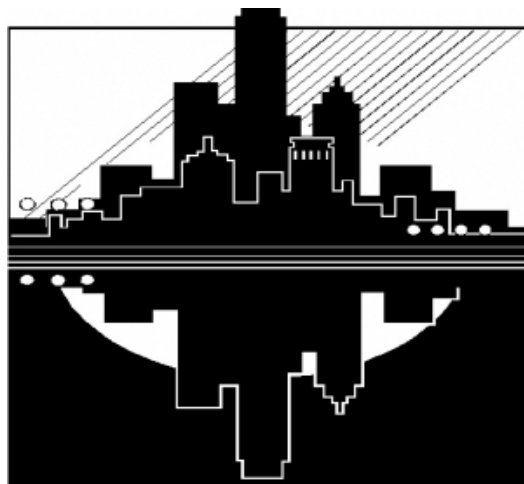


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ  
ВСЕУКРАЇНСЬКА ЕКОЛОГІЧНА ЛІГА**

# **РОСЛИНИ ТА УРБАНІЗАЦІЯ**

**Матеріали**

**XII Міжнародної науково-практичної конференції  
(м. Дніпро, 1 лютого 2023 р.)**



---

**Дніпро  
2023**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ  
ВСЕУКРАЇНСЬКА ЕКОЛОГІЧНА ЛІГА**

# **РОСЛИНИ ТА УРБАНІЗАЦІЯ**

**Матеріали**

**XII Міжнародної науково-практичної конференції  
(м. Дніпро, 1 лютого 2023 р.)**

---

**Дніпро  
2023**

**УДК 581:504.03**  
**ББК 28.5 + 20.1**

**Рослини та урбанізація:** Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції (Дніпро, 1 лютого 2023 р.). Дніпро, 2023. 162 с.

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

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

***Редакційна колегія:***

Кобець А. С., ректор ДДАЕУ, д. н. держ. упр., професор, Бессонова В. П., д.б.н., професор (відповідальний редактор), Ткаліч Ю. І., професор д.с.-г.н., проректор з наукової та інноваційної діяльності ДДАЕУ (заступник голови), Грицан Ю. І., д.б.н., професор, Тимочко Т. В., голова Всеукраїнської екологічної ліги, Іжболдін О. О., к.с.-г.н., доцент, декан агрономічного факультету, Кучерявий В. П., д.с.-г.н., професор, Крамарьов С. М., д.с.-г.н., професор, Кабар А. М., к.б.н., доцент, директор ботанічного саду ДНУ ім. О. Гончара, Гревцова Г. Т., Харитонов М. М., д.с.-г.н., професор, керівник Центру природного агровиробництва, Пардіні Джованні, д.б.н., професор, професор кафедри ґрунтознавства Університету Жирони, Іспанія, Рубік Хінек, доктор філософії, доцент факультету тропічних культур Чеського університету природничих наук, Прага, Чехія, Хейлмейєр Герман, д.б.н., професор кафедри біології/екології Технічного університету Фрайберзької гірничої академії, Німеччина, Пономарьова О. А., к.б.н., доцент, Іванченко О. Є., к.б.н., доцент, в.о. завідувача кафедри садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну ДДАЕУ, Зайцева І. А., к.б.н., доцент.

Авторські тексти не редагувались

## ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1 УРБОЛАНДШАФТИ ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ІСНУВАННЯ  
РОСЛИН

<b>Бессонова В. П., Яковлєва-Носарь С. О.</b> Таксономічний склад дендрофлори гирла та середньої частини урочища Яцево	9
<b>Bielyk Y. V., Savosko V. M., Lykholat Y. V.</b> Characteristics of the floristic core of tree and shrub species of plants naturally spread to technologically devastated lands (Kryvyi Rih)	12
<b>Бондаренко О. Ю., Назарчук Ю. С.</b> Види рослин розплідників м. Одеси та м. Роздільна у I половині XX сторіччя (за матеріалами MSUD)	14
<b>Горупах В. Г., Таран Н. Ю.</b> Декоративні злаки в ландшафтній композиції виставкового кампусу КНУ імені Тараса Шевченка	17
<b>Дерев'янку Н. П., Куц М.О.</b> Вертикальне та міське землеробство як способи майбутнього сільського господарства у містах	19
<b>Дідух А. Я., Мазур Т. П.</b> Методи, матеріали та підходи до відновлення гідрофітів в урболандшафтах	21
<b>Івченко А. І.</b> До питання подальшої перспективи поширення омели білої в Україні та боротьби з цим явищем	25
<b>Кірін Р. С.</b> Об'єкти благоустрою зеленого господарства міст за законодавством України	27
<b>Клименко А. В.</b> Значення створення екопарків в межах урбосередовища	30
<b>Крамарьов С. М., Хорошун К. О., Крамарьов О. С.</b> Прискорення післязбирального дозрівання насіння ячменю озимого під впливом його передпосівної інкрустації фосфоровмісними добривами	33
<b>Красова О. О., Шоль Г. Н.</b> Біотопи природних та техногенно трансформованих ландшафтів Криворіжжя	36
<b>Лукаш О. В., Аравін М. А.</b> Ландшафти лісопаркових територій м. Чернігова	39
<b>Мазур Т. П., Дідух А. Я.</b> Асортимент водних та прибрежно-водних рослин для урболандшафтів	41
<b>Павленко А. О., Шкута С. І.</b> Віталітетна структура ценопопуляцій двох видів злаків на залізрудних відвалах Криворіжжя	44

<b>Філатова О. В., Надточій Г. С.</b> Рідкісні рослини природних комплексів урбанізованих ландшафтів м. Харків	46
<b>Чонгова А. С.</b> Особливості застосування декоративного вінка в сучасній українській флористиці	49
<b>Шеванова А. А., Бондаренко О. Ю.</b> Деревно-чагарникова компонента міста Березівка	51

## РОЗДІЛ 2 СТІЙКІСТЬ ТА АДАПТАЦІЙНІ РЕАКЦІЇ РОСЛИН НА УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ

<b>Akhmedova V., Gryshko V.</b> Physiological antioxidant protection systems against the effects of stress factors and peculiarities of their functioning	55
<b>Нунек Рубік, Svitlana Sytnyk.</b> Thermal analysis of live biomass of the main tree species in artificial forest stands within Steppe zone of Ukraine	57
<b>Богуславська Л. В.</b> Морфометричні показники коренів проростків кукурудзи за окремої та комбінованої дії йонів важких металів	58
<b>Гончаровська І. В., Левон В. Ф., Кузнецов В. В., Антонюк Г. О.</b> Ідентифікація ключових метаболітів у пагонах <i>Malus</i> spp. після впливу низькотемпературного стресу	60
<b>Євтушенко Е. О., Комарова І. О., Поздній Є. В.</b> Життєвий стан видів деревно-чагарникових культурфітоценозів центрального промайданчика ПрАТ ЦГЗК (Кривий Ріг)	62
<b>Калашнікова Л. В., Дорошенко Ю. В.</b> Кількісна дендрологічна оцінка раритетної фракції деревних рослин дендропарку «Олександрія»	65
<b>Лісовець О. І., Кравченко В. Ю.</b> Біолого-екологічні особливості проростання насіння адвентивних рослин урбоекосистеми	67
<b>Лобачевська О. В., Карпінець Л. І.</b> Посухостійкість мохів залежно від морфології їх дернин та екологічних умов лісових екосистем	69
<b>Кияк Н. Я.</b> Пластичність компонентів грутатіон-аскорбатного циклу у пагонах доміантних видів мохів лісових екосистем Українського Розточчя	72
<b>Кіт Н. А.</b> Зміни вмісту пероксиду водню та активності каталази у клітинах лісових видів кріофітів залежно від водно-температурного режиму їх місцевиростань	75
<b>Лисенко О. І.</b> Вплив комплексної дії хрому та нікелю на перебіг вільнорадикальних реакцій у проростків кукурудзи	76

<b>Приступа І. В., Авраменко Н. В.</b> Порівняльний аналіз розвитку <i>Hibiscus syriacus</i> L. на ранніх стадіях онтогенезу в залежності від умов формування насіння	78
<b>Рабик І. В.</b> Домінантні життєві стратегії епігейних бріофітів у лісових екосистемах з різним ступенем порушень	80
<b>Соханьчак Р. Р., Бешлей С. В.</b> Реакції фотосинтетичної системи домінантних мохів лісових екосистем залежно від мікрокліматичних умов місцевиростань	82
<b>Сулова О. П.</b> Стан швидкорослих деревних рослин вуличних насаджень м. Покровськ	85
<b>Федько Р. М., Федько Л. А., Тимошенко Л. М.</b> Особливості <i>Gleditsia triacanthos</i> L. в насадженнях дослідної станції лікарських рослин	88
<b>Шупранова Л. В., Голобородько К. К., Пахомов О. Є., Лоза І. М.</b> Оцінка впливу <i>Parectopa robiniella</i> Clemens, 1863 ( <i>Gracillariidae</i> Stainton, 1854) на біохімічні параметри <i>Robinia pseudoacacia</i> L. в умовах м. Дніпро	91
<b>Щербаченко О. І.</b> Зміни біомаси домінантних мохів лісових екосистем залежно від мікрокліматичних умов місцевиростань	92

### РОЗДІЛ 3 ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ІНТРОДУКЦІЇ РОСЛИН

<b>Балабак А. Ф., Гребенюк В. М.</b> Еколого-біологічні особливості використання аронії чорноплідної ( <i>Aronia melanocarpa</i> L. (Michx.) Elliott.) у зеленому будівництві	95
<b>Вегера Л. В., Пономаренко В. О., Порохнява О. Л., Рум'янков Ю. О.</b> Деякі екологічні аспекти використання представників роду <i>Robinia</i> L. в зеленому будівництві	97
<b>Глушенко Л. А., Шевченко Т. Л.</b> Оцінка інвазійності <i>Phytolacca americana</i> L. в умовах дослідної станції лікарських рослин ІАП НААН	99
<b>Голуб С. М., Голуб В. О.</b> Особливості розвитку катальпи та її вирощування в умовах закритого ґрунту	101
<b>Гуменюк М., Войцехівська О.</b> Перспективи використання видів роду <i>Magnolia</i> в озелененні урболандшафтів	104
<b>Lukash O. V., Stupak Yu. V.</b> The Chinese Elm windbreak and noise strip in the Chernihiv city as the center of the <i>Ulmus pumila</i> L. invasion	107
<b>Мамчур В. В.</b> Історія інтродукції та акліматизації виду <i>Ailanthus altissima</i> в Правобережному Лісостепу та Степу України	109

<b>Попова О. П., Кулик М. І.</b> Екологія довкілля за вирощування енергетичних культур	112
<b>Фукаляк А. Ю.</b> Еколого-біологічні особливості <i>Rosa kokanica</i> (Regel) Regel et Juz. в умовах ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна	115

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

<b>Аркушина Г. Ф.</b> Стан раритетних видів трав'янистих рослин реконструйованого парку Перемоги (м. Кропивницький)	118
<b>Дениско І. Л., Пономаренко В. О.</b> Хвойні рослини в композиції розарію Національного дендропарку «Софіївка» НАН України	120
<b>Іванченко О. Є., Решетило С. М.</b> Проектні рішення щодо реконструкції парку Кирилівка Амур-Нижньодніпровського району м. Дніпро	122
<b>Гльченко Л. А., Дударєва К. М.</b> Видовий склад зелених насаджень скверів м. Дніпро	126
<b>Кирієнко С. В., Слюта А. М.</b> Використання видів роду <i>Catalpa</i> Scop. в озелененні міста Чернігова	128
<b>Кнітель К. Р., Якуба М. С.</b> Концептуальні особливості створення археологічного парку «під відкритим небом» «Дніпровські пороги»	130
<b>Лісовець О. І., Головій В. А.</b> Біолого-екологічна характеристика зелених насаджень ж/м Сокіл м. Дніпра	133
<b>Могила В. В., Панюта О. О.</b> Відмінності в озелененні прибудинкових територій в 70-ті роки та сьогодення	136
<b>Пономаренко В. О., Дениско І. Л., Вегера Л. В.</b> Рослинні насадження навколо гrotів Фетиди і Громового у Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України	138
<b>Пономарьова О. А., Пономарьов А. В.</b> Стан деревних насаджень бульварної частини проспекту Миру після реконструкції (м. Дніпро)	141
<b>Попіль Н. І., Шумик М. І., Бойко Р. В.</b> Сучасні тенденції етноботаніки в ландшафтному будівництві	143
<b>Пушка І. М.</b> Аналіз паркового середовища парку «Сокіл» м. Умань Черкаської області та шляхи його реконструкції	146
<b>Роговський С. В.</b> Досвід створення та експлуатації зелених насаджень в умовах м. Гамбург	148

- Юхименко Ю. С., Шкута С. І.** Особливості морфометричних параметрів пагонів та листків культу варів *Berberis thunbergii* DC. в умовах Криворіжжя 153

## **РОЗДІЛ 5 ФІТОСАНІТАРНИЙ КОНТРОЛЬ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ МІСТ**

- Голобородько К. К., Алексєєва А. А., Іванько І. А., М. В. Шульман, Селютіна О. В.** Особливості впливу *Cameraria ohridella* (Lepidoptera, Gracillariidae, 1854) на стан фотосинтетичного апарату *Aesculus hippocastanum* в умовах урбосередовища 156
- Драган Н. В., Пидорич Ю. В., Оверченко І. Г., Кривдюк Л. М.** Ураженість патологіями вікових дубів в дендропарку «Олександрія» НАН України 158
- Zaitseva I. A., Zaitsev M. S.** The complexes of phyllophagous insects of poplar (*Populus* L.) in urbocenoses of Dnipro city 160



## **РОЗДІЛ 1 УРБОЛАНДШАФТИ ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ІСНУВАННЯ РОСЛИН**

УДК 581.92.581.6

### **ТАКСОНОМІЧНИЙ СКЛАД ДЕНДРОФЛОРИ ГИРЛА ТА СЕРЕДНЬОЇ ЧАСТИНИ УРОЧИЩА ЯЦЕВО**

**В. П. Бессонова**, д.-р. біол. наук, професор

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

**С. О. Яковлєва-Носарь**, канд. біол. наук, доцент

Хортицька національна академія, м. Запоріжжя

e-mail: valentinabessonova492@gmail.com

Біологічне різноманіття екосистем, у тому числі й лісових, є одним із чинників їх стійкості. Важливо досліджувати показники біорізноманіття у різних типах лісу, за різних лісорослинних умов, з урахуванням дії екологічних факторів, а також з точки зору оцінки впливу на природні фітоценози інтродукованих і чужорідних видів. Актуальною є оцінка біорізноманіття байрачних лісів степової зони України як осередків інтразональної рослинності, що виконують важливі біогеоценотичні та рекреаційні функції.

Дослідження проводили в урочищі Яцево Дніпровського району Дніпропетровської області, яке є лісовим заказником загальнодержавного значення і відноситься до південного географічного варіанта байрачних лісів [1].

Пробні ділянки закладалися в гирловій (ділянки 1 і 2) та середній (ділянки 3 і 4) частинах балки в різних лісорослинних умовах. Ділянка 1 знаходиться в тальвегу та нижній пологій частині схилу гирла балки. Зволоження ґрунтове і атмосферне. Механічний склад ґрунту – суглинки. Лісорослинні умови за О. Л. Бельгардом [1] – СГ<sub>2-3</sub> (вологуваті). Ділянка 2 закладена на схилі південної експозиції, крутизною близько 23°. Зволоження атмосферне, транзитне. Лісорослинні умови – СГ<sub>1</sub> (мезоксерофільні, сухуваті). Ділянки 3 і 4 закладені в середній частині балки. Вони розташовані відносно рельєфу аналогічно ділянкам 1 і 2, відповідно. Крутизна схилу південної

експозиції в цій частині балки становить близько 27°. Площа кожної з пробних ділянок становить 1200 м<sup>2</sup>. Види дендрофлори визначали за [2].

Метою даної роботи було визначити таксономічний склад дендрофлори дослідних ділянок за різних лісорослинних умов, встановити формули складу їх деревостанів та кількісне співвідношення родин як один із показників фіторізноманіття байрачних лісів.

Встановлено, що загальна кількість дерев на ділянці 1 (тальвег та нижня частина схилу гирла балки, СГ<sub>2-3</sub>) складає 110 шт., формула насадження 2Дз6Клп1Грз1Вгр+Лс. Підлісок формують бруслина бородавчаста, глід одноматочковий та бузина чорна (сумарно 52 екз.).

На ділянці 2 (схил південної експозиції гирла балки, СГ<sub>1</sub>) зростає 137 дерев, склад цього деревостану 2Дз6Клп1Грз1Вгр, од. Яз. На узліссі та частково як підліскова порода зростає клен татарський (14 екз.), а під наметом лісу – бруслини бородавчаста й європейська, глід одноматочковий (разом 29 екз.).

Деревостан ділянки 3 (тальвег, середня частина балки, СГ<sub>2-3</sub>) формують 204 екземпляри, формула складу 1Дз6Клп2Лс1Вгр+Шб. Підлісок утворюють бруслина бородавчаста та бузина чорна (усього 94 екз.).

