребами, здібностями та уподобаннями. Такі ландшафти призначені збагачувати життя кожного члена громади, сприяти соціальній рівності та будувати більш справедливе та здорове суспільство. У тексті наводиться приклади відповідності інклюзивних стратегій у дизайні ландшафту цілям сталого розвитку.

Ключові слова: інклюзивний ландшафтний дизайн, сталий розвиток, громадські простори, соціальна справедливість, доступність.

O.Oleshko, Yu.Vashchuk
Bila Tserkva National Agrarian University

The role of inclusive landscape design in sustainable development of society

Abstract. The abstracts reveal the role of inclusive landscape design in the sustainable development of society. The authors emphasize that inclusive design of the urban environment is key to ensuring social justice and equal access to quality living conditions for all residents of communities. The authors also emphasize that inclusive design is a philosophy, a comprehensive approach aimed at creating comfortable spaces for people with any needs, abilities and preferences. Such landscapes are designed to enrich the life of each member of the community, promote social equality and build a more just and healthy society. The text provides examples of the compliance of inclusive strategies in landscape design with the goals of sustainable development.

Keywords: inclusive landscape design, sustainable development, public spaces, social justice, accessibility.

Соціальний аспект сталого розвитку суспільства полягає у забезпеченні соціальної справедливості, доступу до якісних умов життя для всіх людей. Тому головним принципом у ландшафтному дизайні міського середовища мають бути простори, які створюються на основі інклюзивного проєктування, і є комфортними для користування всіх людей з будь-якими здібностями та потребами, незалежно від віку чи статі. Такі підходи вимагають від розробників розглядати ландшафти не лише як візуальні композиції, а й як місця для життя, відпочинку, гри, зцілення та спілкування.

Інклюзивний дизайн – це не просто пандуси та поручні; це філософія, яка враховуючи потреби, уподобання та здібності людини, формує її взаємодію з навколишнім середовищем, що пов'язано з індивідуальним благополуччям. Ландшафти, спроєктовані з урахуванням інклюзії, посилають людям з будь-якими потребами повідомлення про гостинність та приналежність. З психологічної точки зору, це відчуття приналежності є важливою людською потребою. Свідоме усунення

бар'єрів та створення можливостей для залучення всіх членів громади забезпечує більш різноманітну взаємодію та досвід, збагачуючи життя кожного. Тож інклюзивне проєктування дозволяє будувати більш справедливе та здорове суспільство.

Фундаментальними аспектами інклюзивного дизайну є: доступність – громадські простори мають доступними та зручними для людей з обмеженими можливостями пересування; соціальна рівність – простори повинні бути гостинними для всіх соціальних груп, що передбачає врахування культурного походження, вікових груп та соціально-економічних факторів.

Наприклад, громадський парк, з доріжками, достатньо широкими для пересування інвалідних візків, текстурованим покриттям для позначення змін шляху, тихими, затіненими зонами для тихого відпочинку, столами для пікніка з регульованою висотою, дитячим майданчиком з обладнанням, яке подобається дітям будь-якого віку та м'яким безпечним покриттям.

Інклюзивний дизайн також враховує зір, звук, дотик, запах і навіть смакові відчуття і включає різноманітні сенсорні враження.

Поєднання інклюзивного дизайну з цілями сталого розвитку передбачає створення об’єктів озеленення , послуг та систем, які можуть використовувати якомога ширше коло людей, водночас мінімізуючи вплив на навколишнє середовище. Цей зв'язок досягається шляхом розробки довговічних, природоорієнтованих рішень, які є справедливими та корисними для всіх, сприяють ширшій участі громади та соціальній рівності (табл.).

Таблиця – **Поєднання інклюзивного дизайну з цілями сталого розвитку**

Мета сталого розвитку	Інклюзивна стратегія дизайну	Переваги для соціальних груп
Стійкість до клімату	Створення об’єктів озеленення, що забезпечують тінь та охолодження в міських теплових островах, доступні для всіх верств населення, особливо для вразливих груп	Зменшення теплового стресу для всіх, сприяння адаптації до змін клімату
Біорізноманіття та здоров'я екосистем	Створення зелених зон для людей з будь-яким рівнем здібностей, які також будуть доступні для освітніх цілей і демонстрації природорєнтованих рішень.	Покращення розуміння природи і формування екологічної відповідальності у різних груп населення, Сталі практики стають очевидним вибором для більшої частини населення.
Стале управління водними ресурсами	Створення дощових садів та декоративних водойм, що забезпечують можливості для навчання та взаємодії з природними процесами	Навчання членів громад питанням збереження води та сталого міського водовідведення
Добробут громади та соціальна згуртованість	Створення громадських зелених просторів, доступних та комфорних для всіх, сприяння соціальній взаємодії між різними групами	Зміцнення соціальних зв'язків, покращення психічного та фізичного здоров'я

Примітка. Таблиця складена авторами на основі джерел [3,4].

Отже, сучасні підходи у ландшафтному дизайні орієнтовані на дотримання як принципів ексклюзивностя, так і на лдосягенення цілей сталого розвитку.