До складу деревостану ділянки 4 (схил південної експозиції середньої частини балки, СГ<sub>1</sub>) входять 138 екз. деревних порід, формула якого 2Дз7Клп1Вгр+Яз. Скумпія шкіряста (12 екз.) і клен татарський (18 екз.) зростають на узліссі та під наметом деревостану. Бузина чорна і бруслина бородавчаста є суто підлісковими породами (разом 13 екз.).

На всіх дослідних ділянках родина Букові представлена дубом звичайним, Кленові – кленом польовим (а на ділянках 2 і 4 зростає також клен татарський), В'язові – в'язом граболистим, Бруслинові – бруслиною бородавчастою, а на ділянці 2 – ще й європейською. Бузина чорна (родина Бузинові) зафіксована нами на ділянках 1, 3 і 4. Представники родини Розові (груша звичайна, глід одноматочковий) ростуть на ділянках 1 і 2. Решта родин представлені тільки одним видом: Липові (липа серцелиста, ділянки 1 і 3), Маслинові (ясен звичайний, 2 і 4), Шовковицеві (шовковиця біла, 3) та Сумахові (скумпія шкіряста, ділянка 4).

Кількість екземплярів видів кожної родини та їх частка участі у деревостані на дослідних ділянках наведені у таблиці.

Таблиця – Таксономічний аналіз дендрофлори дослідних ділянок

Родина	Варіант			
	Ділянка 1	Ділянка 2	Ділянка 3	Ділянка 4
Бруслинові	18/11,1	22/12,2	20/6,7	2/1,1
Бузинові	26/16,0		74/24,8	11/6,1
Букові	24/14,8	21/11,7	12/4,0	20/11,0
В'язові	8/4,9	13/7,2	14/4,7	11/6,1
Кленові	62/38,3	98/54,5	122/40,9	119/65,7
Липові	6/3,7		50/16,8	
Маслинові		1/0,6		6/3,3
Розові	18/11,1	25/13,9		
Сумахові				12/6,6
Шовковицеві			6/2,0	

Примітка. Чисельник – кількість екземплярів, знаменник – частка участі виду у складі насадження, %

Отже, на ділянках 1 і 2 зростають бересто-пакленові діброви, на ділянці 3 – липово-пакленова діброва, а на ділянці 4 – бересто-пакленова діброва, яка межує з насадженням робінії звичайної. Найбільш поширеними у кількісному відношенні родинами на ділянці 1 і 3 (обидві – СГ<sub>2-3</sub>) є Кленові і Бузинові. Третє місце на ділянці 1 посідає родина Букові, а на ділянці 3 – Липові. На ділянках 2 і 4 (обидві – СГ<sub>1</sub>) превалюють види родини Кленові. На ділянці 2 також багато представників Розових і Бруслинових. На межі ділянки 4 зустрічається багато рослин робінії звичайної з родини Бобові.

### Список використаних джерел

1. Бельгард А. Л. Степное лесоведение. Москва: Лесн. пром-сть, 1971. 321 с.
2. Определитель высших растений. Доброчаева Д. Н., Котов М. И., Прокудин Ю. Н и др. Киев : Наукова думка, 1987. 548 с.

**CHARACTERISTICS OF THE FLORISTIC CORE OF TREE AND SHRUB SPECIES OF PLANTS NATURALLY SPREAD TO TECHNOLOGICALLY DEVASTATED LANDS (KRYVYI RIH)**

**Y. V. Bielyk<sup>1</sup>, V. M. Savosko<sup>2</sup>, Y. V. Lykholat<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

<sup>2</sup>Kryvyi Rih State Pedagogical University, Kryvyi Rih, Ukraine

Active extraction and processing of Kryvyi Rih iron ores over the past fifty years led to the formation of technogenically devastated lands. The total area of disturbed lands in the Kryvyi Rih region is about 30,000 hectares. The results of previous studies and the analysis of literary sources indicate that the ecological conditions of devastated lands are difficult and unfavourable for growth and development of tree and shrub species: pollution by heavy metals, low content of nutrients, violation of hydrological regime [1, 2, 4].

In order to design and create sustainable and long-lasting artificial tree plantations on the devastated lands of Kryvyi Rih, it is necessary to investigate the ecological features of the floral core of the flora of such territories, this will enable to form new plant groups on the basis of the obtained data. On devastated lands, the floristic core is the result of a long process of self-regrowth of disturbed areas and corresponds to the level of phytocenosis development, the conditions for growth and development of plants in this environment.

The purpose of the research is to find out the composition of species and ecological features of the floral core of tree and shrub species that grow naturally in the devastated lands of the iron ore dump from the standpoint of the ecosystem approach. The materials of the work were the results of own research, which was carried out during 2017–2022 on the territory of the devastated lands of the Petrivsky iron ore dump.

The composition of species of trees and shrubs was described within five experimental plots, tree height and trunk diameter were measured at a height of 1,3 m according to the standard method [3, 6]. In the example of tree-shrub plant communities of disturbed lands, the following was investigated: taxonomic composition, dendrometric parameters of the studied species. The allocation of the floristic core in individual territories was carried out based on the indicators of the

presence of plant species within the majority of monitoring plots, as well as by quantitative indicators of stocks of stem wood (tree species) per unit area.

The research was conducted on devastated areas that were not rehabilitated. It was discovered 33 species, 26 genera and 15 families in the course of the analysis of woody plant community from devastated lands of Petrovsky waste rock dumps. Considering at the same time the number of monitoring sites where the species was registered and the stocks of stem wood, it can be concluded that the following species make up the floristic core of the dendrophytocenoses that grow naturally in the devastated lands of Petrivsky dump: *Acer negundo* L., *Armeniaca vulgaris* Lam., *Elaeagnus angustifolia* L., *Rosa canina* L., *Cotinus coggygria* Scop., *Robinia pseudoacacia* L., *Juglans regia* L., *Cerasus mahaleb* (L.) Mill., *Malus domestica* Borkh., *Populus nigra* L., *Populus deltoides* Marshall., *Pyrus communis* L., *Morus nigra* L., *Swida sanguinea* (L.) Opiz, *Fraxinus excelsior* L., *Ulmus glabra* Huds., *Ulmus laevis* Pall. та *Ulmus minor* Mill.

According to our observations, within the studied territories of the devastated lands of Kryvyi Rih, the proportion of trees in the floristic core is 84,21%, compared to the number of shrub species – 15,79%. In the ecological spectrum of the floral complex of tree and shrub species, mesoxerophytes dominate, mesotrophs prevail, scioheliophytes and heliophytes are stably present. It should be noted that hygrophytes are completely absent in the hygromorphic spectrum of the core, and sciophytes are absent in the heliomorphic spectrum of the floristic core.

The presence of transitional forms of ecomorphs indicates the presence of species that have a wide ecological amplitude. The study of the floristic core of the flora of the disturbed lands is of great importance for assessing their condition, maintaining diversity, improving their restoration potential and scientific value. The obtained results can be used in future in the development of methods of greening, phytoremediation and phytooptimization of devastated lands.

### References

1. Bielyk, Y., Savosko, V., Lykholat, Y., Heilmeier, H., & Grygoryuk, I. (2020). Macronutrients and heavy metals contents in the leaves of trees from the devastated lands at Kryvyi Rih District (Central Ukraine). *E3S Web of Conferences*, 166, 01011. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016601011>
2. Bielyk, Yu. V., Savosko, V. M., & Lykholat, Y. V. (2019). Taxonomic composition and synanthropic characteristic of woody plant community on

- Petrovsky waste rock dumps (Kryvorizhzhya). *Ecological Bulletin of Kryvyi Rih District*, 4, 104–113. <https://doi.org/10.31812/eco-bulletin-krd.v4i0.2565> (in Ukrainian).
3. Hrom M. M. (2007) *Forest Taxation*. RVV NLTU Ukrainy. (in Ukrainian).
  4. Korshikov, I. I., & Petrushkevich Yu. M. (2017) Viability of *Betula pendula* Roth in the urban system of Kryvyi Rih. *Introduction of plants*. 1. 28-35.
  5. Protopopova, V. V., M. V. Shevera, M. M. Fedoronchuk, V. L. Shevchyk. (2014). Transformer species in the flora of the Middle Dnipro Region. *Ukrainian Botanical Journal*. 71 (5).563–572. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj71.05.563> (In Ukrainian).
  6. West P. W. (2009) *Tree and forest measurement*. Berlin Heidelberg Springer-Verlag.

УДК 58.02

**ВИДИ РОСЛИН РОЗПЛІДНИКІВ м. ОДЕСИ ТА м. РОЗДІЛЬНА У І  
ПОЛОВИНІ ХХ СТОРІЧЧЯ (ЗА МАТЕРІАЛАМИ MSUD)**

**О. Ю. Бондаренко**, к.б.н., доцент, **Ю. С. Назарчук**, к.б.н., доцент

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Гербарна колекція є документом, що представляє достовірну інформацію про існування різних видів рослин в межах певних регіонів. Проте, як правило, чим віддаленіше від існуючого моменту дата зборів рослин у колекціях – тим менший об’єм інформації можна отримати. Причинами можуть бути об’єм гербарних фондів, специфіка колекцій, кількість доступних для аналізу гербарних аркушів, неповна інформація на етикетках, яку, за давністю років – скорегувати неможливо тощо.

Гербарій Одеського національного університету імені І.І. Мечникова (MSUD) нараховує понад 50000 гербарних аркушів. У фондах, додатково, зберігається значний об’єм матеріалів, які потребують ретельного опрацювання для включення їх у загальнодоступні колекції [Гербарії..., 2011].

У зв’язку із існуючою потребою в озелененні Півдня України, особливо за умов сучасних змін клімату, нами проаналізовано доступні гербарні колекції MSUD (шість історичних колекцій та одна сучасна) на предмет пошуку рослин,

які б вирощувалися у різні роки у різноманітних розплідниках та могли бути використані для озеленення міста Одеси та регіону. Латинські назви видів подано за [Mosyakin, Fedoronchuk, 1999].

Історія озеленення Одеси (за умов посушливості регіону) базується на величезних фінансових, а також – професійних та аматорських зусиллях. Свого часу (XIX, початок XX ст.) було організовано низку розплідників для вирощування саджанців деревно-чагарникових видів рослин. Серед них – значною популярністю серед містян, а також шаную серед професіоналів користувалися розплідники Р.Ф. Роте, Г.Ф. Штамма, Г.Г. Штапельберга та ін. Як і у ботанічному саду м. Одеси (перші керівники Я. Десмет, О. Нордман) у регіональних розплідниках проводилася велика просвітницька, акліматизаційна, селекційна тощо робота [<https://kraevedodessa...>].

Незважаючи на велику кількість деревно-чагарникових та декоративних трав'янистих видів рослин, на які є посилання у різних гербарних колекціях для Одеського регіону – на даний час у колекціях MSUD віднайдено лише гербарні аркуші для 44 видів, на етикетках яких присутній напис «розплідник».

Так, у розпліднику Роте зібрано чотири види рослин. Це – трав'янисті рослини регіональної флори: *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Asch., *Ornithogalum kochii* Parl. та *Milium vernale* M.Bieb. Колектором є А. Кратінов (інформація про цього автора – відсутня). Екземпляри датовано 05.1920 р.

Ще сім видів зібрано в «в околицях Одеси» (на етикетці значиться напис: в окол. Одеси – Ближні Млини, Міський деревний розплідник). Нині це територія м. Одеси. Колектором також є А. Кратінов. Рослини зібрано у різні дні, але у липні 1919 р. Це знову ж трав'янисті рослини: *Anthemis ruthenica* M.Bieb., *Crepis tectorum* L., *Tragopogon major* Jacq., *Camelina sativa* (L.) Crantz, *Lepidium rudemale* L., *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy, *Papaver rhoeas* L.

Присутні гербарні збори із ще одного розплідника у місті Роздільна (Одеська область). На етикетках він значиться як «з/д розплідник». Вочевидь тут вирощували рослини для створення лісосмуг вздовж залізничних колій регіону.

На 39 гербарних аркушах з цього розплідника – представлено 27 видів деревно-чагарникових рослин та ще шість рослин, визначених до роду. Окремі рослини представлені 2-3 гербарними аркушами. Збори датовано 1939 роком, проте колектор відсутній.

Це екземпляри 16 дерев (*Acer monspessulanum* L., *Acer platanoides* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Elaeagnus angustifolia* L., *Sophora japonica* L., *Fagus sylvatica* L., *Quercus cerris* L., *Quercus robur* L., *Juglans regia* L., *Maclura pomifera* (Raf.) C.K.Schneid., *Morus alba* L., *Fraxinus excelsior* L., *Populus alba* L., *Koelreuteria paniculata* Laxm., *Ulmus glabra* Huds., *Ulmus minor* Mill.).

Також є збори для 11 чагарників: *Lonicera caprifolium* L., *Symphoricarpos albus* (L.) S.F.Blake., *Viburnum lantana* L., *Euonymus europaea* L., *Swida sanguinea* (L.) Opiz, *Cytisus sessilifolius* L., *Genista germanica* L., *Grossularia uva-crispa* (L.) Mill, *Ligustrum vulgare* L., *Rhodotypos cerioides* (нині – *Rhodotypos scandens* (Thunb.) Makino), *Spiraea japonica* L.

Ще шість екземплярів рослин – визначено лише до роду: *Picea*, *Clematis*, *Malus*, *Salix*, *Celtis*, *Ulmus*. Більш точно встановити їх видову приналежність не видається можливим, через відсутність повного переліку ознак для визначення.

Переважає більшість вказаних деревно-чагарникових рослин – досить часто (крім *Fagus sylvatica*, *Quercus cerris*) трапляються нині у флорі м. Одеса [Немерцалов, 2007].

Таким чином, у колекціях MSUD накопичено порівняно невелику кількість гербарних матеріалів (I пол. XX ст.) про рослини, які були, вочевидь, бур'янами на ділянках розплідників м. Одеси. Або це були власне дерева та чагарники, які цілеспрямовано вирощували на таких ділянках.

### Список літератури

1. Гербарії України. Index Herbariorum Ucrainicum / Редактор-укладач к.б.н. Н. М. Шиян. Київ, 2011. С. 222–233.
2. Немерцалов В.В. Конспект дендрофлорі Одеси. Одеса: Альянс Юг, 2007. 95 с.
3. Mosyakin, S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular Plants of Ukraine. A nomenclature Checklist. Kiev. 1999. 345 p.
4. <https://kraevedodessa.blogspot.com/2021/06/blog-post.html>



УДК 635.9 712.01

## ДЕКОРАТИВНІ ЗЛАКИ В ЛАНДШАФТНІЙ КОМПОЗИЦІЇ ВИСТАВКОВОГО КАМПУСУ КНУ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

В. Г. Горупаха<sup>1</sup>, Н. Ю. Таран<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ,  
Україна

<sup>2</sup> Доктор біологічних наук, професор Київський національний університет  
імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

Декоративні злаки – це група однорічних чи багаторічних рослин, основний декоративний ефект яких обумовлений формою та величиною куща, пагонами з листям різної довжини та забарвлення, а також своєрідними суцвіттями – колосся, волоті та ін. Нині декоративні злакові трави все частіше використовуються в озелененні та стають одними з головних об'єктів садово-паркової архітектури. З розвитком ландшафтного дизайну зростає інтерес до створення та використання дизайнерських фітоценозів зі злаків. Разом з тим урбанізація та суттєві зміни кліматичних умов довкілля ставлять нові екологічні проблеми перед ландшафтними дизайнерами. Саме такі питання постали перед дизайнерами при проектуванні зелених зон та реконструкції територій кампусу Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Збереження історично сформованого ландшафту університету, як пам'ятки архітектури, так і модернізація та оновлення ландшафтних просторів, стан благоустрою зелених насаджень формують сучасний імідж та репутабельність закладів вищої освіти, надають їм почесний статус Зеленого прапора за рейтингом Green Metric. Актуальність дослідження зумовлена змінами у ландшафті, забудові територій та змінами мікрокліматичних умов ландшафтних просторів студмістечка.

При створенні ландшафтної композиції, біля корпусу «ННЦ Інститут біології та медицини», були використані такі види декоративних злаків: Пенісетум лисохвостий (*Pennisetum alopecuroides*), Міскантус (*Miscanthus sp.*), Міскантус китайський (*Miscanthus sinensis*).

Дизайнерські фітоценози виконують різноманітні функції, однієї з яких є естетична. У дизайнерському фітоценозі можна поєднувати найбільш пристосовані до місцевих умов декоративні види багаторічних злаків, які в природі не завжди є сумісними, а в штучно створеному – гармонічні та мають

усі вище викладені декоративні якості. Так, на ділянці біля головного входу до корпусу ННЦ Інституту біології та медицини була створена пейзажна експозиція, в склад якої входить 3 декоративні види злаків.

Вивчені декоративні види відносяться до групи зимостійких рослин. Вони добре витримують низькі зимові температури, а також зворотні весняні заморозки, характерні для цієї місцевості. В основному це світлолюбні рослини, які віддають перевагу відкритим просторам, можуть рости при невеликому затіненні, але при цьому недостатньо повно реалізують свої декоративні якості. Загальна характеристика видів дана згідно з отриманими науковими даними та власними спостереженнями.