Список використаних джерел

1. Кривуц С.В., Катріченко К.О. Засоби організації території парків на основі принципів універсального дизайну // Традиції та новації у вищій архітектурно-художній освіті. / Збірка наукових праць. Х.: ХДАДМ. 2016, №3. С.40-43.

2. Кривуц С.В., Катріченко К.О. Дизайн-організація міського простору для осіб із обмеженими фізичними можливостями // Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв / зб. наук. праць за ред. Даниленка В.Я. Х.:ХДАДМ. 2016, С.33-36

3. Inclusive Landscape Design. URL: https://lifestyle.sustainability-directory.com/term/inclusive-landscape-design/(дата звернення: 08.09.2025).

4. The 17 goals of sustainable development. URL: https://sdgs.un.org/goals(дата звернення: 10.09.2025).

УДК 332.1

ФІЯЛКО А.Б., д-р с.-г. наук, доцент
ЗЕЛІНСЬКИЙ Б. В., доктор філософії
ВАЩУК Ю. В., доктор філософії
БУТЕНКО В. О., асистент
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

ВПЛИВ ОЗЕЛЕНЕННЯ НА ЕКОНОМІЧНИЙ ТА ЕКОЛОГІЧНИЙ РОЗВИТОК НАСЕЛЕНИХ МІСЦЬ

Системний підхід до благоустрою та озеленення територій з урахуванням просторового планування, потреб різних соціальних груп населення та довгострокової стратегії розвитку міста, залежить від якісної підготовки фахівців садово-паркового господарства та суттєво вливає на економічний та екологічний розвиток населених місць.

Ключові слова: озеленення, благоустрій, економічний та екологічний розвиток, урбоекосистема

A.B. Fiyalko, B. V. Zelinskiy, Y. V. Vashchuk, V. O. Butenko
Bila Tserkva National Agrarian University

The influence of greening on the economic and ecological development of settlemenT

Abstract. A systematic approach to landscaping and greening of territories, taking into account spatial planning, the needs of different social groups of the population and the long-term development strategy of the city, depends on the high-quality training of specialists in horticulture and park management and significantly affects the economic and ecological development of settlements.

Keywords: greening, beautification, economic and ecological development, urboecosystem.

Садово-паркова індустрія є глобальною новітньою тенденцією яка стрімко набуває поширення в усьому світі і має гостру потребу у фахівцях. Головною метою підготовки фахівця в галузі садово-паркової індустрії є формування належного рівня здатності вирішувати містобудівельні завдання у відповідності до вимог сучасного

суспільства та основних екологічних проблем, що існують в певній урбоекосистемі враховуючи композиційно-планувальні і конструктивні засоби оптимізації екологічних параметрів. Асортимент рослин у благоустрої територій урбоекосистем як компонентів архітектурного формотворення залежить від об’ємно-просторового, функціонального та конструктивного використання. Використання рослинного матеріалу у вертикальному та горизонтальному озелененні покращує естетичні, психологічні, планувальні, функціональні, енергоефективні і конструктивні якості будівель та їх територій. Головними екосистемними функціями рослинних компонентів екосистем міста є фільтрація повітря, регулювання мікроклімату, зменшення шуму, дренаж дощової води, очищення стічних вод, рекреаційні й культурні цінності [1, 2]. Наявність та доступність садово-паркових об’єктів суттєво впливає на вартість житла, особливо дане питання актуальне у великих та середніх населених пунктах. За результатами досліджень встановлено, що наявності садово-паркових об’єктів у житлових масивах значно підвищує ринкову вартість житлової нерухомості, таке явище отримало назву «зеленої премії» або «парковий ефект» і становить від 5% до 20% від загальної вартості об'єкта нерухомості залежно від типу, розміру та доступності зелених насаджень. Також слід відмітити, що зелений каркас урбоекосистеми формує позитивний імідж міста, стимулює інвестиції в туризм, торгівлю та інші галузі.

На сьогодні будівництво житла, торгових центрів, офісів, учбових закладів і виробничих цехів здійснюється за екологічними стандартами. Тому перед здобувачами вищої освіти які здобувають освіту за спеціальністю Садово-паркове господарство стоять завдання якими вони повинні оволодіти під час навчання і реалізувати їх будучи фахівцями садово-паркової індустрії, а саме:

- покращення екологічного стану населених місць за рахунок грамотного підходу до планування композиційних рішень структури урбоекосистеми;
- зниження негативного впливу будівельної діяльності на навколишнє середовище та здоров’я людей;
- зменшення екологічного впливу урбанізації та скорочення обсягів відходів;
- підвищення енергоефективності будівлі, використання альтернативних джерел енергії;
- використання нових технік та технологій при створені сучасних садово-паркових об’єктів;
- комплексне скорочення витрат на будівництво та утримання зелених зон міста та урбоекосистем вцілому.

Таким чином, благоустрій та озеленення населених місць є ефективним інструментом економічного і екологічного розвитку міста та країни вцілому.