Основними видами в групах постають Пенісетум лисохвостий (*Pennisetum alopecuroides*) та Міскантус (*Miscanthus sp.*). Пенісетум лисохвостий (*Pennisetum alopecuroides*) гарно виглядає завдяки своїм довгим та декоративним, навіть взимку суцвіттям. Утворює широкий кущ 40–100 см заввишки. Лист вузький, лінійний, соковито-зелений, восени золотаво-жовтий. Суцвіття від світло-до червонувато-коричневих, дрібні, зібрані в щільні, схожі на щітки колосся на кінці прямого або дугоподібного стебла. Зацвітає у серпні – вересні. Зимостійкість: зона 5 (-29 ° C). Має міцне коріння, яке висмоктує всю вологу з ґрунтам і не дає насінням інших видів проростати на ділянці, при не правильному догляді та підборі рослин – здатний виснажувати інші види.

В якості солітера в композиції чудово виглядає Міскантус китайський (*Miscanthus sinensis*). Міскантус є багаторічною рослиною, і заввишки він може досягати від 0,8 до 2 м. Його повзучі кореневища у деяких випадках досягають шестиметрової глибини. Стебла прямостоячі. Користується значною популярністю, як декоративний злак. Типовий колір осіннього листя – жовтий, проте іноді може набувати різних відтінків червоного кольору. Квітучі суцвіття при розкритті червонуваті або рожеві, а при в'яненні стають срібно-білими.

Таким чином, накопичений науковий досвід, фактичний та літературний матеріал були реалізовані в дизайнерській розробці одного з фітоценозів. Успішність інтродукції вибраних видів підтверджено визріванням повноцінного насіння, що є основним фактором збереження та відтворення видів в умовах урбанізованого середовища. Запропонований проєкт є прикладом практичного використання декоративних видів злаків у дизайнерських фітоценозах, наочно демонструє форми штучно створеного

рослинного співтовариства, яке можна покращувати, прикрашати квітучими рослинами та змінювати.

УДК 635.054:635.032/034

## **ВЕРТИКАЛЬНЕ ТА МІСЬКЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО ЯК СПОСОБИ МАЙБУТНЬОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА У МІСТАХ**

**Н. П. Дерев'янку**, зав. кафедри, доцент, к.с.-г.н., **М. О. Куц**, студент 2 курсу  
СПГб

КЗВО "Хортицької національної навчально-реабілітаційної академії"  
Запорізької обласної ради, м. Запоріжжя

Вертикальне землеробство та міське садівництво – це дві концепції, орієнтовані на майбутнє, які можуть уможливити повернення до природного сільського господарства.

Вертикальне землеробство – це новітня ідея, яка дозволяє виробляти їжу екологічно чисто та у великих кількостях безпосередньо в мегаполісах. Це різновид внутрішнього вирощування у вертикальних теплицях. Для цього на рівнях один над одним вирощують багатоповерхові будівлі (так звані «фермерські скрепери»). Ці будівлі зазвичай мають циклічну економіку, а також гідропоніку. Це забезпечує ресурсозберігаюче та цілорічне виробництво.

Завдяки вертикальному землеробству овочі можна вирощувати в будь-якій точці світу, економлячи простір і незалежно від клімату. Це має на меті не тільки задовольнити зростаючу потребу в їжі, але й розвантажити традиційне сільське господарство. Вертикальне землеробство сприймається більше як неприродне сільське господарство. Зокрема, штучне освітлення та пов'язані з ним потреби в енергії часто стають предметом критики.

**Переваги:** Короткі транспортні шляхи та мало місця,

- Круглорічне виробництво незалежно від клімату,
- Рельєф традиційного землеробства,
- Автоматизовані процеси та оптимальний вихід,
- Низьке споживання води завдяки замкнутому циклу води,
- Низьке використання хімікатів і пестицидів,
- При потребі, органічне вирощування.

### Недоліки

- Штучне освітлення збільшує потребу в енергії,
- Необхідне додавання мікроорганізмів і поживних речовин,
- Утилізація світлодіодних ламп,
- Високий ризик у разі збоїв в електропостачанні.

Різниця між сучасним фермерським скрепером і традиційним землеробством очевидна. Однак сьогодні більшість продуктів харчування виробляється не традиційним сільським господарством, а вирощується у великих теплицях.

Порівняно з традиційним сільським господарством вертикальне сільське господарство використовує на 70-95 відсотків менше води та понад 90 відсотків менше землі, а врожай збирається на 80 відсотків більше з одиниці площі. Але не всі види рослин досі вирощувалися на вертикальних фермах; все ще потрібні експерименти, щоб мати можливість вирощувати різні види овочів і фруктів.

Міське сільське господарство – новітня галузь. Він переносить фермерів із сільських полів у мегаполіс і повністю змінює спосіб вирощування, обробки та транспортування їжі. Деякі інноваційні міські сільськогосподарські технології, такі як гідропонні системи, сонячні теплиці та вертикальні ферми, спрямовані на вирішення проблем шляхом збільшення виробництва продуктів харчування, використовуючи для цього менше природних ресурсів.

Міське сільське господарство означає використання міських і приміських просторів, будь то задній двір, дах, балкон чи простір на узбіччі дороги для вирощування сільськогосподарських культур та іншої сільськогосподарської діяльності.

Міське сільське господарство значною мірою залежить від прогресу харчових технологій і стійких харчових систем, оскільки більшість міських ферм обмежені невеликими територіями або унікальними просторами для вирощування (дахи, покинуті стоянки, транспортні контейнери тощо). Фермерам довелося застосувати інноваційні методи культивування, такі як замкнуті гідропонні системи зрошення, вертикальні колони для посівів, світлодіоди та вирощування в сонячних теплицях, які працюють цілий рік, щоб досягти успішних врожаїв у тому місці, яке вони мають.

Якщо розглядати міські ферми як простір для міждисциплінарного співробітництва зрозуміло, що існує велика цінність, яку можна віднести до промисловості міського сільського господарства. Міські ферми можуть бути

простором, у якому вчені та фермери вирішують проблеми та зосереджуються на можливостях, які є більшими, ніж сама процедура. Вони можуть розробити нові технології та процедури вирощування, які могли б вирішити проблеми в широкому масштабі .

### Використані джерела

1. [https://en.wikipedia.org/wiki/Urban\\_horticulture](https://en.wikipedia.org/wiki/Urban_horticulture)
2. <https://www.hausvonedden.com/urban-living/urban-gardening-vertical-farming-two-future-concepts/>
3. <https://www.hawaii.edu/news/2018/02/02/benefits-of-urban-agriculture-estimated-in-the-billions/>
4. <https://www.agritecture.com/blog/2020/4/1/the-real-values-of-urban-agriculture>

УДК 581. 526. 3. + 551

## МЕТОДИ, МАТЕРІАЛИ ТА ПІДХОДИ ДО ВІДНОВЛЕННЯ ГІДРОФІТІВ В УРБОЛАНДШАФТАХ

**А. Я. Дідух**, к.б.н., провідний біолог оранжереї водних, прибережно-водних та комахоїдних рослин; куратор колекції рідкісних та зникаючих водних, прибережно-водних та комахоїдних рослин, **Т. П. Мазур**, к.б.н., ст. н. с., провідний біолог оранжереї водних, прибережно-водних та комахоїдних рослин, куратор колекції водних та прибережно-водних рослин  
Ботанічний сад ім. акад. О. В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка; Україна, м. Київ, E-mail: ki26@bigmir.net

Водойми міст є осередками громадського простору, тому їх екологічний стан має велике значення для багатьох мешканців такого мегаполісу як м. Київ. Це частина природного біорізноманіття водних екосистем, де живуть риби, місцеві птахи та зупиняються міграційні види. Для збагачення флори водойм і створення їх прилеглої території було заплановано висадку та упорядкування існуючих водних та прибережно-водних рослин для озера Тельбін. З метою природного підходу при проведенні підбору рослин, їх розміщення на місцях та встановлення термінів висадки було проаналізовано існуючу інформацію про о. Тельбін, а саме: загальну характеристику озера, гідрометеорологічні та гідрохімічні показники води, фітопланктону, склад ґрунтів, видовий склад

вищих водних, прибережно-водних рослин. Озеро Тельбін одне з київських озер, що розташоване в лівобережній частині м. Києва. У минулому являло собою старицю р. Дніпро. У 1860-х роках у зв'язку з будівництвом залізниці озеро було перерізано навпіл. У такому стані воно перебувало до 1940-х років. Про, це свідчать зокрема аерофотознімання 1943 р. Згодом форма та розміри його істотно змінилися у зв'язку з забудовою прилеглої території. Нині озеро майже з усіх боків оточено житловими будинками. З південного боку уздовж нього тягнеться Дарницьке шосе, а паралельно ньому залізниця. Площа озера нині становить 13,4 га периметр – 2,0 км, максимальна глибина – 13 м. Озеро є непроточним. З вищих водних рослин по периметру озера росте рогіз (*Typha latifolia* L. та *T. angustifolia* L.), який на літній період підстригається. Активістами було висаджено декілька куртин латаття гібридного (*Nymphaea alba* cv. *Charles de Meurville* та *N. alba* cv. *Laydekeri Rosea*). До важливих чинників, що впливають на екологічний стан озера належить: температура повітря, а відповідно і води, прозорість, запах води, концентрація розчиненого кисню, рН води наведені за звітом Інституту гідробіології НАНУ. Істотних відмінностей по температурі води за різними глибинами (товщі її) немає. Простежується лише невелике розмиття термоклин у глибинах 5–6 м. Так середньодобові температури в спекотні літні дні становлять +22,8–32,8 °С. Наведені дані свідчать про те, що в обох частинах озера прозорість води практично однакова. Найбільша вона з квітня по червень місяць. Становить 71–75 см та з серпня місяця і становить 61–62 см. Істотне зменшення прозорості відбулося наприкінці червня – початку липня місяця. Близькі значення прозорості в озері спостерігали в червні місяці, де значення становило 80 см, липень місяць – 53–55 см. Запах води є приємнішим та пахне скошеною травою [1]. Показник рН, як і інші гідрохімічні характеристики визначався липні-серпні місяці. Отримані результати свідчать, що істотних відмінностей між точками першою (з аерацією води) та другою (без неї) не має. Дещо більше значення рН води біля дна в зоні з аерацією. У нижній частині озера встановлено велику концентрацію неорганічного фосфору та амонійного азоту. Проте такі порушення є систематичними й у природних екосистемах. В озері рН води становить 7,5–8,3, її хімічні характеристики відповідають сучасним поверхневим водоймам (річки, озера, ставки) природних місцезростань. Виходячи з вищенаведеного, можна стверджувати, що за хімічними характеристиками озеро близьке до територій природних кореальних а

неморальних зон. В обох зонах озера з різним розташуванням аераторів видовий склад водоростей мав спільні і відмінні риси [1]. За звітом Інституту водних проблем і меліорації (ІВПіМ НААН) Практично в усій водній товщі в обох випадках домінували синьо-зелені водорості (Cyanophyta). У першому випадку їх частка біля поверхні сягала 99 %, у другому 91 %. Зі зростанням глибини було зафіксовано зростання частки діатомових і зелених водоростей [2]. За геоморфологічними ознаками вказаними у звіті ТОВ “КИЇВГЕОКОМ” територія озера розташована у межах Придніпровської лівобережної алювіальної низовини, де розвинуті терасові відклади р. Дніпро (перша надзаплавна тераса р. Дніпро, що характеризується абсолютними відмітками 92,0–96,0 м) Тераса складена пісками, супісками та суглинками прилукського та удейського горизонтів. Територія являє собою природну водойму озера з абсолютною відміткою дзеркала води 92,92 м. Глибина промерзання ґрунтів сягає до 1,1 м [2].

Наводимо обґрунтування висадки водних та прибережно-водних рослин в озері їх особливості та місця посадки. При формуванні куртин водних та прибережно-водних рослин потрібно брати за мету створення експозицій, які найбільш повно відображають природні особливості, біорізноманіття водойми та її берегів, з врахуванням екологічної амплітуди місцезростань гідрофітів та екологічної відповідності. Опрацьовуючи методологічні засади утримання водних та прибережно-водних рослин дотримуватись основних принципів [3,4]. Пропонується при експлуатації вже існуючої водойми, з подальшим її облаштуванням водними та прибережно-водними рослинами, робити опис рослин, які росли раніше, з врахуванням особливостей ґрунту, морфології берегів, типології водойми, глибин, трофності, освітленості, прозорості, рН та мінерального складу. Враховуючи сумарне функціональне навантаження цих рослин як компонента природно-економічної системи урболандшафтів, звертати увагу на біологію, поширення, екологію, декоративні та господарські властивості гідрофітів, які використовуватимуться в оздобленні водойми, а в подальшому будуть окрасою ландшафту. Висадку рослин на пляжній зоні і території біля пляжів проводити непотрібно, щоб запобігти прямого та опосередкованого контакту рослин з відпочиваючими (обривання квіток, пошкодження стебел, листків та ін.). Місця для висадки рослин обираємо відповідно до природних місцезростань видів та глибин, враховуючи направленість сезонних вітрів та місцеположення сонця. Основними датами

висадки для водних та прибережно-водних рослин помірних зон є осінні місяці, бо рослини, які висаджуються восени, навесні вступають у вегетацію відразу, а ті, що висаджуються весною та влітку проходять місячний (а інколи і більше) термін “приживання”. Підземні та надземні вегетативні органи у рослин відновлюються по місцю нової локації. Встановлено, що рН води становить 7,5–8,3, її хімічні характеристики відповідають сучасним поверхневим водоймам (річки, озера, ставки) природних місцезростань. Види водоростей та їх концентрація є характерною для водойм замкненого типу. Нині в сучасних паркових урболандшафтах водні та прибережно-водні рослини є одним із найсильніших факторів самоочищення прісних водойм у світі. Вплив рослин на якість води визначається кількістю фітомаси, яку вони продукують у водойму та ступеню заростання акваторії, видовим складом заростей, а також життєдіяльністю мікро- та макроорганізмів, що населяють зарості.

### Література

1. Звіт про науково-дослідну роботу З'ясування ефективності примусової аерації води щодо поліпшення екологічного стану оз. Тельбін. Національна академія аграрних наук України Інститут водних проблем і меліорації (ІВПіМ НААН).
2. Звіт про інженерно-геологічні вишукування на ділянці благоустрою та облаштування зони організованого відпочинку озера Тельбін у Дніпровському р-ні м. Київ. ТОВ “ КИЇВГЕОКОМ”.
3. Мазур Т. П. Екологічне обґрунтування створення моделей штучних екотопів у захищеному ґрунті для тропічних і субтропічних рослин перезвожених територій // Вісн. Київ. ун-ту: Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. 2000. Вип. 3. С. 45–47.
4. Мазур Т. П., Дідух М. Я., Дідух А. Я. Методи успішного вирощування водних та прибережно-водних рослин. Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин і зеленого будівництва // Матеріали IV Міжнародної наукової конференції молодих дослідників. К.: Фітосоціоцентр, 2004. С. 214–215.



УДК 582.651.224: 574.9: 598.293.1

## ДО ПИТАННЯ ПОДАЛЬШОЇ ПЕРСПЕКТИВИ ПОШИРЕННЯ ОМЕЛИ БІЛОЇ В УКРАЇНІ ТА БОРОТЬБИ З ЦИМ ЯВИЩЕМ

**А. І. Івченко**, к.с.-г.н., ст. наук. співробітник

Ботанічний сад Національного лісотехнічного університету України, Львів

На середину 20-го століття більшість мешканців України не знали про такий кущ як звичайна омела біла (*Viscum album* L. ssp. *album*), яка поселяється на листяних деревних рослинах. Зараз ситуація кардинально змінилася. За цей час присутність омели у фітоценозах значно зросла, а з цим – і її впізнаваність. Експансивне поширення омели білої зараз у всіх на виду. Разом з цим з'явилося занепокоєння катастрофічними наслідками цього та очікується застосування практичних господарських заходів, які б принесли реальний результат для призупинення та зменшення негативного впливу такого явища.

Пристаючи до вивчення причин та закономірностей інтенсивного поширення омели ми вважали, що відповідь на ці питання дозволить запропонувати результативні заходи для призупинення експансії та повернення до висхідної ситуації середини минулого століття у її взаємовідносинах з деревами, тобто, до часу її кількісного сплеску. Це мало б ліквідувати надмірний паразитуючий тиск омели. Однак, виявилось, що вивчення причин її інтенсивного поширення [1] не стало основою нових практичних рекомендацій, а лише вказує на нинішній незадовільний стан та історію питання.

Зумовленість, чому одні деревні види у значній мірі заселяються омелою, а інші – лише незначно або й зовсім не заселяються, лежить в біохімічних особливостях деревних видів [4]. Хоча такі залежності не цілком стабільні і із зміною клімату у них виникають певні корективи, у результаті чого зростає таксономічний перелік потенційних рослин-господарів.

Господарська діяльність, яка сприяла поширенню омели (зокрема, вплив на клімат, що виразилося у зростанні поліксенності омели; створення у степу та лісостепу лісосмуг, які стали ланцюжками її розселення; зростання чисельності та активності синантропних птахів у експансії омели в останні десятиліття, що є побічним наслідком діяльності урбосередовища; прорахунки в діючих рекомендаціях боротьби з омелою, в основі яких лежить винятково рівень життєвості заселеного дерева, а експансивність омели не бралася до уваги; невиконання навіть цих рекомендацій) призвела до існуючої на даний час

негативної ситуації. При цьому значно зросла насіннева база омели, що збільшило стартові позиції для її подальшого розселення як традиційними поширювачами насіння, так і синантропними видами. А масштаби розселення можуть бути ширшими, ніж раніше. І навіть зменшення кількості птахів, які беруть участь у розселенні омели, може суттєво не вплинути на зниження її репродуктивного процесу за рахунок збільшення наявної кількості насіння.

До речі, за час спостережень за особливостями орнітохорії в розселенні омели, ми відмічали період зростання кількості синантропних птахів, задіяних у цьому процесі, що помітно сприяло її експансивному процесу, а потім наступний певний спад їх числа. Кількість птахів не є сталим явищем і ситуація тут постійно змінюється у той чи інший бік. Проте, після періоду кількісного збільшення чисельності птахів досягнутий ними результат масового розселення омели нікуди не зникає.

Доцільно пригадати, що взаємовідносини птахів і плодоношення рослинного світу – особлива форма не до кінця однозначних зв'язків. Недостатній рівень розуміння всіх обставин поширення насіння птахами у різних біогеоценозах не дають можливості забезпечити належний рівень сприйняття їх наслідків та, відповідно, оцінки практичного значення цього явища у розмаїтті існуючих ландшафтів [2]. Тому, беручи до уваги наведене, із засторогою слід сприймати прогнози щодо інтенсивності і масштабів поширення омели на перспективу [3]. Вони до певної міри можуть бути актуальними лише в обмеженому часі і тільки для конкретного регіону.

Нерідко доводиться спостерігати, коли за якийсь час після проведення господарських заходів по боротьбі з омелою, які полягають у видаленні заселених нею частин крон, вона на цих деревних рослинах досить швидко поновлюється. Причин тут може бути принаймні дві: видалена недостатня частина гілок нижче розташування кущів омели і поновлення йде вегетативно, або ж у місцях поновлення на час обрізування знаходилися приклеєні до кори насінини чи були наявні проростки напівпаразита і він, у такий спосіб, поновлюється насінневим шляхом.

Які причини та закономірності інтенсивного поширення омели в Україні не розглядалися б, однозначним фактом є наявність міради із різною інтенсивністю заселених омелою деревних рослин, перш за все – у міському озелененні. Ситуація тут катастрофічна чи близька до цього. І з таким станом, беззаперечно, щось кардинально потрібно робити. Як бачимо, господарські

заходи, які останніми роками проводяться у цьому напрямку, успішними назвати не можна. Хімічні методи боротьби з омелою не прижилися. Механічні (особливо якщо вони належно не виконуються) – малоефективні. Тому екологам та господарюючим суб'єктам потрібно приділити серйозну увагу вирішенню згаданої проблеми. Це можуть бути дороговартісні і складні в організаційному плані одномоментні на значних територіях механічні заходи боротьби, або ж розробка нових хімічних чи біологічних методів.

### Література

1. Івченко А. І. Фактори, що зумовили експансію омели білої в Україні. Матери Четвертої Всеукр. наук.-практ. конф. «Євроінтеграція екологічної політики України». Одеса: ОДЕУ, 2022. С. 147–152.
2. Мазинг В. В. Роль птиц в распространении семян лесных и болотных растений. Русский орнитологический журнал. 2018. Т. 27. С. 6165–6175.
3. Рибалка І. О. Прикладні аспекти екологічного менеджменту популяції омели білої (*Viscum album* L.) на урбанізованих територіях (на прикладі м. Харків). Біологічні Студії / *Studia Biologica*. 2016. Том 10/№3–4. С. 141–154.
4. Ahmed Z., Dutt H.C. Restriction of *Viscum album* to few phorophytes in a habitat with diverse type of tree species. *Austin J Plant Biol*. 2015. Vol. 1 (2). P. 101–105.

УДК 349.6

### ОБ'ЄКТИ БЛАГОУСТРОЮ ЗЕЛЕНОГО ГОСПОДАРСТВА МІСТ ЗА ЗАКОНОДАВСТВОМ УКРАЇНИ

**Р. С. Кірін**, доктор юридичних наук, доцент, провідний науковий співробітник  
відділу економіко-правових проблем містознавства

ДУ «Інститут економіко-правових досліджень імені В.К. Макутова НАН  
України», м. Київ

Спеціалісти Державної екологічної інспекції України та Оперативного штабу розрахували шкоду довкіллю, яку завдала збройна агресія РФ на території України. Станом на початок 2023 р. (310 днів війни) її розмір становить понад 1,69 трлн. грн. Така сума визначена відповідно до

затверджених Методик розрахунку збитків, завданих під час воєнних дій на території України [1].

Згідно урядового Порядку визначення шкоди та збитків здійснюється окремо за певними напрямками, серед яких є й втрати об'єктів благоустрою (далі – ОБ). Цей напрям включає, серед іншого, втрати ОБ та фактичні витрати, здійснені для їх відновлення. При цьому, основними показниками, які оцінюються є: - вартість зруйнованих та пошкоджених ОБ; - фактичні витрати, здійснені для відновлення зруйнованих та пошкоджених ОБ; - витрати на демонтаж зруйнованих ОБ [2].

Методика визначення шкоди і збитків за цим напрямом, має бути затверджена наказом Міністерства розвитку громад та територій України за погодженням з Міністерством з питань реінтеграції тимчасово окупованих територій України. Втім на даний час зазначеної Методики не прийнято.

В цьому аспекті набуває актуальності питання більшої конкретизації ОБ зеленого господарства (далі – ОБЗГ) міст, визначених у ст. 13 Закону України «Про благоустрій населених пунктів» [3] (далі – закон про БНП), адже втрати і цього виду ОБ також будуть враховуватися в процесі загальних розрахунків за згаданим вище напрямом.

Оскільки ст. 21 закону про БНП визначає в якості елементів (частин) ОБ й зелені насадження (у тому числі снігозахисні та протиерозійні) уздовж вулиць і доріг, в парках, скверах, на алеях, бульварах, в садах, інших ОБ загального користування, санітарно-захисних зонах, на прибудинкових територіях, то на першому рівні диференціації ОБЗГ пропонується виокремити дві загальні групи: 1) ОБ міст з обов'язковою наявністю зелених насаджень; 2) ОБ міст з факультативною наявністю зелених насаджень.

До ОБЗГ міст першої групи, виходячи із вказаного законодавчого припису, можна віднести розташовані у межах міста території загального користування: 1) парки - гідропарки, лугопарки, лісопарки, парки культури та відпочинку, парки - пам'ятки садово-паркового мистецтва, спортивні, дитячі, історичні, національні, меморіальні та інші; 2) рекреаційні зони; 3) сади; 4) сквери; 5) майданчики.

ОБ міст з факультативною наявністю зелених насаджень є: 1) розташовані у межах міста території загального користування: 1.1) пам'ятки культурної та історичної спадщини; 1.2) майдани, площі, бульвари, проспекти; 1.3) вулиці, дороги, провулки, узвози, проїзди, пішохідні та велосипедні

доріжки; 1.4) пляжі; 1.5) кладовища; 1.6) інші території загального користування; 2) прибудинкові території; 3) території будівель та споруд інженерного захисту територій; 4) території підприємств, установ, організацій та закріплені за ними території на умовах договору; 5) інші території в межах міста.

Зазначу, що термін «об'єкт благоустрою зеленого господарства», хоча і не розкривається у чинному законодавстві, але наприклад стосовно м. Києва, передбачає наступні складові [4, ст. 2]: - сквери, ботанічні сади, парки, лісопарки, рекреаційні зони, ліси; - урочища зі стрімкими схилами; - зелені насадження прибудинкових територій; - берегозахисні ділянки та водоохоронні зони; - острови річки Дніпро в межах території м. Києва. Крім того, законом про столичні ОБЗГ надано визначення таким поняттям як: «берегозахисні ділянки»; - «ботанічні сади»; - «зелена зона»; - «лісопарк»; - «ліс населеного пункту»; - «парк»; - «рекреаційна зона»; - «сквер»; - «стрімкі схили»; - «урочище».

Подальша конкретизація виходить власне з поняття «зелені насадження», що розкривається у ст. 1 закону про БНП. Тож, зелені насадження, розташовані на визначеній території міста, як один з елементів ОБ, складається з таких видів рослинності природного і штучного походження: 1) деревна; 2) чагарникова; 3) квіткова; 4) трав'яна.

Нарешті слід враховувати, що відповідно до ст. 19 закону про БНП, збитки, завдані ОБ в результаті порушення законодавства з питань БНП, підлягають відшкодуванню в установленому порядку, який затверджується Кабінетом Міністрів України [5], а розмір відшкодування збитків, завданих ОБ, визначається балансоутримувачем за Методикою визначення відновної вартості ОБ, затвердженою профільним міністерством [6].

### **Перелік використаних джерел:**

1. Спеціалісти Державної екологічної інспекції України та Оперативного штабу продовжують розраховувати шкоду довкіллю, яку завдала агресія РФ на території України (03.01.2023). URL: <https://www.dei.gov.ua/posts/2479> (дата звернення 11.01.2023).

2. Про затвердження Порядку визначення шкоди та збитків, завданих Україні внаслідок збройної агресії Російської Федерації : постанова Кабінету Міністрів України від 20.03.2022 № 326 (в редакції постанови Кабінету

Міністрів України від 22.07.2022 № 951). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/326-2022-%D0%BF#Text> (дата звернення 11.01.2023).

3. Про благоустрій населених пунктів : Закон України від 06.09.2005 № 2807-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-15#Text> (дата звернення 11.01.2023).

4. Про мораторій на видалення зелених насаджень на окремих об'єктах благоустрою зеленого господарства м. Києва : Закон України від 02.12.2010 № 2739-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2739-17#Text> (дата звернення 11.01.2023).

5. Про затвердження Порядку визначення відновної вартості об'єктів благоустрою : постанова Кабінету Міністрів України від 15.06.2006 № 826 // Офіційний вісник України. 2006, № 25, ст. 1812.

6. Про затвердження Методики визначення відновної вартості об'єкта благоустрою : наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 03.11.2008 № 326. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1181-08#Text> (дата звернення 11.01.2023).

УДК 712.4

## **ЗНАЧЕННЯ СТВОРЕННЯ ЕКОПАРКІВ В МЕЖАХ УРБОСЕРЕДОВИЩА**

**А. В. Клименко**, мол. н.с.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України  
вул. Тимірязєвська, 1, м. Київ, Україна, 01014

У зв'язку з посиленням негативного впливу антропогенного пресингу на природу в межах урбосередовища слід зберігати кожен природну ділянку та за можливості перетворювати її на екологічний об'єкт (парк, сад, зелену зону). Засмічення довкілля: водойм, лісів та луків веде до загибелі птахів, диких тварин, корисних комах, а також негативно впливає на здоров'я людини. Під час пожеж зі смітників, якими засмічені приміські ліси та зони відпочинку навколо водойм, в повітря виділяються дуже шкідливі токсичні сполуки: феноли, діоксини, які викликають небезпечні захворювання людини та загибель місцевої фауни [1]. Для збереження рослинного та тваринного світу необхідні заходи щодо охорони навколишнього середовища, раціональне використання

всіх видів ресурсів, особливо природного походження, встановлення стендів з екологічної тематики, які пояснюють правила поведінки відпочиваючих на природі для підвищення їх культурної та екологічної свідомості.

Екологічні проблеми в країнах Європи вирішуються шляхом зниження обсягів відходів виробництва з можливістю їх вторинного використання, створення екопарків на територіях великих міст з підвищенням комфорту. Екологічний парк – це нова модель міського парку, він будується за законами екології, де по можливості зберігається природний рельєф, рослинність і ландшафт та іноді проводяться невеликі посадки рослин задля поліпшення його вигляду. У Європі ідея створення екологічного парку була пов'язана з рухом за захист природи у середині 20 століття. Екопарки стали спробою відновлення втрачених природних ландшафтів, де на перше місце вийшла ідея популяризації природних луків, степу, лісів, річкових долин, озер, гірських схилів та вершин, пустель, прерій. Тому екологічний парк представляє симбіоз природного парку з тематичними функціями, де головним є контакт людини з природою шляхом спостереження за нею.

Популярність екологічних парків у світі постійно росте. Одним з найбільш відомих є екопарк (140 га) в Гуанчжоу (Китай), де розташовані фруктові сади, місця для дегустації плодів та чаю, живописні ландшафти, якими можна милуватися з містків, що перекинуті через ріку. В Барселоні (Іспанія) в екопарк перетворили міське звалище. В Філадельфії (США) екопарк збудований за принципом функціональних зон різного призначення (амфітеатр, майданчик відпочинку, місця для заняття спортом). В Сеулі (Південна Корея) стару естакаду перебудували на повітряний екопарк зі сходами, містками, лавами, декоративними рослинами, де ввечері запалюються багаточисленні вогники.

На відміну від міських парків, екопарки вирішують екологічні проблеми міста, тут використовують відходи промислового та будівельного виробництва, сучасні технології ресурсоспоживання: енергозберігаючі ліхтарі, сонячні батареї для підзарядки телефонів та ліхтариків, доріжки та майданчики з сучасного м'якого матеріалу для розваги, бігу та стрибків. Елементи благоустрою в екопарках зроблені з екологічного натурального матеріалу з хорошими антируйнівними та антикорозійними властивостями: з каміння, металу, дерева, скла. Це металеві конструкції, настили над водою, хатинки для птахів на воді, бесідки та лави, скульптурні композиції. В екопарках

видаляються усі об'єкти, що відволікають спостерігача від природної гармонії. Рослини ростуть в симбіозі одна з одною, взаємно посилюють одна одну, формуються комфортні умови для їх росту, цвітіння та плодоношення, створюються умови, де догляд за рослинами зменшується до мінімуму. У великому місті екологічні парки плавно змінюються спорудами міського середовища. Ці споруди будують з відсутністю помітних деталей, що дозволяє будинкам буквально зливатися з природою. Сусідні будівлі, що розташовані навколо парку і виділяються, маскують виткими рослинами.

В Україні також почали створювати екологічні парки, але їх замало. Концепція проектування екопарку включає: вивчення території та її потенціалу, рельєфу, рослинності, вологості та родючості ґрунту. Екопарки розрізняються за площею на великі (багатофункціональні) та малі (монофункціональні). Монофункціональні екопарки мають конкретне локальне призначення, виконують роль тематичних екологічних садів: тіньового, водно-прибережного, пустелі, прерій та ін. При проектуванні багатофункціонального екопарку проводиться розробка його загальної концепції у зв'язку з емоційним сприйняттям території, рельєфу, ландшафтів, рослинності, культурними цінностями місцевості. А також проводиться зонування території з розподілом на окремі зони: 1) для спортивних та рухомих ігор, 2) для тихого відпочинку з лавами та альтанками, 3) для прогулянок навколо великої галявини, або водойми, 4) з доріжками для бігу, 5) з майданчиками для дитячих розваг та настільних ігор під навісами від яскравого сонця або дощу, 6) зони для гніздування та відпочинку водоплавних птахів (острови з очеретом, рогозом, кущами, деревами серед водойми, будиночки на воді). Вздовж доріжок розміщені стенди екологічної тематики та з правилами поведінки в екопарку.

В Києві на Троєщині створено екологічний парк, що відповідає концепції розробки багатофункціонального екопарку. Він носить назву „Екопарк” та знаходиться навколо великого мальовничого озера. Вхід з боку зупинок трамваю та автобусу з вул. Закревського. Деякі міські парки можна відносити до екопарків, це парк „Райдуга”, парк навколо озера Біле, парк Партизанської слави, парк з озером Гнилуша, парк ім. Романа Шухевича, парк ім. Максима Рильського. Але екологічних парків з водоймами на території Києва повинно бути більше: по декілька в кожному районі або мікрорайоні, де є водойми. Вони потрібні перш за все для зручного проживання різних птахів: водоплавних, болотних та перелітних, для їх зимівлі або перельоту, проживання тварин, що



мешкають у воді та біля неї. Тому необхідно створити мережу екологічних парків з водоймами. Тім більше, що Київ має великий водний потенціал, бо розташований на берегах річки Дніпро. На території Києва знаходиться біля 400 озер та ставків, малі річки, що займають 8 % його території.

### Список літератури

1. Бондар О.І., Трокоз В.А., Кавецький В.М., Токаренко В.В., Риженко Н.О. Екологічний стан м. Києва. К: 2008. 98 с.