Список використаних джерел

1. Costanza, R., d’Arge, R., de Groot, R., Farber, S., et al. (1998). The value of the world’s ecosystem services and natural capital. Ecological Economics, 25(1): 3–15. DOI: https://doi.org/10.1016/S0921-8009(98)00020-2

2. Bolund, P., & Hunhammar, S. (1999). Ecosystem services in urban areas. Ecological Economics, 29(2): 293–301. DOI: https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00013-0

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

УДК 57:378.147:004.8

КУЗНЕЦОВА О.В., канд. біол. наук, доцент
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
E-mail: olgatoubien1410@gmail.com, kuznietsova.o.v@dsau.dp.ua

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ ШІ-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ БІОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ НА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ

Використання методів штучного інтелекту в вивченні біологічних об'єктів відкриває нові можливості для їх ідентифікації. Визначення видів по зображенню з використанням комп'ютерних платформ підвищує якість практичних занять. Проаналізовано сучасні підходи використання ШІ-платформ, надано критичну оцінку їх переваг і недоліків у контексті практичних занять та сформульовано рекомендації щодо інтеграції ШІ у навчальний процес.

Ключові слова: системи управління навчанням, методики вивчення спеціалізованих біологічних дисциплін, платформи підвищення якості знань, використання ШІ-інтелекту в навчанні, засоби ідентифікації біологічних об'єктів.

O.V. Kuznetsova,
Dnipro State Agrarian and Economic University

Advantages and disadvantages of using ai technologies for identification of biological objects in practical classes

Abstract. The use of artificial intelligence techniques in the study of biological objects opens up new possibilities for their identification. Identification of species by image using computer platforms enhances the quality of practical classes. Modern approaches to the use of AI platforms are analyzed, a critical assessment of their advantages and disadvantages in the context of practical classes is provided, and recommendations for integrating AI into the educational process are formulated.

Keywords: learning management systems, methods of studying specialized biological disciplines, platforms for improving the quality of knowledge, use of AI in studying, means of identifying biological objects.

Практичні заняття з вивчення систематичних груп живих біологічних об'єктів направленні на набуття здобувачами навичок польової та лабораторної роботи. Ними є збір, опис, препарування, морфологічна ідентифікація, ведення таксономічних описів, дослідження екологічних характеристик. Сучасні виклики, якими є обмеження часу у вирі кількості задач до виконання, великий обсяг таксономічного матеріалу, обмежені лабораторні ресурси, збільшення навчальних груп і потреба у швидкому аналізі даних стимулюють пошук таких технологічних рішень, які допомагали б зменшити не тільки

часове навантаження на виконання роботи, а й допомагали у опануванні нової інформації. ШІ-інструменти з системами розпізнавання образів та автоматичного аналізу тексту вже показали високу продуктивність у завданнях автоматичної ідентифікації біологічних об’єктів, обробці фото- та відеоматеріалів, масштабному аналізі даних моніторингу.

Впровадження ШІ-платформ для опанування знаннями з будови та систематики біологічних об’єктів може отримати суттєві вигоди, починаючи з розширення доступу до навчальних матеріалів через віртуальні лабораторії до підвищення оперативності та масштабованості перевірки знань викладачем.

По-перше, подібні системи значно скорочують час, необхідний для ідентифікації екземплярів, що дозволяє охопити більше матеріалу під час практичних занять і полегшує обробку польових проб. Це особливо важливо при навчанні у великих групах.

По-друге, автоматизований збір і анотація зображень дозволяє швидко формувати великий ілюстративний матеріал (списки видів з морфологією, життєвими циклами, мікроструктурами будови), що підвищує якість демонстрацій і самоосвіти здобувачів, особливо в умовах обмежених колекцій біологічних об’єктів.

По-третє, підвищують інтерес здобувачів до практичних занять, надають можливість опановувати нові технології, необхідні у сучасному світі інформації та її використання. Студенти можуть брати участь у власних проєктах: від створення презентацій та доповідей до тематики практичного заняття дл ідентифікацій, карт розповсюдження біологічних об’єктів та аналітичних звітів, що посилює мотивацію та професійну підготовку.

В тому ж числі переваг, дають можливість викладачу спрямувати увагу на складніші теми і коригувати практичні задачі в реальному часі, додають індивідуалізації навчанню, що сприяє його якості та ефективності.

Проте, навіть найсучасніші ШІ-платформи не можуть демонструвати високу точність ідентифікації, іноді навіть при наявності широко представлених видів. Для маловивчених або рідкісних таксонів помилки можуть бути частими. Особливо часто алгоритми плутають види при недостатньо чітких фонах зображення. Такі помилки у навчанні можуть вводити здобувачів в оману, якщо викладач не контролює результати. Чітка робота платформи можлива на локальному наборі зображень і високій точності зображення при застосуванні.

Є також ризик, що здобувачі звикнуть покладатися на додатки для ідентифікації, що може призвести до поверхневого опанування класичних методів (мікроскопічна морфологія, ключі, препарування). Практичні навички це все ж є критичним компонентом будь-якої підготовки з вивчення систематики біологічних об’єктів. Глибокі знання спеціаліста вимагають прямої взаємодії з матеріалом. Інтеграція ШІ повинна бути доповненням, а не заміною польової та лабораторної роботи.

Також, хоча багато ШІ-платформ є відкритими, для їх коректного функціонування потрібні ресурси: потужні обчислювальні вузли для тренування, стандартизовані протоколи зйомки, збереження й обробка великих масивів даних. Дуже часто спеціалізовані програми є не безкоштовними та дороговартісними. Для багатьох закладів вищої освіти та здобувачів це є суттєвою перешкодою.

Інтеграція ШІ у практичні заняття має доповнювати, а не замінювати класичну

практику. Наприклад, після самостійної ідентифікації, здобувач може підтвердити результат за допомогою морфологічного ключа або шляхом підготовки слайду. Такий підхід буде поєднувати швидкість, компетентність та глибинну знань. Викладачі повинні перевіряти точність визначень та контролювати роботу здобувача. Це зменшить ризики помилок у ідентифікації біологічних об’єктів, сформує компетентність у роботі з сучасними інструментами.

Таким чином, ШІ-технології мають значний потенціал для покращення практичної підготовки здобувачів. Вони підвищують оперативність і масштабованість ідентифікації, полегшують створення навчального матеріалу, дають інструменти для формативного оцінювання та включають здобувачів у власні дослідницькі проєкти. Проте їх застосування, що пов’язане з реальними ризиками у помилках визначення, втрата практичних навичок при надмірній автоматизації та ресурсні обмеження потребує інтегрованого підходу роботи здобувачів та викладачів, щоб забезпечити безпечне, ефективне й науково обґрунтоване використання ШІ у підготовці майбутніх спеціалістів.

УДК 712.1

ФІЯЛКО А.Б., д-р с.-г. наук, доцент
КРУПА Н.М., канд. с.-г. наук, доцент
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА З МЕТОЮ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЕКОМЕРЕЖІ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЙ ТА ОБ'ЄКТІВ УКРАЇНИ

На сьогодні в Україні є гостра потреба в охороні територій та об’єктів, що мають особливе природоохоронне, наукове, естетичне, пізнавальне й культурне значення, із метою їх збереження в природному стані. Білоцерківський НАУ спрямовує освітній процес підготовки фахівців спеціальності Садово-паркове господарство для охорони, збереження, відновлення природоохоронної спадщини України як важливої складової урбоекосистем.

Ключові слова: природно-заповідних територій та об'єктів, освітня програма, спеціальність Садово-паркове господарство.

A. Fiialko, N. Krupa
Bila Tserkva National Agrarian University

Training of garden and park management specialists for the purpose of preserving the econetwork of nature-reserved territories and objects of Ukraine

Abstract. Today, Ukraine has an urgent need to protect territories and objects that have special environmental, scientific, aesthetic, cognitive and cultural significance, in order to preserve them in their natural state. Bila Tserkva NAU directs the educational process of training specialists in the specialty of Garden and Park Management for the protection, preservation, restoration of the environmental heritage of Ukraine as an important component of urban ecosystems.

Keywords: nature-reserved territories and objects, educational program, specialty Garden and Park Management.

Наша країна, як держава із значною багатою історико-культурною спадщиною підписавши в 1993 році конвенцію «Про охорону всесвітньої культурної і природної спадщини» зобов’язалася забезпечувати утримання у належному стані об’єкти культурної спадщини без змін і ушкоджень, природоохоронні території в тому числі.

На сьогоднішній час у світі налічується 1300 категорій природоохоронних територій, які виділені та охороняються відповідно до законодавства кожної з країн. У природо-заповідний фонд України включено 11 категорій: біосферні заповідники, природні заповідники, національні природні парки, регіональні ландшафтні парки, заповідні урочища, заказники, пам’ятки природи, дендропарки, парки-пам’ятки садово-паркового мистецтва, зоопарки та ботанічні сади. Усі ці категорії природо-заповідного фонду є нерівнозначними і потенційно мають передбачати різні підходи до підготовки положень про їх діяльність, та різні, специфічні для кожної з категорій, охоронні режими.

У сучасних умовах повномасштабного вторгнення російських військ в Україну особливої актуальності набула проблема збереження, відновлення і охорони природно-заповідних територій та об'єктів. Природно-заповідним територіям та об'єктам властиві специфічні підходи, адже заповідні території та об'єкти не є комерційними або ринковими підприємствами, підлягають особливій державній охороні, внаслідок їх унікальності є найціннішими в природоохоронному, еколого-економічному, науково-естетичному, рекреаційному значенні. Тому для збереження природно-заповідних територій України особливу увагу потрібно спрямувати на науково- обґрунтовані підходи до принципів збереження екомережі природно-заповідних територій та об'єктів.

Освітні програми підготовки спеціальності Садово-паркове господарство першого та другого рівня в Білоцерківському аграрному університеті спрямовані на підготовку фахівців, які отримують навики здійснення інвентаризації пам’яток природи природо-заповідного фонду ПЗФ, а саме вивчення систематичної структури, вікових й кількісних, екологічних й біоморфологічних особливостей; визначення життєвого стану; оцінювання вартості екосистемних послуг при застосовані інструменту i-Tree Eco. До обов’язкових компонентів освітньо-професійної програми підготовки першого (бакалаврського) рівня включено дисципліни: «Природно-заповідна справа», «Інвентаризація садово-паркових об’єктів з основами таксації», у блок вибіркових компонентів: «Відновлення садово-пакрових об’єктів національної культурної спадщини», до обов’язкових компонентів освітньо-професійної програми другого (магістерського) рівня включено дисципліни: «Консервація, реставрація та реконструкція СПО різного функціонального призначення», «Природоохоронна справа в умовах урбанізованого середовища», у блок вибірковий компонентів: «Пам’яткоохоронна діяльність об’єктів національної культурної та природної спадщини», «Заповідне паркознавство з основами фітоценології», «Рекреаційно-туристське природокористування», що задовольняє потреби вимог сьогодення щодо підготовки фахівців садово-паркової індустрії з метою охорони та збереження природно-заповідних територій та об'єктів в Україні.