УДК 633.1581.142

### **ПРИСКОРЕННЯ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОГО ДОЗРІВННЯ НАСІННЯ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ПІД ВПЛИВОМ ЙОГО ПЕРЕДПОСІВНОЇ ІНКРУСТАЦІЇ ФОСФОРОВМІСНИМИ ДОБРИВАМИ**

**С. М. Крамарьов**, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, професор, завідувач кафедри агрохімії ДДАЕУ  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет

**К. О. Хорошун**, замісник директора з агрономічного супроводу  
ПП ВКФ «Імпторгсервіс»

**О. С. Крамарьов**, кандидат економічних наук, старший науковий співробітник  
лабораторії економічних досліджень  
ДУ Інститут зернових культур НААН України

Зазвичай насіння всіх хлібних злаків, в тому числі і ячменю озимого, зібране в стані повної стиглості, набуває високих посівних якостей, в процесі сухого його зберігання на току та в складах. Тобто фізіологічна зрілість стиглого насіння настає вже після жнив, по завершенню періоду післязбирального дозрівання. Післязбиральний спокій насіння обумовлений властивостями насінних покривів – їх повітре- і водонепроникністю або їх функцією механічного бар'єру, що перешкоджає проростанню. Гальмівний вплив покривів насіння злаків на проростання пояснюється їх низькою проникністю для кисню і води. Зазвичай свіжозібране фізіологічно незріле насіння зернових колосових культур має щільні покриви і тому поглинає воду повільніше, ніж насіння, що закінчило післяжнивне дозрівання. Штучне пошкодження цілісності покривів насіння – наколюванням або легким

пораненням істотно прискорює післязбиральне дозрівання, здатне повністю вивести його із стану спокою. Крім того у покривах насіння містяться природні інгібітори росту, які затримують ріст зародку. Функції природних інгібіторів проростання виконують водорозчинні фенольні сполуки – фенолкарбонові кислоти, флавоноїди, котрі містяться в покривах насіння злаків. Впродовж дозрівання насіння поліпшуються його посівні якості – підвищується енергія проростання та схожість. За час післязбирального дозрівання зменшується товщина покривів насіння, порушується цілісність ліпідного прошарку, знижується рівень активності природних інгібіторів, і це корилує із підвищенням схожості насіння.

Враховуючи практичне значення і недостатню вивченість явища післязбирального дозрівання насіння ячменю озимого, нами впродовж 2016-2022 років на кафедрі агрохімії ДДАЕУ проводились експериментальні дослідження по даній проблемі. В якості об'єкта досліджень був обраний районований сорт ячменю озимого Тутанхамон (дворучка). Нами вивчався термін післязбирального дозрівання насіння з різним його місцезнаходженням на рослині (на ярусі, в суцвітті), на головному і бічних стеблах, на верхівці, знизу та в середині колосу, вплив попередників і різних доз добрив на цей процес та ін., а також вивчався вплив передпосівної інкурустації насіння фосфоромісним препаратом Дефенс С, який вводився в нормі 350 г/т насіння в склад бакової суміші. Лабораторну схожість насіння і енергію його проростання визначали згідно з Державним стандартом України 4138-2002 «Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості» та Міжнародною асоціацією з контролю за якістю насіння ISTA. Схожість і енергію проростання визначали у відсотках до загальної кількості взятого на пророщування насіння, як середнє між чотирма пробами. Для визначення цих показників з фракції чистого насіння відбирали підряд чотири проби по 100 насінин і пророщували їх у чашках Петрі між фільтрувальним папером. Чашки Петрі розміщували у термостаті, де підтримували температуру близько 20°C. За проростанням насіння спостерігали щоденно впродовж 7 діб. Схожість виражали відсотковим відношенням кількості насіння, що проросло, до загальної кількості висіяного. Через три доби пророщування визначали енергію проростання, а через 7 – лабораторну схожість.

На період післязбирального дозрівання впливають також і мінеральні добрива. Так, великі дози фосфорно-калійних добрив, позакореневе азотне

підживлення сприяють формуванню виповненого насіння, підвищенню вмісту білку в зерні, покращенню якості клейковини. Але у випадку незбалансованого внесення добрив можлива несприятлива дія надлишку азоту на посівний матеріал: затягуючи досягання, надлишок азотних добрив затримує і післязбиральне дозрівання насіння. Протилежним чином діють фосфорні та калійні добрива. В наших польових дослідах по попереднику чистий пар на фоні внесення азотних добрив дозою  $N_{60}$  спостерігалось вилягання рослин, із-за чого погіршувались посівні і фізичні властивості насіння.

Проби насіння для визначення посівних якостей відбирали на ділянках з різними фонами живлення, а саме: 1) без добрив; 2)  $N_{30}P_{30}K_{30}$ ; 3)  $N_{60}P_{60}K_{30}$  по трьом попередникам: чистий пар, горох та соняшник. При порівнянні свіжовідібраного насіння, вирощеного на різних фонах живлення в роки проведення досліджень найменша кількість насіння, що знаходиться в стані спокою, більш висока енергія проростання і схожість були у варіанті без внесення добрив. Даний ефект можна пояснити більш швидким досяганням насіння на бідному фоні і затримкою цього процесу при достатньому надходженні поживних речовин із ґрунту в рослини. Цим же можна пояснити і найшвидше післязбиральне дозрівання насіння ячменю озимого, яке відбувалося після найгіршого попередника – соняшник.

В наших лабораторних дослідах вивчався вплив передпосівної інкрустації насіння ячменю озимого фосфоровмісним препаратом Дефенс С на швидкість проходження післязбирального досягання зібраного врожаю зерна через різний проміжок часу після жнив (табл.).

Таблиця – Вплив фосфоровмісного препарату Дефенс С на проростання насіння ячменю озимого

№ з/п	Варіанти дослідів	10 діб після жнив		40 діб після жнив	
		енергія проростання, %	схожість, %	енергія проростання, %	схожість, %
1	Контроль (вода)	29,1	55,3	65,7	85,4
2	Дефенс С	34,2	74,2	87,1	90,6

Отримані результати свідчать про позитивний вплив фосфоровмісного препарату Дефенс С на процес проходження післязбирального дозрівання зерна

ячменю озимого. За рахунок цього заходу спостерігається зростання енергії проростання і схожості насіння після 10 та 40 діб після жнив.

На основі проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Оцінка тривалості періоду післязбирального дозрівання необхідна для визначення потреби у створенні перехідних фондів посівного матеріалу ячменю озимого;
2. В озимих зернових колосових культур потрібно виділяти фазу господарської стиглості і фізіологічної зрілості. Ознаки господарської стиглості відповідають тим, які відносять до фази повної стиглості: припинення приросту сухої маси зерна, зменшення вмісту води в зерні до 20–14 %, в результаті чого воно стає твердим, а стебло ломким і втрачає свою пружність. Ознакою фізіологічної зрілості є здатність насіння до проростання;
3. Для прискорення проходження післязбирального дозрівання посівної матеріалу ячменю озимого його слід перед сівбою обробляти фосфоровмісним препаратом Дефенс С рекомендованою нормою 300 г/т зерна. За рахунок цього агрозаходу зростає енергія проростання і схожість посівного матеріалу.

УДК 574.4+581.5(477.63)

## **БІОТОПИ ПРИРОДНИХ ТА ТЕХНОГЕННО ТРАНСФОРМОВАНИХ ЛАНДШАФТІВ КРИВОРІЗЖЯ**

**О. О. Красова**, к.б.н., н.с. відділу оптимізації техногенних ландшафтів,

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

Криворізький ботанічний сад НАН України,

м. Кривий Ріг, вул. Маршака, 50

На сьогодні в Україні є значні досягнення в питаннях інвентаризації біотопічного різноманіття, що передбачалося низкою міжнародних угод, створено національну класифікацію біотопів, складено переліки природних оселищ (біотопів), що потребують охорони на європейському рівні, створено методологічний апарат для здійснення повної інвентаризації і картування біотопів (Куземко, 2020). Слід зазначити, що деякі специфічні для України біотопи недостатньо відображаються або зовсім відсутні в європейських

розробках. У зв'язку з цим в останнє десятиліття створені класифікації біотопів лісової, лісостепової та степової зон України, Гірського Криму (Біотопи лісової ..., 2011; Біотопи Гірського ..., 2016; Біотопи степової ..., 2020); однак виникає нагальна потреба в інвентаризації біотопічного різноманіття окремих регіонів.

Криворізький залізорудний басейн, центром якого є м. Кривий Ріг, характеризується найвищою в світі концентрацією підземних і відкритих гірничих робіт, що зумовило докорінні зміни в ландшафтній структурі регіону. Площа, яку займають відходи підприємств із видобутку та збагачення залізної руди, накопичені впродовж 140 років, тут перевищує 18 тис. га, що становить 19 % усіх порушених земель Дніпропетровської області (Бабець та ін., 2019). При цьому для Криворіжжя характерна задовільна збереженість природних територіальних комплексів, у першу чергу – балкових систем, рослинний покрив яких забезпечує високий рівень фіторізноманіття в регіоні.

В основу роботи покладені матеріали польових досліджень, проведених у 2000–2022 роках. Інвентаризація природних біотопів здійснена згідно зі схемою, прийнятою в монографії «Біотопи степової зони України» (Біотопи степової..., 2020). Технотопи систематизувались відповідно до класифікації EUNIS (EUNIS ..., <http://eunis.eea.europa.eu/about>).

У результаті інвентаризації природних біотопів дослідженої території виявлено, що їх перелік включає 6 типів: С – біотопи континентальних водойм; D – перезволожені біотопи трав'яного типу (болотна та прибережно-водна рослинність); E – трав'яні й чагарничкові мезо- та ксерофітні біотопи (луки, степи); F – біотопи, сформовані чагарниками; G – біотопи лісового типу; H – біотопи, розвиток яких спричинений геоморфологічними та акумулятивними процесами. Різноманітність нижчих рівнів представлена 13 категоріями другого рівня; 20 – третього та 26 – четвертого. Виявлено, що кількість категорій біотопів п'ятого рівня (55) становить лише третину від описаних з території всієї степової зони України (165 аналогічних категорій).

Вважається, що ландшафтне різноманіття територій (відповідно, й екотопічна різноманітність), порушених гірничодобувними роботами, на порядок вище за фонове природне різноманіття (Шапар та ін., 2006). Розроблена нами деталізована класифікація технотопів об'єктів гірничо-видобувної промисловості Криворізького регіону тільки в межах залізорудних відвалів нараховує 6 одиниць п'ятого рівня (враховуються гірські породи) та 14

– шостого (диференціюються певні компоненти мезорельєфу). Оскільки попередніми дослідженнями встановлено, що на залізорудних відвалах формуються специфічні біокомплекси – пробіогеоценози, логічно припустити, що в процесі трансформації цих територій, виникають екосистеми, які мають перехідний характер між технотопами та біотопами – «пробіотопи» (Красова, Павленко, 2022). Перехід від «пробіотопів» до біотопів, сформованих господарською діяльністю людини, відбувається з набуттям ценотичних відносин між популяціями рослин у певному локалітеті. Специфіку цих біотопів визначає рудеральна рослинність, угруповання якої належать до трьох класів – *Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris* та *Robinietea* (Продромус ..., 2019). Схема синантропних біотопів включає один тип: I – біотопи, сформовані господарською діяльністю людини; дві категорії другого рівня (I:2 – спонтанні біотопи під постійним антропогенним впливом та I:3 – штучно створені біотопи, з постійним інтенсивним впливом); три категорії третього, три – четвертого та чотири – п'ятого рівня.

На території Кривбасу збереглося кілька десятків відвалів, вік яких перевищує 100 років (Пацюк, Казаков, 2017). В тому разі, якщо ці об'єкти індустріальної спадщини не використовують для вторинної переробки, перепрофілювання на смітники тощо, вони стають цінними інформаційними носіями сукцесійного розвитку гірничопромислових ландшафтів (Ярков, 2013). В результаті ендоекогенетичних процесів на старовікових відвалах формуються трав'яні біотопи, наближені до природних – ксеротичних злаковників на розвинених ґрунтах чорноземного типу і термоксеротичних біотопів на відкладах осадових та кристалічних порід (петрофітних степів). Подібні біотопи мають перехідний характер, внаслідок чого неможливо чітко встановити їх положення в рамках розробленої класифікаційної схеми. Ми інтерпретуємо їх як напівприродні («квазіприродні», «квазістепові»). Фітоценотичну основу таких біотопів становлять угруповання з домінуванням *Stipa capillata* L., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Festuca valesiaca* Gaudin, *Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv., *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski, *Galatella villosa* (L.) Rchb. f., *Jurinea brachycephala* Klokov.

Перспективою подальших досліджень має стати деталізоване вивчення біотопічного різноманіття Криворіжжя – створення картомоделей,

встановлення площ біотопів різних типів і категорій, виявлення специфіки територіального розподілу.

УДК 504.54.062.4

## ЛАНДШАФТИ ЛІСОПАРКОВИХ ТЕРИТОРІЙ м. ЧЕРНІГОВА

**О. В. Лукаш**, професор, **М. А. Аравін**, аспірант

Кафедра екології та охорони природи, Національний університет  
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, вул. Гетьмана Полуботка, 53,  
Чернігів 14013 Україна

Оптимізація лісопаркових насаджень урбанізованих територій штучним шляхом повинна базуватися не лише на знанні біоекологічних властивостей деревних порід, а й урахуванні особливостей ландшафту. Найбільшими лісопарковими територіями міста Чернігова є урочища Ялівщина, Святе, Кордівка та Березовий гай.

Урочище Ялівщина знаходиться в північно-західній частині м. Чернігова, включає надзаплавно-терасові піщано-борові ландшафти річки Стрижень, які посічені у напрямку русла розгалуженою яружно-балковою системою. Яружна система здебільшого знаходиться переважно в межах Ріпкинсько-Чернігівського лесового «острова». У лісопарку переважають такі типи опідзолених ґрунтів: ясно-сірі, сірі опідзолені, деревисто-слабкоопідзолені з супіщаним матеріалом та темно-сірі. Такий ландшафт і ґрунтові умови Ялівщини сприяли формуванню досить різноманітних екотопів. У лісопарку переважають трансформовані соснові та березові ліси, в яких водночас трапляються види класу *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 та *Robinietae* Jurko ex Nadač et Sofron 1980. Також на території парку є фрагменти мішаних дубово-соснових та листяних ліси. На схилах і на дні ярів трапляються фітоценози *Quercu-Pinetum* var. *coryletosum* J.Matuszkiewicz 1982.

Березовий гай – лісопарк, розташований у північній частині м. Чернігова на межиріччі Десна – Стрижень. Ландшафтно-типологічну структуру цього лісопарку визначає нині антропогенно трансформований сучасною забудовою край лесового «острова» зі значним розвитком яружно-балкової мережі. У ґрунтовому покриві переважають сірі лісові ґрунти на лесовидних суглинках

Менш представлені у лісопарку дерново-слабокпідзолисті ґрунти на водно-льодовикових відкладах. На сьогодні місцевість лісопарку рівнинна з почленованим ярами краєм. Сучасний рослинний покрив лісопарку – це трав'яні культур фітоценози у поєднанні з садженим березняком, за діагностичними видами близьким до угруповань класу *Robinietaea Jurko ex Nadač et Sofron 1980*. Вони являють собою фітоценози антропогенного походження на місці зведених листяних лісів.

У ландшафті лісопарку Урочище Святе, розташованого у південній околиці м. Чернігова серед природних і антропогенно трансформованих заплавних комплексів р. Десни, виявляється багато залишкових рис терасного характеру. Урочище Святе – це залишок спільної борової тераси р. Десни та колишнього русла її притоки р. Стрижень поблизу колишнього гирла. Поверхня тераси – плеската, дещо хвиляста, вкрита пісками; зрідка трапляються зниження, найбільше з яких – озеро Святе. У лісопарку трапляються сосни віком 70–250 років, 150–300-річні дуби та берези віком близько 80 років. Вони формують деревостан угруповань класу *Pyrolo-Pinetea sylvestris Korneck 1974*.

Лісопарк Кордівка знаходиться у східній частині міста, у заплаві та прирусловій частині р. Десни. Центральна частина заплави в межах Кордівки дещо припіднята, а тилова смуга – знижена та заболочена. Тут сформувалися: на підвищених ділянках – сірі лісові, а в зниженнях – глеюваті або лучно-болотні ґрунти. Для заплавного типу місцевостей Кордівки характерна наявність незначної кількості заболочених лук, боліт, озер, також русла (у минулому) річечки Кордиківка, яке зараз трансформоване у канали. Але у рослинному покриві лісопарку переважають лісові фітоценози класу *Alno glutinosae-Populetea albae P. Fukarek et Fabijanić 1968*.

Отже, лісопаркові території м. Чернігова здебільшого локалізовані у місцевостях з найменш порушеною лісовою рослинністю: насамперед на борових терасах р. Десни та її притоки – Стрижня. Територія сучасного лісопарку Кордівка знаходиться у заплавах Десни та колишньої Кордиківки.



УДК 581. 526. 3. + 551

## АСОРТИМЕНТ ВОДНИХ ТА ПРИБЕРЕЖНО-ВОДНИХ РОСЛИН ДЛЯ УРБОЛАНДШАФТІВ

**Т. П. Мазур**, к.б.н.; ст. н. с.; провідний біолог оранжереї водних, прибережно-водних та комахоїдних рослин, куратор колекції водних та прибережно-водних рослин, **А. Я. Дідух**, к.б.н.; провідний біолог оранжереї водних, прибережно-водних та комахоїдних рослин; куратор колекції рідкісних та зникаючих водних, прибережно-водних та комахоїдних рослин

Ботанічний сад ім. акад. О. В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка; Україна, м. Київ, E-mail: [ki26@bigmir.net](mailto:ki26@bigmir.net)

Природним та штучним водоймам в забудованій частині міста, а також в приміському лісопарковому поясі та в приміській санітарно-захисній зонах, надається провідне місце в справі збереження і відновлення екологічного балансу та мікроклімату. Вони також, частково, можуть взяти на себе вирішення питань фітосозологічних задач у справі збереження рідкісних та зникаючих видів гідрофільних рослин та тварин [1]. Використання гідрофільних рослин в озелененні надасть виразності загальній структурі урболандшафту. В останній час відмічено відродження культури “водних садів”[2]. Для їх озеленення можливе використання місцевої та інтродукованої флори (влітку). Нижче наводимо перелік родин та видів для водойм різних типів: *Acantaceae* Juss. – *Hemigraphis alternata* (Burm. Fil.) T. Anders., *Hygrophila polysperma* (Roxb.) T. Anderson, *Nomaphila stricta* (Vahl.) Nees; *Alismataceae* Vent. – *Alisma gramineum* Lej. f. *terrestris* Gluck, *Alisma lanceolatum* With., *Alisma orientale* (G. Sam.) Luz., *Alisma parviflorum* Pursh, *Alisma plantago-aquatica* L., *Baldellia ranunculoides* (Eng.) Parl., *Echinodorus cordifolius* (L.) Griseb., *Echinodorus macrophyllus* (Kunth) Michell, *Echinodorus subulatus* (Martins) Griseb., *Sagittaria graminea* Mixaux., *Sagittaria montevidensis* Cham. et Schltr., *Sagittaria platyphylla* J. G. Sm., *Sagittaria sagittifolia* L.; *Amaranthaceae* Juss. – *Alternanthera purpurea* Hort. ex Pynaert, *Alternanthera sessilis* (L.) DC., *Alternanthera versicolor* Hort. ex Regel; *Amaryllidaceae* Jaume St.-Hil. – *Crinum firmifolium* Baker.; *Apiaceae* Lindl. – *Hydrocotyle leucocephala* Cham. et Schlecht, *Hydrocotyle verticillata* Thunberg, *Lilaeopsis carolinensis* Coult. et Rose; *Araceae* Juss. – *Acorus calamus* L., *Acorus calamus* cv. *Variegatus*, *Acorus gramineus* Soland., *Acorus gramineus* cv. *Aureo-Variegatus*, *Acorus gramineus* cv. *Argenteo-*

*Striatus*, *Calla palustris* L., *Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *antiquorum* (Schott) F.T. Hubb. et Rehder, *Pistia stratioides* L., *Zantedeschia aethiopica* (L.) Spreng.; *Asteraceae* Dum. – *Cotula coronopifolia* L., *Cotula australis* (Sprengel) Hook; *Azollaceae* Lam. – *Azolla caroliniana* Willd.; *Butomaceae* L. – *Butomus umbellatus* L.; *Cannaceae* Juss. – *Canna indica* L.; *Ceratophyllaceae* S.F.Gray. – *Ceratophyllum demersum* L.; *Cyperaceae* Juss. – *Carex davalliana* Sm., *Carex divulsa* Stokes, *Carex flava* L., *Carex grayi* Carey, *Carex macrocephala* Willd. ex Kunth, *Carex morrowii* Boott, *Carex morrowii* cv. *Variegata*, *Carex muskingumensis* Schwein., *Carex remota* L., *Carex japonica* Thunb., *Cladium mariscus* (L.) Pohl., *Cladium chinense* Nees, *Cyperus adenophorus* Schrad. Ex Nees, *Cyperus alternifolius* L., *Cyperus gracilis* R. Br., *Cyperus natalensis* Hochst ex. Kraus., *Cyperus ustulatus* A. Rich., *Kyllinga monocephala* Rottb., *Kyllinga peruviana* Lam., *Scirpus cernuus* Vahl., *Scirpus tabernaemontani* C.C.Gmell., *Scirpus tabernaemontani* cv. *Zebrinus*; *Haloragaceae* Flind. – *Myriophyllum heterophyllum* Michx., *Myriophyllum hippuroides* Nutt. ex Tort. Et Gray; *Hydrocharitaceae* Juss. – *Elodea densa* (Planch.) Casp., *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John, *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Limnobium laevigatum* (Willd.) Heine, *Stratiotes aloides* L., *Vallisneria americana* Michaux, *Vallisneria gigantea* Graeb., *Vallisneria spiralis* L.; *Iridaceae* Juss. – *Iris sibirica* L., *Iris pseudacorus* L., *Iris pseudacorus* cv. *Variegata*; *Juncaceae* Juss. – *Juncus acutus* L., *Juncus articulatus* L., *Juncus conglomeratus* L., *Juncus effusus* L., *Juncus effusus* L. cv. *Spiralis*, *Juncus glaucus* Sibth., *Juncus tenuis* Willd.; *Lemnaceae* S. F. Gray – *Lemna gibba* L., *Lemna minor* L., *Lemna trisulca* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid.; *Lentibulariaceae* Rich. – *Utricularia minor* L., *Utricularia vulgaris* L.; *Lobeliaceae* Brown – *Lobelia cardinalis* L., *Lobelia erinus* L.; *Lythraceae* Jaume St.-Hil – *Lythrum salicaria* L., *Lythrum salicaria* L. cv. *Robert*, *Rotala indica* Kochne; *Marsiliaceae* Mirb. – *Marsilia quadrifolia* L.; *Menyanthaceae* Dumort – *Menyanthes trifoliata* L., *Nymphoides ezannoi* Berhaut, *Nymphoides peltata* (Gmelin) O. Kuntze; *Nymphaeaceae* Salisb. – *Nuphar lutea* (L.) Sibth. et Sm., *Nuphar pumila* (Timm) DC., *Nuphar japonica* DC., *Nuphar japonica* var. *variegata* (Casp.) Obwi, *Nuphar japonica* var. *rubrotincta* (Casp.) Obwi, *Nymphaea alba* L., *Nymphaea* cv. *Attraction*, *Nymphaea* cv. *Charles de Meurville*, *Nymphaea* cv. *Escarboucle*, *Nymphaea* cv. *James Brydon*, *Nymphaea* cv. *Laydekeri Rosea*, *Nymphaea* cv. *Rene Gerard*, *Nymphaea* cv. *Rosennymphé*, *Nymphaea candida* J. et C. Presl., *Nymphaea tetragona* Georgi, *Nymphaea* cv. *Pygmaea Helvola*, *Nymphaea* cv. *Pygmaea Rubra*; *Onagraceae* Juss. – *Ludwigia palustris* Ell., *Ludwigia repens* Sw.; *Poaceae* Barn. –

*Arundo donax* L., *Glyceria maxima* (с. Hartm.) Holmb. cv. *Variegata*, *Hygroryza aristata* Nees, *Imperata cylindrica* (L.) Brauv. cv. *Red Baron*, *Cortaderia selloana* Aschers. et Graebn., *Cortaderia selloana* cv. *Rosea*, *Miscanthus sinensis* (Thunb.) Anderss., *Miscanthus sinensis* cv. *Zebrinus*, *Miscanthus sacchariflorus* (Max.) Hack., *Oryza sativa* L., *Oryza sativa* cv. *Rubriarbis*, *Phyllostachys bambusoides* Sieb. et Zucc., *Saccharum officinarum* L., *Sporobolus indicus* (L.) R. Br.; *Polygonaceae* Juss. – *Polygonum amphibium* L., *Rumex aquaticus* L.; *Pontederiaceae* Kunth – *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, *Pontederia cordata* L., *Pontederia cordata* cv. *White Pike*; *Potamogetonaceae* Dum. – *Potamogeton lucens* L., *Potamogeton natans* L., *Potamogeton perfoliatus* L.; *Salviniaceae* Dum. – *Salvinia auriculata* Aubl. var. *olfersiana* (Klotzsch.) Baker, *Salvinia natans* (L.) All.; *Primulaceae* Ventenat – *Samolus valerandi* L.; *Ranunculaceae* Juss. – *Caltha palustris* L., *Ranunculus sceleratus* L.; *Saururaceae* Meyer – *Houttuynia cordata* Thunb, *Houttuynia cordata* cv. *Chameleon*, *Saururus chinensis* (Lowe) Baill.; *Scrophulariaceae* Juss. – *Vacopa caroliniana* (Walt.) B. L. Rob., *Vacopa monnieri* (L.) Pennell; *Trapaceae* Dum. – *Trapa natans* L. s.l.; *Typhaceae* Juss. – *Typha angustifolia* L., *Typha domingensis* (Fers.) Steud., *Typha gracilis* Jordan, *Typha latifolia* L., *Typha latifolia* cv. *Variegata*, *Typha laxmannii* Lepech, *Typha minima* Funk et Hoppe, *Typha shuttleworthii* Koch et Sond. Первинне випробування в умовах відкритого та захищеного ґрунту проведено у Ботанічному саду ім. акад О.В.Фоміна.

Запропоновано асортимент гідрофільних рослин 35 родин 158 видів, 8 внутрішньовидових таксонів та 26 культиварів, що дасть можливість фахівцям, які працюють в напрямку відновлення та оздоблення природних та штучних водойм, підібрати рослини для підсилення декоративного ефекту різного типу водойм в умовах урболандшафтів.

### Використана література

1. Лаптев О.О. Інтродукція та акліматизація рослин з основами озеленення. Київ: Фітосоціоцентр, 2001. 128 с.
2. Мазур Т.П. Використання видів родини *Nymphaeaceae* Salisb. при створенні “водяних садів” у штучних і природних водоймах //Вісник. Біологія. К., 2000. № 30. С. 65–67

## **ВІТАЛІТЕТНА СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦІЙ ДВОХ ВИДІВ ЗЛАКІВ НА ЗАЛІЗОРУДНИХ ВІДВАЛАХ КРИВОРІЖЖЯ**

**А. О. Павленко, С. І. Шкута**, провідні інженери відділу оптимізації  
техногенних ландшафтів

Криворізький ботанічний сад НАН України  
вул. Маршака, 50, м. Кривий Ріг

Криворізький залізорудний басейн (Кривбас) характеризується найвищою у світі концентрацією підземних і відкритих гірничих робіт, що зумовило докорінні зміни в ландшафтній структурі регіону. Землі, трансформовані гірничовидобувними роботами, зазвичай вважаються дестабілізованими, екологічно небезпечними. Проте досвід природничих досліджень Кривбасу показав, що з часом території, що виникли після завершення видобування і збагачення корисних копалин, стають ареною формування вторинних екосистем, розвиток яких підпорядковується загальним природним закономірностям [2].

Дослідження популяцій видів рослин у специфічних умовах техногенного середовища має особливе значення. Визначення типів стратегії рослин в техногенних екотопах екосистем, з одного боку, має індикаційно-діагностичне значення для оцінки стійкості екосистем, визначення гранично допустимих для них норм антропогенних навантажень, встановлення можливості та напрямків фіторекультивациі та оптимізації техногенних земель тощо [1]. Головними параметрами для встановлення життєвості популяції є її обсяг, вікова, віталітетна та статева структури, чисельність, щільність, інтенсивність генеративного і вегетативного розмноження, запас фітомаси та ін. Оцінка життєвості не передбачає довготривалих прогнозів, на відміну від життєздатності популяції, яка означає встановлення її перспектив. Моніторинг життєвості популяції має становити основу аналізу її життєздатності [4].

У складі рослинного покриву старовікових залізорудних відвалах Кривбасу (50–130 років) формуються «фітоценотичні аналоги» справжніх степів, основу яких складають посухостійкі злаки.

Нами досліджені особливості віталітетної структури домінантів ценопопуляцій злаків, які формуються і самопідтримуються за рахунок насінневого розмноження. Найбільші площі серед них займають угруповання з

домінуванням костриці валіської (*Festuca valesiaca* Gaudin) та келерії гребінчастої (*Koeleria cristata* (L.) Pers.). Віталітетний стан особин визначали за трьома морфометричними параметрами: довжина генеративного пагону, довжина найдовшого вегетативного пагону та довжина суцвіття. Віталітетні показники обчислювалися за методикою, розробленою Ю. А. Злобіним [3].

За кількісним співвідношенням у ценопопуляціях особин різного рівня віталітету визначали індекс якості ценопопуляцій Q:

$$Q = 1/2 (a+b),$$

де Q – індекс якості ценопопуляції; a – частка особин найвищого віталітету (у частках одиниці); b – частка особин середнього віталітету (у частках одиниці). При встановленні якісних категорій ценопопуляцій керувалися положенням, що депресивні популяції відповідають  $Q < 0,167$ ; врівноваженим властиві Q від 0,167 до 0,333, процвітаючим –  $Q > 0,333$ .

Три ценопопуляції *F. valesiaca* досліджено на відвалі шахти «Тернівська» у північній частині Кривбасу: перша розташована біля перегину схилу другої берми з її північного краю, друга – на площині цієї ж берми з південного краю, третя – біля підніжжя її схилу (північна експозиція). Субстратні умови екоотопів, у яких існують ценопопуляції, суттєво розрізняються: у першому випадку це суміш кварцитового щебеню з лесовидними суглинками; у другому – примітивний ґрунт, сформований на лесовидному суглинку; третя ценопопуляція отримала розвиток на делювіальному примітивному суглинистому ґрунті.

Індекси Q та Iq у першому локусі *F. valesiaca* становлять 0,40 і 1,88; у другому – 0,34 і 1,06; а в третьому – 0,37 і 1,35 відповідно. Отже, всі досліджені популяції належить до процвітаючого віталітетного типу, проте стан другої ценопопуляції є дещо гіршим і досить близький до рівноважного.

Із трьох ценопопуляцій *K. cristata* дві розташовані на відвалі шахти «Тернівська» (перша – на північному краю другої берми, друга – на південному). Третя – обстежена на Шиманівському відвалі у південній частині Криворіжжя. Субстратною основою в першому екоотопічному локусі є суглинок зі значною домішкою кварцитового щебеню, у другому – супісок. У третьому локусі субстрат також утворений суглинком із домішкою каміння.

Індекси Q та Iq у першій ценопопуляції *K. cristata* становлять 0,32 і 0,85; у другій – 0,34 і 1,02; а в третій – 0,27 і 0,59 відповідно. Таким чином, перша і

третя ценопопуляції цього злаку належать до депресивного віталітетного типу, а друга – до рівноважного.

Отже, результати дослідження віталітетної структури свідчать, що суглинисті субстрати на залізородних відвалах Криворіжжя більш сприятливі для розвитку ценопопуляцій *F. valesiaca*. Кращі показники віталітету серед ценопопуляцій *K. cristata* відмічені у тієї, що сформувалась на супіску.

### Перелік використаних джерел

1. Глухов А. З., Хархота А. И., Прохорова С. И., Агурова И. В. Стратегии популяций растений в техногенных экосистемах. *Промышленная ботаника*. 2011. Вып. 11. С. 3–13.
2. Денисик Г. І., Задорожня Г. М. Похідні процеси та явища в ландшафтах зон техногенезу. Вінниця: ПП «Едельвейс і К», 2013. 220 с.
3. Злобін Ю.А. Алгоритм оцінки віталітету особин рослин і віталітетної структури фітопопуляцій. *Чорноморськ. бот. ж.* 2018. Т. 14, № 3. С. 213–226.
4. Кияк В. Г. Життєвість (віталітет) як інтегральний показник стану популяції у рослин. *Studia Biologica*. 2014. Т. 8, № 3–4. С. 273–284.

УДК 502.5:502.7(477.54)

## РІДКІСНІ РОСЛИНИ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ УРБАНІЗОВАНИХ ЛАНДШАФТІВ м. ХАРКІВ

**О. В. Філатова**, доцент кафедри природничих дисциплін, к.б.н.

Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»

Харківської обласної ради (ХГПА), м. Харків, пров. Руставелі, 7

**Г. С. Надточій**, старший науковий співробітник, Науково-дослідна установа  
«Український науково-дослідний інститут екологічних проблем» (УКРНДІЕП),  
61166, м. Харків, вул. Бакуліна, 6

На теперішній час на території м. Харків серед забудови збереглись малопорушені природні комплекси, у складі яких представлені фрагменти водно-болотних угідь з ділянками справжніх, болотистих, засолених лук, заболочених річкових заплав з залишками водних та прибережно-водних рослин, які мають загальні риси непорушених місцезростань; фрагменти

суходільних лук на крутосхилах долин річок; фрагменти лісових комплексів (нагірних дібров та борів).

Дослідження біорізноманіття 14 ділянок водно-болотних угідь та 8 лісових урочищ проводились упродовж 2000-2021 рр. за загальноприйнятими методиками: визначали флористичне різноманіття, рослинні угруповання, раритетні види, занесені до Червоної книги України (2009) (ЧКУ) та до Офіційного переліку регіонально рідкісних рослин Харківської області (2012) (ОПРРРХО).