Таким чином, на сьогодні є гостра потреба в охороні територій та об’єктів, що мають особливе природоохоронне, наукове, естетичне, пізнавальне й культурне значення, із метою їх збереження в природному стані. Білоцерківський НАУ

спрямовує освітній процес підготовки фахівців спеціальності Садово-паркове господарство для охорони, збереження, відновлення природоохоронної спадщини України як важливої складової урбоекосистем.

УДК 712.1

ФІЯЛКО А.Б., д-р с.-г. наук
ОЛЕШКО О.Г., канд. с-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет , м. Біла Церква, Україна

ДОСВІД БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО НАУ З ФОРМУВАННЯ ПРАГНЕННЯ ДО ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ У ФАХІВЦІВ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

У статті висвітлюються підходи до підготовки фахівців садово-паркового господарства та формування прагнення до збереження біологічного різноманіття у їх майбутній професійній діяльності. Підкреслюються важливі зміни в галузі садово-паркового господарства, зумовлені технологічним прогресом та екологічними проблемами, внаслідок чого на ринку праці є попит на фахівців, які здатні до глибокої екологічної свідомості, відповідальності. Окреслено професійні компетенції в освітніх програмах підготовки бакалаврів і магістрів і освітні компоненти (дисципліни), які формують здатність організовувати і впроваджувати заходи зі збереження біологічного різноманіття на об’єктах садово-паркового господарства. Наголошується на необхідності володіння сучасними підходами з відновлення та збереження природних екосистем в урбанізованому середовищі.

Стаття підсумовує, що досвід підготовки фахівців за спеціальністю «Садово-паркове господарство» у БНАУ створює належні умови для формування навичок вирішення виробничих завдань і прийняття управлінських рішень для ефективного управління об'єктами садово-паркового господарства, природними і культурними ландшафтами зі збереженням та підтримкою біорізноманіття.

Ключові слова: підготовка фахівців, садово-паркове господарство, збереження біорізноманіття, освітні компоненти, професійні компетенції, озеленення.

A. Fiialko, O. Oleshko
Bila Tserkva National Agrarian University

Experience of the Bila Tserkva NAU in forming the desire to conserve biological diversity among specialists of garden and park management

Abstract. The article highlights approaches to training horticultural specialists and forming the desire to preserve biological diversity in their future professional activities. Important changes in the field of horticultural management, caused by technological progress and environmental problems, are emphasized, as a result of which there is a demand on the labor market for specialists who are capable of deep environmental awareness and responsibility. Professional competencies in educational programs for bachelors and masters and educational components (disciplines) that form the ability to organize and implement measures to preserve biological diversity at horticultural facilities are outlined. The need to master modern approaches to the restoration and preservation of natural ecosystems in an urban environment is emphasized.

The article concludes that the experience of training specialists in the specialty "Landscape and Park Management" at the BNAU creates appropriate conditions for the formation of skills in solving production tasks and making management decisions for the effective management of landscape and park

management facilities, natural and cultural landscapes with the preservation and support of biodiversity.

Keywords: training of specialists, landscape and park management, biodiversity preservation, educational components, professional competencies, landscaping.

Різноманітні природні зони України, такі як ліси, степи, Карпати та Чорноморське узбережжя, створюють різноманітні екосистеми, що підтримують значне біорізноманіття, яке включає понад 70000 живих організмів. Об'єкти озеленення в населених місцях виконують не тільки архітектурно-планувальну, санітарно-гігієнічну та рекреаційну функції, вони є основою урбанізованих екосистем, збереження та збільшення біологічного різноманіття яких є важливим фактором функціонування природних екосистем на території міста [1, 2].

Зменшення біологічного різноманіття відбувається через високу частку розораних земель, індустріалізацію і урбанізацію. У садово-парковому господарстві негативний вплив, що призводить до зниження різноманіття рослин і тварин, здійснюється через втрату або фрагментацію природних оселищ багатьох видів, зміну природних ландшафтів без урахування їхнього екологічного значення, бездумне видалення дикої рослинності, видалення старих дерев, висаджування великої кількості однотипних рослин (монокультур), неконтрольоване завезення та поширення інвазивних видів рослин, використання хімікатів. Агресивний антропогенний вплив посилюється кліматичними змінами, так як зміни температури, кількості опадів та екстремальні погодні явища можуть негативно впливати на виживання багатьох видів, які не здатні швидкої адаптації. Особливою проблемою для збереження біологічного різноманіття є військові дії, що відбуваються на значних територіях, які охоплюють унікальні природні комплекси нашої країни.