У складі рідкісних видів флори **водно-болотних угідь** у долинах рр. Уди, Харків, Лопань, Очеретянка, Немишля, Сухий Жихор, Жихорець, Ліднянка виявлені 9 видів, занесених до ЧКУ: гронянка півмісяцева (*Botrychium lunaria* (L.) Sw.), косарики тонкі (*Gladiolus tenuis* M.Bieb.), плодоріжка блощична (*Anacamptis coriophora* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase s.l.), п. рідкоквіткова (*A. laxiflora* (Lam.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chas), п. болотна (*A. palustris* (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase), зозульки м'ясочервоні (*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo s.l.), з. плямисті (*D. maculata* (L.) Soo s.l.), з. травневі (*D. majalis* (Rchb.) P.F.Hunt et Summerhayes s.l.), коручка болотна (*Epipactis palustris* (L.) Crantz) (Надточій, 2019; Надточій, 2020; Філатова, Надточій, Вовк, 2020) та 14 видів, занесених до ОПРРРХО: хвощ лучний (*Equisetum pratense* L.), вужачка звичайна (*Ophioglossum vulgatum* L.), теліптерис болотний (*Thelypteris palustris* Schott), глечики жовті (*Nuphar lutea* (L.) Smith), гвоздика стиснуточашечна (*Dianthus stenocalyx* Juz.), гірчак зміїний (*Polygonum bellardi* All. s. str.), білозір болотний (*Parnassia palustris* L.), вовче тіло болотне (*Potentilla palustris* (L.) Scop.), родовик лікарський (*Sanguisorba officinalis* L.), калина звичайна (*Viburnum opulus* L.), валеріана лікарська (*Valeriana officinalis* L.), в. російська (*V. rossica* P.Smirn.), оман високий (*Inula helenium* L.), осот їстівний (*Cirsium esculentum* (Stev.) G. A. Mey). Найбільшим раритетним різноманіттям серед цих територій вирізняється ділянка заплави р. Уди біля Полтавського шляху, де зростають чисельні популяції косариків тонких (єдине місцезростання на території Харкова) та 6 видів родини Зозулинцевих (Orchidaceae): плодоріжка рідкоквіткова, п. болотна, зозульки м'ясочервоні, з. плямисті, з. травневі, коручка болотна.

На крутосхилах, що оточують заплавні частини річок Очеретянка, Ліднянка та Жихорець збереглися ділянки різнотравно-злакових суходільних лук з участю регіонально рідкісних видів: хвощ галузистий (*Equisetum*

*ramosissimum* Deaf.), заяча конюшина багатоліста (*Anthyllis macrocephala* Wender.), шавлія лучна (*Salvia pratensis* L.), ш. поникла (*S. nutans* L.).

У складі раритетного фіторізноманіття **широколистяних лісів – дібров** із *Quercus robur* L. в урочищах Сокольники-Помірки, Олексіївське, Харківське, Куряжанське представлені 6 видів із ЧКУ: цибуля ведмежа (*Allium ursinum* L.), тюльпан дібровний (*Tulipa quercetorum* Klokov et Zoz), коручка чемерникоподібна (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz), зозулині сльози яйцеподібні (*Listera ovata* (L.) R.Br.), гніздівка звичайна (*Neottia nidus-avis* (L.) Rich.), любка дволиста (*Platanthera bifolia* (L.) Rich.) (Філатова, Надточій, Вовк, 2020) та 21 вид із ОПРРРХО: хвощ зимуючий (*Equisetum hyemale* L.), пухирник ломкий (*Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.), щитник гребенястий (*Dryopteris cristata* (L.) A. Gray), щ. шартрський (*D. carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs), аконіт шерстистовусий (*Aconitum lasiostomum* Rchb.), воронець колосистий (*Actaea spicata* L.), ряст Маршалла (*Corydalis marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers.), зубниця бульбиста (*Dentaria bulbifera* L.), з. п'ятилиста (*D. quinquefolia* M.Bieb.), первоцвіт весняний (*Primula veris* L.), жовтяниця черговолиста (*Chrysosplenium alternifolium* L.), вишня кущова (*Cerasus fruticosa* (Pall.) Woronow), глід п'ятистовпчиковий (*Crataegus pentagyna* Waldst. et Kit.), перстач прямостоячий (*Potentilla erecta* (L.) Raeusch.), черешня (*Cerasus avium* (L.) Moench), скумпія звичайна (*Cotinus coggygria* Scop.), черсак щетинястий (*Dipsacus strigosus* Willd. ex Roem. et Schult.), барвінок малий (*Vinca minor* L.), дзвоники персиколисті (*Campanula persicifolia* L.), вороняче око звичайне (*Paris quadrifolia* L.), проліска дволиста (*Scilla bifolia* L.).

**Соснові ліси** із *Pinus sylvestris* L. поширені в урочищах Бір, Григорівський бір, Щербачеве, Васищенківський бір. У складі раритетної флори сон лучний (*Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. s.l.) (ЧКУ) та регіонально рідкісні види: безщитник жіночий (*Athyrium filix-femina* (L.) Roth), щитник гребенястий (*Dryopteris cristata* (L.) A. Gray), щитник шартрський (*Dryopteris carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs), грушанка круглолиста (*Pyrola rotundifolia* L.).

Окремі ділянки **вільшаників** із *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth. зростають у долинах річок Уди, Харків, Ліднянка, Очеретянка вздовж заплав та у пониженнях соснових лісів. Раритетні види флори папороті – теліптерис болотний, щитник гребенястий, щ. шартрський.

За результатами досліджень у складі фіторізноманіття природних комплексів (14 водно-болотних угідь та 8 лісових урочищ) на території міста



Харкова було зареєстровано 58 раритетних видів (16 видів, занесених до ЧКУ та 42 види з ОПРРРХО). Серед усіх досліджених природних комплексів лише 4 території охороняються у складі мережі природно-заповідного фонду м. Харків. Це ділянки лісових урочищ Сокольники-Помірки та Олексіївське (Регіональний ландшафтний парк “Сокольники-Помірки”), Григорівський бір (лісовий заказник місцевого значення) та ділянка заплави р. Уди (ботанічна пам’ятка природи “Залютинська”).

Потребують подальшого заповідання ще 12 найбільш цінних природних комплексів, де збереглося значне раритетне фіторізноманіття. Насамперед, це 9 водно-болотних угідь у долинах річок (3 – р. Уди, 2 – р. Харків, 2 – р. Сухий Жихор, по 1 – р. Жихорець та р. Ліднянка) та фрагменти трьох лісових урочищ (Бір, Щербакове, Васищенківський бір).

УДК: 745.93

## **ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ДЕКОРАТИВНОГО ВІНКА В СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ФЛОРИСТИЦІ**

**А. С. Чонгова**, к.б.н., доцентка

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Україна, м. Дніпро, вул. Сергія Єфремова, 25, 49600

Декоративний вінок, він же інтер'єрний вінок – це традиційна європейська прикраса [1]. Традиції плетіння українського вінка сягають глибокої давнини. Розмаїття українських вінків просто вражає: магічні, звичаєві, ритуальні та вікові. Найчастіше створювалися квіткові вінки, які були обов'язковим атрибутом в народних обрядах та святах. Зокрема, ворожба на вінок на свято літнього рівнодення (Івана Купала), на зелені свята, на весіллях. Особливою популярністю віночки з квітів користувалися серед молодих дівчат, як оригінальна прикраса для волосся. Крім того – це ще й потужний оберіг – етнічний символ нашого народу [2].

Звісно, зараз деякі квіткові традиції відійшли на задній план, забулися та загубилися в часі...

За радянських часів вінок був лише символом траурної церемонії. Зазвичай їх збирали для покладання, часто використовували виключно штучні

квіти, іноді – троянди, гвоздики, зелень. Вінок на похороні символізує кінець життя і нагороду за прожите життя [3].

В останнє десятиліття в українському декорі вінки все більше набирали популярності. На сьогодні, вони представлені у всьому різноманітті, красі та польоті фантазії. Вінками прикрашають будинки, кав'ярні, магазини та інші приміщення з урахуванням свята, сезонності, загального стилю або тематики інтер'єру.

Спочатку, в українську флористику прийшла західна традиція прикрашати двері різдвяним вінком. Історично ця прикраса означає кінець одного і початок нового року. Класичний зимовий вінок – з хвойних гілок для новорічного і різдвяного декору, прикрашений червоною стрічкою, шишками, цитрусами, декоративними свічками, з додаванням пуасентії, гіберікуму, новорічних прикрас у формі куль, зірок та дзвоників. Характерним є поєднання білого кольору з сріблястим, блакитним, червоним.

Значного поширення набули осінні віночки. Яскраві кольори цих флористичних композицій допомагають зберегти найкращі враження від цієї пори року. Осінніми віночками найчастіше прикрашають двері зовні та стіни в ресторанах, кав'ярнях, офісах, різних рекреаційних просторах. Ці інтер'єри аксесуари створюють атмосферу привітності, затишку та свята. Зазвичай використовують природні матеріали, взявши основу з гнучких гілок і доповнивши її листям, плодами та колосками, квітами й декоративними елементами. Декорують жолудями, горіхами та каштанами, яскравими ягодами горобини та шипшини, сухоцвітами.

Традиція створення вінків з символами свята перекочувала з різдвяних днів у великодні. Великодній вінок – це класичний святковий символ тепла і єднання (замкнуте коло, вічність). Зазвичай його розміщують на вхідних чи міжкімнатних дверях, вікні стінах, меблях. Дуже часто вінок прикрашають писанки і крашанки, гілки верби, різнокольорові стрічки і пташки та різноманітні весняні квіти – гіацинти, маргаритки, нарциси, тюльпани, конвалії, фіалки, кульбаба і мати-й-мачуха. Колірна гамма для великоднього вінка – весняна, адже це свято торжества і пробудження (жовтий, зелений, рожевий).

Останнім часом, все більшої популярності набирають вінки як прикраси для волосся, особливо як елемент весільної церемонії. Їх роблять як зі штучних квітів так і з живих, використовуються різні стилі та для різних зачісок. Серед наречених найбільшим попитом користуються віночки в етнічному стилі.

Таким чином, декоративний флористичний вінок – це не тільки красива прикраса для будинку, цікава і надихаюча, але і не позбавлене сакрального сенсу. Згідно символічного значенням вінка – це символ нескінченності, а також, процвітання, благополуччя в родині, затишку. І якщо ще кілька років назад рідкісні інтер'єрі вінки були атрибутами новорічних або різдвяних заходів, то сьогодні наявність вінка різного стилю в інтер'єрі, наприклад, освітнього чи громадського закладу, є звичною справою.

### Список літератури

1. Пузиренко Я. В. Декоративна флористика: навчальний посібник К.: Кондор-Видавництво, 2013. 232 с.
2. Український вінок: історія виникнення, традиції та символіка, 2018. Режим доступу: <https://www.hroniky.com/news/view/13359-ukrainskyi-vinok-istoriia-vynyknennia-tradytsii-ta-symvolika>
3. Sparke P. Nature Inside: Plants and Flowers in the Modern Interior. Yale University Press, New Haven, 2020, 224 p.

УДК 58.02

### ДЕРЕВНО-ЧАГАРНИКОВА КОМПОНЕНТА МІСТА БЕРЕЗІВКА

**А. А. Шеванова**, студентка, **О.Ю. Бондаренко**, к.б.н., доцент  
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Однією із специфічних проблем людства, на сьогоднішній день, є збільшення чисельності населення міст (урбанізація). Вона пов'язана із перетворенням природних ландшафтів у штучні під впливом міської забудови.

Досліджували флору міста Березівка. За кліматичними особливостями територія Півдня України, де знаходиться місто, через високі температури, невелику кількість опадів (особливо в останні роки) – відноситься до несприятливих для існування деревно-чагарникової рослинності. Проте у містах такі насадження виконують низку надважливих функцій: від очищення повітря та ґрунтів – до поліпшення психічного стану людей в урбосередовищі [Гудим М. Г., Кудряченко, 2016; Студентська...].

У м. Березівка відмічено екотопи наступних класів: пасовищні та сіножатні (поблизу річки Тартакай); лісосічні (міський парк). Ці класи

відносяться до секції напівприродних екосистем. До секції екотехнічних екосистем відносять класи: селітебні (забудовані, присадибні ділянки) та дорожньо-лінійні (узбіччя сітки асфальтових і ґрунтових доріг місцевого значення) [Екофлора..., 2000]. Втім, для класу дорожньо-лінійних екотопів – деревно-чагарникових рослин – не визначено.

Латинські назви видів рослин та розподіл видів у родинях наведено за [Mosyakin, Fedoronchuk, 1999].

Виділено 41 вид деревно-чагарникових рослин, з 23 родин, 33 родів. Найбільша кількість видів, традиційно для культивованих видів, – міститься у родинях *Rosaceae* (6 видів; 5 родів), *Oleaceae* (5; 4), *Aceraceae* (4; 1), *Fabaceae* (3; 3). Моновидовими є 15 родин. Найбільшими родами за кількість видів є: *Acer* (чотири види), *Morus*, *Fraxinus*, *Picea*, *Rosa*, *Tilia* – по два.

У спектрі життєвих форм види розподілені наступним чином. Фанерофітами є 25 видів (61,00 %): *Acer negundo* L., *A. platanoides* L., *A. pseudoplatanus* L., *A. tataricum* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Armeniaca vulgaris* Lam., *Betula pendula* Roth, *Cerasus vulgaris* Mill., *Elaeagnus angustifolia* L., *Fraxinus excelsior* L., *F. lanceolata* Borkh., *Gleditsia triacanthos* L., *Juglans regia* L., *Morus alba* L., *M. nigra* L., *Picea glauca* (Moench) Voss, *P. pungens* Engelm., *Populus italica* (Du Roi) Moench, *Prunus divaricata* Ledeb., *Robinia pseudoacacia* L., *Salix alba* L., *Tilia cordata* Mill., *T. tomentosa* Moench., *Ulmus laevis* Pall.

Хамефітами є 15 видів (36,59 %): *Amorpha fruticosa* L., *Buxus sempervirens* L., *Caragana arborescens* Lam., *Forsythia suspensa* (Thunb.) Vahl., *Juniperus sabina* L., *Ligustrum vulgare* L., *Lycium barbarum* L., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Philadelphus coronarius* L., *Ribes aureum* Pursh., *Rosa canina* L., *R. corymbifera* Borkh., *Spiraea* × *vanhouttei* (Briot) Zabel, *Syringa vulgaris* L., *Viburnum opulus* L.

Ще один вид – *Swida sanguinea* (L.) Opiz може мати життєву форму або дерево, або куща [Определитель, 1986].

Аналізовано розподіл видів за екотопами. У парковій зоні міста відмічено 27 видів (65,85 %), зокрема: *Acer tataricum*, *Betula pendul*, *Buxus sempervirens* та ін. На узбережжі річки Тартакай – 8 (19,51 %): *Elaeagnus angustifolia*, *Morus nigra*, *Rosa canina* та ін. (присутні види як природної флори, так і синантропні). Безпосередньо у зоні забудови, на присадибних ділянках зафіксовано 14 видів (34,15 %): *Robinia pseudoacacia*, *Aesculus hippocastanum*, *Philadelphus*

*coronarius*, *Juglans regia* та ін. Рослини окремих видів одночасно є елементами різних екотопів з різних класів антропогенних екосистем.

За відношенням до зволоження види розподіляються наступним чином: гігромезофітів – лише два (*Viburnum opulus*, *Salix alba*); мезофітами є 23 види (*Amorpha fruticosa*, *Caragana arborescens*, *Ribes aureum* та ін.), ксеромезофітів – 10 (*Tilia tomentosa*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Rosa canina* та ін.), мезоксерофітів – 5 (*Juniperus sabina*, *Elaeagnus angustifolia*, *Armeniaca vulgaris* та ін.).

Серед відмічених рослин – досить багато видів, що за літературними даними є синантропними – 21 (або 51,22 %) [Протопопова 1991]. Лише один вид відноситься до апофітної фракції та є евапофітом (*Fraxinus excelsior*). Всі інші – належать до адвентивної фракції синантропної флори. Один вид (*Lycium barbarum*) є епекофітом; три види – є агріофітами (*Acer negundo*, *Elaeagnus angustifolia*, *Prunus divaricata*). Ще 11 видів є ергазіофітами (*Amorpha fruticosa*, *Caragana arborescens*, *Robinia pseudoacacia* та ін.). Також присутні чотири ефемерофіти (*Forsythia suspensa*, *Gleditsia triacanthos* L., *Morus alba*, *M. nigra*).

За хронотипом – 16 видів є кенофітами; археофіт – один (*Lycium barbarum*).

Таким чином, у флорі м. Березівка відмічено 41 вид деревно-чагарникових рослин. Переважають фанерофіти (61,00 %). Найбільше видове різноманіття припадає на паркову зону, найменше – на природні ділянки поблизу річки. За відношенням до зволоження – переважають мезофіти (56,10 %). Синантропними є 51,22 % деревно-чагарникових видів. Найбільше ергазіофітів (26,83 %).

### Список літератури

1. Гудим М. Г., Кудряченко О. П. Озеленення міських територій. Альтернативне озеленення». «Young Scientist». № 12. 2016. С. 33-35.
2. Екофлора України в 5 т. / [відп. ред. Я.П. Дідух]. К.: Фітосоціоцентр, 2000-2010. Т. 1, 2, 3, 5, 6.
3. Определитель высших растений Украины; под ред. Ю. Н. Прокудина. К.: Наук. думка, 1987. 548 с.
4. Протопопова В. В. Синантропная флора Украины и пути её развития. К.: Наук. думка, 1991. 192 с.