У результаті зменшення біорізноманіття втрачаються екосистемні послуги садово-паркових об’єктів: зменшується здатність насаджень очищати повітря та воду, підтримувати життєдіяльність тварин, забезпечувати здоров'я ґрунту, регулювати мікроклімат. Такі процеси впливають і на зниження естетичної та рекреаційної цінності – парки стають менш привабливими для відвідувачів, втрачаючи свою різноманітність та природність.

Світові тенденції у підготовці фахівців садово-паркового господарства спрямовані на виховання фахівців нового покоління, які здатні до глибокої екологічної свідомості, відповідальності. Освітні траєкторії підготовки за спеціальністю «Садово-паркове господарство» повинні спрямовувати на професійну діяльність, що забезпечить оптимізацію природокористування, збереження біорізноманіття та подолання екологічних викликів сучасності. Саме це сприятиме швидкій адаптації молодого фахівця на виробництві, освоєнню нових технологій, дозволить динамічно розвиватися у професії.

Важливим чинником підвищення якості освітнього процесу є врахування інтересів ринку праці. Наразі вітчизняний бізнес з дизайну ландшафтів починає широке впровадження концепції мультивидового дизайну (Multispecies design). Цей підхід до проєктування об’єктів садово-паркового господарства включає в себе потреби та перспективи не тільки людей, а й інших видів живих істот і базується на рішеннях, що сприяють взаємозв'язкам в екосистемах, покращують біорізноманіття та екологічну стійкість, виходячи за рамки антропоцентризму (зосередженості на людині) [3]. Тому від роботодавців є запит на посилення підготовки здобувачів у

даному напрямку, які будуть не тільки організовувати і впроваджувати заходи зі збереження біологічного різноманіття, а й займатися екологічним просвітництвом, надихаючи на екологічно свідомі підходи й рішення забудовників, клієнтів.

У Білоцерківському національному університеті здійснюється підготовка фахівців садово-паркового господарства за трьома рівнями вищої освіти – бакалаврському, магістерському і освітньо-науковому. Професійні компетенції освітньо-професійної програми «Садово-паркове господарство» для підготовки бакалаврів включають здатність зберігати та охороняти біологічне різноманіття на об’єктах садово-паркового господарства, підвищувати їх екологічний потенціал (СК.11), яка забезпечується обов’язковими освітніми компонентами: Ботаніка (ОК 07); Дендрологія з курсовою роботою (ОК 18); Квітникарство (ОК 23); Загальна екологія (ОК 14); Селекція декоративних рослин з основами генетики (ОК 20); Фітопатологія (ОК 25); Ентомологія (ОК 26); Захист декоративних рослин від шкідливих організмів (ОК 35); Природно-заповідна справа (ОК 33). Таким чином, починаючи з першого курсу, студенти послідовно опановують теоретичні й прикладні знання з видового різноманіття, морфологічних і екологічних особливостей представників культурної і природної флори, фауни, основ екології, застосування генетично різноманітних форм, заходів зі збереження та підтримки загального біорізноманіття та функціонування природних і урбанізованих екосистем. Щороку проводиться вдосконалення робочих програм дисциплін із акцентуванням на темах, значимих для екологічної освіти.

Для поглиблення та розширення професійних знань до освітньо-професійної програми включено вибіркові освітні компоненти, зміст яких розкриває окремі проблеми, пов’язані із даною проблемою: Лікарські рослини, Фауна парків та лісопарків, Біотехнологія декоративних рослин, Біологічний захист декоративних рослин, Інтродукція та адаптація декоративних рослин, Реновація та ревіталізація урболандшафтів, Урбоекологія та фітомеліорація.

Задля збереження біологічного різноманіття на об'єктах садово-паркового господарства здобувачів спрямовують на застосування в майбутній професійній діяльності заходів з відновлення природних екосистем в урбанізованому середовищі (створення та відновлення "зелених коридорів" та міських лісів, озеленення дахів і стін, захист і створення нових середовищ існування для міської фауни); створення різновікових та багатоярусних насаджень, які імітують природні екосистеми; використання місцевих рослин видів рослин, які адаптовані до місцевих умов і підтримують місцеву фауну; управління інвазивними видами; перехід на екологічно безпечний догляд і захист рослин; підтримку ґрунтового біорізноманіття; оптимізацію довкілля різноманітними декоративними видами рослин та застосування сучасних прийомів альтернативного озеленення.

Освітньо-професійна програма «Садово-паркове господарство» для підготовки магістрів включає професійні компетенції з організації та здійснення державного контролю і нагляду за дотриманням правил утримання об'єктів садово-паркового господарства, об'єктів культурної спадщини (СК 6), оцінки розміру шкоди, заподіяної об'єктам садово-паркового господарства та об'єктам культурної спадщини при порушенні природоохоронного або містобудівного законодавства (СК 7), які забезпечуються обов’язковими компонентами – Консервація, реставрація та реконструкція СПО різного функціонального призначення (ОК 03), Природоохоронна

справа в умовах урбанізованого середовища (ОК 06), Лісопатологічна експертиза та захист насаджень СПО (ОК 07), Урбомоніторинг та облік зелених насаджень (ОК 09), Нормативно-правова база у садово-парковому господарстві (ОК 10). Колективом кафедри садово-паркового господарства також розроблені і включені до освітньої програми вибіркові освітні компоненти – Альтернативне озеленення промислових та побутових об'єктів (ВК 3), Фітоімунологія та біозахист (ВК 5), Екологічна безпека засобів захисту рослин та регуляторів росту в умовах урбосередовища (ВК 7), Кліматоформувальна здатність рослин в урболандшафтах (ВК 22). Разом і обов'язкові, і вибіркові освітні компоненти забезпечують важливі результати навчання, які спрямовані на професійний підхід з мінімізації негативного впливу природних і антропогенних чинників на навколишнє середовище і біологічне різноманіття, ефективне управління об'єктами садово-паркового господарства, реабілітацію порушених ландшафтів техногенних територій.

Виконання індивідуальних науково-дослідних завдань, написання курсових і кваліфікаційних робіт пов'язано з об'єктами садово-паркового господарства – декоративними розсадниками, дендропарками, ботанічними садами, парками пам'ятками садово-паркового мистецтва, садовими центрами, підприємствами з озеленення.

Розвиток і вдосконалення практичних умінь у здобувачів здійснюється через навчальні, виробничі практики, які проходять на базах практичної підготовки. Не тільки практики, а й частка практичних занять відбуваються за межами аудиторій – у теплиці, в Ботанічному саду БНАУ, у Державному дендрологічному парку «Олександрія», де функціонує філія кафедри на виробництві, а також в садових центрах. На виїзних практичних заняттях студенти одночасно із засвоєнням теоретичних знань набувають практичних навичок з розмноження і вирощування рослин, догляду за ними, проєктування садово-паркових композицій з використання широкого асортименту рослин. Біорізноманіття об'єктів природно-заповідного фонду, які є базами практик, дозволяє проводити здобувачам цікаву індивідуальну науково-пошукову роботу. У Ботанічному саду БНАУ створена велика колекція культурної флори, яка налічує понад 200 таксонів дендрофлори і понад 500 таксонів трав'янистих декоративних рослин [4].

Для здобувачів щороку організовуються екскурсії з відвідуванням національних природних парків, дендропарків та ботанічних садів, де їх знайомлять із різноманіттям екосистем та шляхами забезпечення їх стабільності для підтримання екосистемних послуг.

Випускова кафедра садово-паркового господарства систематично залучає зовнішніх стейкхолдерів, в тому числі науковців і фахівців з природоохоронних установ, до гостьових лекцій, вдосконалення і перегляду освітніх програм і навчальних планів з підготовки фахівців садово-паркового господарства.

Аспіранти, які у БНАУ навчаються за освітньо-науковою програмою «Садово-паркове господарство», проходять теоретичну і практичну підготовку для проведення власних вузькоспеціалізованих наукових досліджень, які тісно пов'язані із збереженням об'єктів природо-заповідного фонду, реновацією та ревіталізацією промислових територій, пошуком ефективних засобів збереження біорізноманіття на садово-паркових об'єктах в умовах кліматичних змін. Такі дослідження сприятимуть

швидкому впровадженню адаптивних рішень у вітчизняне садово-паркове господарство з огляду на природно-кліматичні й екологічні виклики.

Висновки. Вимогою сьогодення є необхідність формування у фахівців садово-паркового господарства чіткого розуміння важливості збереження біологічного різноманіття як в природних так і в штучних екосистемах, а також володіння засобами його підтримки і збільшення. Досвід підготовки та вдосконалення освітньо-професійних і освітньо-наукової програм за спеціальністю «Садово-паркове господарство» в БНАУ має вагоме значення для створення належних умов для формування освітньої траєкторії майбутніх фахівців, що забезпечить їх готовність до вирішення виробничих завдань і прийняття управлінських рішень для ефективного управління об'єктами садово-паркового господарства, природними і культурними ландшафтами зі збереженням та підтримкою біорізноманіття.

Список використаних джерел

1. Kirk H., Garrard G.E., Croeser T. et alt (2021) Building biodiversity into the urban fabric: a case study in applying Biodiversity Sensitive Urban Design (BSUD) Urban Forestry and Urban Greening, 62 (2021).

2. Роговський С.В. Сучасні проблеми створення і утримання зелених насаджень у населених пунктах України/ Науковий вісник. НЛТУ т. 29. №1, 2019. С. 9-16.

3. Олешко О.Г., Крупа Н.М., Ващук Ю.В Сучасні тенденції у формуванні зелених просторів міста Біла Церква. Edukacja i nauka leśna: stan, problemy i perspektywy rozwoju: zbór materiałów VII Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Praktycznej Internetowej, Łomża – Małyn, 21.03.2025 r. / Część 2. Wydawnictwo: MANS w Łomży, 2025. С.117-122.

4. Марченко А.Б., Роговський С.В., Олешко О.Г., Струтинська Ю.В. Дендрофлора ботанічного саду БНАУ та перспективи її збагачення у зв'язку із розвитком території як об’єкта природно-заповідного фонду. Збірник наукових праць «Агробіологія», 2022. № 2. С. 161–181.

СЕКЦІЯ 5.
ЕКОНОМІКА І МЕНЕДЖМЕНТ У САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ. ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

УДК 349.6:711.4

МАКАРЧУК В.В., д-р юрид. наук, доцент
ГЛУХОВА О.В., магістрантка
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

ПРАВОВИЙ АНАЛІЗ ПРОЄКТІВ БЛАГОУСТРОЮ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ

У тезах розглядаються правові аспекти проєкту благоустрою населених пунктів, зокрема відповідність чинному законодавству України. Особлива увага приділяється Закону України «Про благоустрій населених пунктів» та місцевим нормативним актам.

Ключові слова: благоустрій населених пунктів, правовий аналіз, законодавство, дозвільні процедури.

V.V. Makarchuk, O.V. Glukhova
Bila Tserkva National Agrarian University

LEGAL ANALYSIS OF URBAN DEVELOPMENT PROJECTS

Abstract. The theses consider the legal aspects of the urban development project, in particular compliance with the current legislation of Ukraine. Special attention is paid to the Law of Ukraine «On Urban Development» and local regulations.

Keywords: urban development, legal analysis, legislation, permitting procedures.

Сучасні зміни в Україні вимагають нових наукових підходів до розуміння та реалізації концепції благоустрою населених пунктів. Це включає адміністративно-правові та адміністративно-територіальні реформи, які безпосередньо впливають на організацію життєдіяльності населення.

Термін «благоустрій населених пунктів» складається з трьох ключових компонентів: «благоустрій», «населений» та «пункт». У тлумачних словниках української мови «благоустрій» визначається як упорядкованість, забезпечення необхідними умовами для життя та створення комфортного середовища [1]. Це поняття охоплює широкий спектр заходів, спрямованих на покращення якості життя населення, включаючи озеленення, вуличне освітлення, покриття доріг, утримання територій та інше.

Благоустрій населених пунктів є важливим елементом сучасного містобудування, оскільки він безпосередньо впливає на соціальний, екологічний та економічний розвиток територій. Він включає як технічні аспекти (інфраструктура, комунальні послуги), так і естетичні (ландшафтний дизайн, архітектурні рішення).

Закон України «Про благоустрій населених пунктів» від 06.09.2005 р. №2807-IV [2] є основним нормативним актом, що регулює цю сферу. Він охоплює економічні,

правові, екологічні та соціальні аспекти благоустрою, забезпечуючи комплексний підхід до організації життєдіяльності населення.

Проєкти благоустрою повинні відповідати Типовим правилам, затвердженим Міністерством регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. Ці правила встановлюють стандарти щодо озеленення, покриття, вуличного освітлення, утримання територій та інших аспектів благоустрою [3].

Крім того, місцеві органи влади мають право розробляти власні правила благоустрою, які враховують специфіку регіону та потреб його населення. Такі правила повинні бути узгоджені з чинним законодавством та затверджені відповідними органами місцевого самоврядування.

Проєкт рішення Білоцерківської міської ради «Про затвердження Правил благоустрою територій населених пунктів Білоцерківської міської територіальної громади» є прикладом реалізації законодавчих норм на місцевому рівні [4]. Цей проєкт розроблено відповідно до статті 34 Закону України «Про благоустрій населених пунктів» [2] та Типових правил, затверджених наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 27.11.2017 р. №310 [3]. Основною метою проєкту є врегулювання відносин у сфері благоустрою населених пунктів, створення сприятливого середовища для життєдіяльності населення, охорона навколишнього природного середовища та забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя. Проєкт також враховує зміни в адміністративно-територіальному устрої, зокрема реорганізацію сільських рад шляхом приєднання до Білоцерківської міської ради. Це дозволяє уніфікувати підходи до благоустрою на всій території громади та забезпечити її комплексний розвиток [4].

Отже, правовий аналіз проєктів благоустрою населених пунктів є важливим інструментом для забезпечення відповідності законодавству та створення комфортного середовища для життя. Реалізація таких проєктів сприяє покращенню якості життя населення, охороні навколишнього середовища та стабільному розвитку територій.

Список використаних джерел

1. Словник української мови: в 11 томах. - Том 1, 1970. - Стор. 195. URL: https://sum.in.ua/s/blaghoustrij (дата звернення: 17.09.2025).

2. Про благоустрій населених пунктів : Закон України від 06.09.2005 № 2807-IV : станом на 30 серп. 2025 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-15#Text (дата звернення: 17.09.2025).

3. Про затвердження Типових правил благоустрою території населеного пункту : Наказ М-ва регіон. розвитку, буд-ва та житлово-комун. госп-ва України від 27.11.2017 № 310. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1529-17#Text (дата звернення: 17.09.2025).

4. Повідомлення про оприлюднення проєкту регуляторного акта - проєкту рішення Білоцерківської міської ради «Про затвердження Правил благоустрою територій населених пунктів Білоцерківської міської територіальної громади» *Біла Церква - офіційний сайт*. URL: https://www.bc-rada.gov.ua/node/15807 (дата звернення: 17.09.2025).