5. Студентська науково-дослідницька робота «Екологічні аспекти покращення земного каркасу міста» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <https://nupr.edu.ua>
6. Mosyakin, S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular Plants of Ukraine. A nomenclature Checklist. Kiev. 1999. 345 p.

**РОЗДІЛ 2 СТІЙКІСТЬ ТА АДАПТАЦІЙНІ РЕАКЦІЇ РОСЛИН НА  
УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ**

UDK 581.52

**PHYSIOLOGICAL ANTIOXIDANT PROTECTION SYSTEMS AGAINST  
THE EFFECTS OF STRESS FACTORS AND PECULIARITIES OF THEIR  
FUNCTIONING**

**V. Akhmedova<sup>1</sup>, V. Gryshko<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ph.D.-student, <sup>2</sup>PhD, Dr. Senior Researcher

Kyryvyi Rih Botanical Garden National Academy of Sciences of Ukraine,  
Ukraine, 50089, Kyryvyi Rih, Marshaka Street, 50

The leading role in the formation of the response of plants to the action of stress factors at the cellular level is played by low-molecular antioxidants in the composition of enzymatic redox cycles, in particular the Asada K. cycle and auxiliary pigments of photosynthesis. This is due to the elimination of oxygen radicals and the interruption of free radical reactions. In response to the action of stress factors, the activity of antioxidant protection systems increases: enzymatic and non-enzymatic, among which ascorbic acid and glutathione play a significant role, which provide cell protection from free radicals that are part of the Asada K cycle. Among the latter, a significant role in plants belongs to reduced glutathione, which interacts with singlet oxygen and hydroxyl radical, protects the thiol groups of enzymes from oxidation, and also takes part in the regeneration of ascorbate from dehydroascorbate with the help of dehydroascorbate reductase.

Glutathione is a low molecular weight tripeptide with a high sulfur content. Glutathione molecules are found in the cells of most living organisms, including plants. It is one of the most effective low-molecular antioxidants and protects the cell from the harmful effects of reactive oxygen species, participates in maintaining the intracellular redox potential and membrane integrity, in signaling, is a reserve and transport form of sulfur in the cell, participates in the detoxification of xenobiotics, in first of all herbicides and heavy metals. In plants, glutathione is also a precursor of phytochelates.

Normally, 95% of the glutathione pool is represented by the reduced form (GSH) and only 5% is its oxidized form (GSSG). The balance is enzymatically shifted to the side of the reduced form due to the activity of the glutathione reductase enzyme localized in the cytoplasm, plastids, mitochondria and peroxisomes. The ratio of reduced/oxidized glutathione is one of the most important parameters that characterize the level of oxidative stress in plants under the influence of various adverse environmental factors, including heavy metals. Synthesis of glutathione in a plant cell occurs in chloroplasts and cytoplasm. Synthesized mainly in the leaves, it is transported by blood vessels to the cells of the root and fruits and seeds.

Physiological functions of ascorbic acid can be divided into two main groups: firstly, functioning as a cofactor of enzymes and, secondly, detoxification of free radicals. The antioxidant role of ascorbic acid and glutathione is their best-known function. It consists in the ability of vitamin C to interact with active forms of oxygen in enzymatic and non-enzymatic reactions and thereby control the intensity, duration and nature of the body's response to stressful conditions.

Monodehydroascorbic acid formed as a result of this reaction can be reduced to ascorbic acid in a non-enzymatic way in photosystem I on the outer side of the thylakoid membrane due to the transfer of electrons from ferredoxin. Recovery of monodehydroascorbate is also possible through the ascorbate-glutathione cycle, which is also called the Asada K cycle. In the specified cycle, monodehydroascorbic acid formed during the reduction of hydrogen peroxide by ascorbate peroxidase is reduced to ascorbic acid by the stromal NAD(P)H-dependent enzyme monodehydroascorbate reductase or non-enzymatically converted into dehydroascorbic acid. The latter is reduced to ascorbic in a reaction catalyzed by dehydroascorbate reductase using two molecules of glutathione, which is reduced by NADPH-dependent glutathione reductase.

Therefore, the determination of non-protein and protein (enzymatic) components of this system is important for elucidating the specifics of the functioning of the entire antioxidant link of plant protection.



УДК 630.5.633.875.2(477:292.481)

## THERMAL ANALYSIS OF LIVE BIOMASS OF THE MAIN TREE SPECIES IN ARTIFICIAL FOREST STANDS WITHIN STEPPE ZONE OF UKRAINE

Hynek Roubik<sup>a</sup>, Svitlana Sytnyk<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Faculty of Tropical AgriSciences, Czech University of Life Sciences, Prague, Czech  
Republic

<sup>b</sup>Department of Landscaping Design, Dnipro State Agrarian and Economic  
University, Dnipro, Ukraine

Black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) and Scots pine (*Pinus sylvestris* L) are dominant woody species in the northern part of Ukraine's steppe zone. The main goal of this research is to analyze the processes of thermal destruction of wood and bark of the main forest-forming species cultivated in the marginal lands.

The study was conducted in different parts of Dnipropetrovsk region (47–49°N; 33–37°E) located in the Northern Steppe of Ukraine and covers 31,974 km<sup>2</sup>. The climate is temperate continental with a mild winter having a small amount of snow, and a hot and dry summer with strong southern winds. The average annual temperature (during the last 25 years) is 10.6 °C, the total precipitation is 400–490 mm.

Forest plantations of forestry enterprises of the Northern Steppe of Ukraine have no significant wood resources. Felling was carried out only for the formation and rehabilitation of forests. The volume of exchangeable and commercial timber is designed for sanitary felling, taking into account the actual condition of plantations. Forestry measures include care pruning, restorative, selective and continuous sanitary felling.

As to the object of the survey, there were components of the live above-ground biomass (trunk wood and trunk bark) from two Scots pine and Black locust forest plantations created in sandy-loam soil. Various soil and environmental characteristics can be used to define soil marginality.

Samples of wood and bark from Scots pine and Black locust were taken for thermogravimetric analysis, from felled trees in the tested plantation. All timber accumulated through felling in the study area is used as a renewable energy resource. A comparative thermogravimetric analysis of woody plant biomass samples from Black locust and Scots pine was carried out to obtain information about the thermal

stability of the wood and bark. The analysis was performed using the derivatograph Q-1500D of the 'F. Paulik-J. Paulik-L. Erdey' system.

At the first stage, in the temperature range of 20–130°C, the unbound free water is removed from the cell cavities, accompanied by the endothermic effect. The water removal from the bark of Scots pine is the slowest with the highest values of Eact and endothermic effect ( $t = 110$  °C). The mass loss of the samples equals 4.8%.

This thermal effect explains the high rate of mass loss by the Black locust bark samples. At the same time, 3.2% of the total mass of water is removed from the samples of Scots pine wood with the least endothermic effect at the  $t = 90$ °C. The second stage of the samples' thermal degradation is observed within the 100(130)–220(240)°C temperature range. This stage is characterized by the decomposition of organic substances, namely pentosanes, which are the least stable constituent part of hemicellulose, and also by the release of volatile compounds and residual amounts of hygroscopic moisture presenting between fibrils of the cellular wall/

The third stage of thermo-oxidative degradation of the samples proceeds within the 220(240)–340(360)°C temperature range, wherein the final decomposition of the hemicellulose, as well as cellulose and lignin takes place. The thermal degradation of the samples under study is accompanied by high values of the energy activation, the greatest mass loss of the wood of Black locust (51.71%) and Scots pine (51.20%). The Black locust and Scots pine bark losses are 32.6% and 37.2% of the initial samples mass, respectively.

УДК 581.1

**МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ КОРЕНІВ ПРОРОСТКІВ  
КУКУРУДЗИ ЗА ОКРЕМОЇ ТА КОМБІНОВАНОЇ ДІЇ ЙОНІВ ВАЖКИХ  
МЕТАЛІВ**

**Л. В. Богуславська**, здобувач

Комунальний заклад освіти Навчально-виховне об'єднання №28 «Гімназія-  
школа 1 ступеня – дошкільний навчальний заклад (ясла-садок)-центр  
позашкільної роботи» Дніпровської міської ради  
49050, м. Дніпро, вул. Героїв Рятувальників, 12

Надлишок іонів важких металів в середовищі швидко позначається на морфогенезі кореневої системи, викликаючи гальмування росту кореня, хромосомні аберації та різні порушення у структурі й метаболізмі клітин.

Об'єктами дослідження слугували корені проростків гібриду кукурудзи Дніпровський 310 МВ. Дводобові паростки кукурудзи пророщували протягом 5, 7 та 9 діб на середовищі з нітратами свинцю, кадмію та нікелю як окремо, так і в потрібній комбінації (досліджувані варіанти: контроль (дистильована вода);  $Pb^{2+}$  та  $Cd^{2+}$  у дозах  $2 \cdot 10^{-3}$ ;  $2 \cdot 10^{-4}$ ;  $2 \cdot 10^{-5}$  моль/л;  $Ni^{2+}$ :  $1 \cdot 10^{-4}$ ;  $1 \cdot 10^{-5}$ ;  $3,4 \cdot 10^{-6}$  моль/л;  $Cd^{2+} - 2 \cdot 10^{-4}$  моль/л +  $Pb^{2+} - 2 \cdot 10^{-3}$  моль/л +  $Ni^{2+} - 1 \cdot 10^{-4}$  моль/л). Вимірювання довжини кореня проводили на 5-ту, 7-му та 9-ту добу проростання. Аналіз даних показав, що характер реакції проростків кукурудзи на дію іонів важких металів був однотипним і полягав у гальмуванні росту коренів, ступінь якого залежав від виду ксенобіотика та його концентрації. За дії іонів свинцю спостерігався дозозалежний ефект на довжину коренів. Найзначніше абсолютне зниження довжини відмічалось за концентрації  $2 \cdot 10^{-3}$  моль/л протягом усього терміну проростання. Найбільш суттєве зниження відносного приросту відбувалося за дії цієї концентрації під час порівняння 7-ої та 9-ої діб. За дії іонів кадмію суттєве зниження абсолютної довжини кореня спостерігалось за найбільшій концентрації –  $2 \cdot 10^{-3}$  моль/л, а відносний приріст був мінімальним на 5-ту та 7-му доби проростання за дози  $2 \cdot 10^{-4}$  моль/л, а на 7-му і 9-ту доби – за  $2 \cdot 10^{-5}$  моль/л. Концентрація  $2 \cdot 10^{-5}$  моль/л викликала достовірне збільшення довжини кореня порівняно з результатами контролю на 5-ту та 7-му доби, але загальний приріст був мінімальним. Концентрація нітрату нікелю  $1 \cdot 10^{-4}$  моль/л знижувала як абсолютну довжину коренів, так і гальмувала їх ріст. Концентрації  $1 \cdot 10^{-5}$  та  $3,4 \cdot 10^{-6}$  моль/л мали деяку активуючу дію на ріст коренів, збільшуючи їх довжину та ріст порівняно з контролем. Таким чином, під впливом іонів свинцю, кадмію спостерігалася загальна тенденція до зміни довжини коренів проростків кукурудзи (поступове зменшення довжини протягом всього терміну проростання). Показник сили впливу іонів  $Cd^{2+}$  (за Снедекором), який дорівнює 88,2; 93,9; 94,5 %, іонів  $Pb^{2+}$  – 86,4; 96,0; 95,3 %, для іонів  $Ni^{2+}$  – 60,7; 91,3; 91,5 % відповідно до терміну проростання, свідчить про наявність пролонгованого ефекту впливу іонів кадмію, свинцю та нікелю, що негативно відбивається на фізіологічних характеристиках росту на більш пізніх етапах проростання.

Таким чином, через дві доби впливу найбільше інгібування (44 %) викликали іони свинцю, найменше – іони нікелю (15,4 %). Іони кадмію займали середню позицію (21 %), яка зберігалася і на 7-му добу. На 9-ту добу

проростання інгібування росту кореня зростала в 1,5 рази. Зміни росту кореня за дії іонів свинцю зазнали більшого впливу порівняно з іншими ксенобіотиками: на останньому етапі встановлено 56 % інгібування росту кореня. За дії іонів нікелю характерним було підвищення фітотоксичності на 7-му добу (в 1,7 разу), а на 9-ту добу – в 1,7 разу порівняно з 7-ю добою. Сумісна дія важких металів на 5-ту і 7-му доби ставала причиною гальмування росту коренів на 36 %, а на 9-ту добу їхня токсичність підвищувалась у 1,6 разу. Визначено, що ступінь інгібування росту визначається в суміші іонами свинцю. Встановлено, що зі збільшенням часу експозиції тип комбінованої дії металів, розрахований за Говингом, змінюється з антагонізму (5-та доба) на синергізм (7-ма і 9-та доби).

УДК 544.544:543.245.11

## **ІДЕНТИФІКАЦІЯ КЛЮЧОВИХ МЕТАБОЛІТІВ У ПАГОНАХ *MALUS* spp. ПІСЛЯ ВПЛИВУ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОГО СТРЕСУ**

**І. В. Гончаровська**, к.б.н., н.с., **В. Ф. Левон**, к.х.н., с.н.с., **В. В. Кузнецов**, гол.інж., **Г. О. Антонюк**, пров. інж.

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України  
м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1, 01014

Зроблено спробу вивчення фізіолого-біохімічних критеріїв пристосування представників роду *Malus* spp. до абіотичних чинників зимового періоду, що дозволить виявити стійкі їх різновиди. Оцінка об'єктів дослідження за фізіолого-біохімічними характеристиками, ідентифікація ключових метаболітів та визначення їх активності після впливу низькотемпературного стресу дозволить оцінити дрібноплідні види та сорти яблуні, на стійкість до критичних морозів у середині зими, зокрема у січні зафіксовано найнижчі показники пониження температур.

Як повідомляється із літературних джерел відповіддю на низькотемпературний стрес у клітинах рослин відбувається накопичення активних форм кисню (АФК): супероксид-радикала, пероксиду водню, гідроксил-радикалу та ін. [4]. Однією з основних мішеней дії АФК є ліпіди – основні компоненти клітинних мембран. АФК здатні ініціювати їх перекисне окиснення (ПОЛ), внаслідок чого відбувається пошкодження клітинних

мембран, що проявляється у збільшенні проникності для іонів та органічних речовин. Інтенсивність перекисного окислення ліпідів – важливий показник фізіологічного стану рослин та їх реакції на стрес [1].

Для захисту рослин від перекисного окиснення ліпідів у клітині функціонує ефективна багаторівнева антиоксидантна система, що включає як високомолекулярні, так і низькомолекулярні сполуки. До них відносяться пероксидаза, аскорбінова кислота та ін. Механізм їх дії полягає в тому, що вони «підставляють себе під удар» реактивних похідних кисню і, окислюючись, переривають небезпечну для клітини ланцюгову реакцію [2].

Рівень антиоксидантного захисту та здатність швидко реагувати на небезпечну ситуацію збільшенням антиоксидантних ферментів визначають стійкість рослин до стресу [5]. У стійких рослин вища активність антиоксидантних ферментів вмісту аскорбінової кислоти, халконів та антоціанів [3].

Враховуючи вище викладене було визначено вміст антоціанів, халконів та вітаміну С у однорічних пагонах об'єктів дослідження. Забір зразків проводився у період найнижчого середньодобового пониження температур, а саме 13 січня. За даними Гідрометцентру України, зокрема у м. Київ, зафіксовано нічну температуру повітря, яка складала  $-13\text{ C}^0$ , денна –  $-11,5\text{ C}^0$ .

Виявлено кількісні зміни вмісту аскорбінової кислоти, антоціанів та халконів, у корі однорічних пагонів. Вміст антоціанів коливався від 44,3 (*Авронітіка*) до 186,0 (*Кінг б'юті*) мг / 100 г сухої маси. Також, відмічено, що у пагонах, які мають бордове забарвлення, виявлено найвищий вміст антоціанів, що і пояснює їх забарвлення кори.

Вміст халконів коливався в межах від 44,3 (*Авронітіка*) до 98,3 (*Роялті*), вітаміну С від 17,6 (*Еверест*) до 46,9 (*Алейна*) мг / 100 г сухої маси.

Проаналізовано накопичення антоціанів, халконів та вітаміну С, які є складовою захисного механізму та дозволяють рослинам яблуні сформувати реакції на вплив стресових низьких температур та опрацьовано їх кореляційний зв'язок, а саме, між вмістом вище згаданих вторинних метаболітів та органічної кислоти, знайдено слабкий прямий зв'язок між накопиченням антоціанів та халконів ( $r=0.5$ ).

Отриманні результати вмісту антоціанів, халконів, вітаміну С у корі однорічних пагонів кребів сприятимуть створенню кращих сортів із

підвищеним вмістом необхідних вторинних метаболітів, що дозволить вирощувати більш стресо-стійкій рослинний матеріал.

### Література

1. Goncharovska I. Secondary metabolites in crabapple. Scientific and Practical Conference «Modern issues of practice and theory», London, Great Britain, 2022. P. 54–55
2. Гончаровська І.В., Левон В.Ф., Кузнецов В.В. Порівняльний вміст антоціанів у квітках рослин роду *hibiscus* L. та *Malus* Mill. *XV міжнародній міждисциплінарній науково-практичній конференції «Сучасні аспекти збереження здоров'я людини»*, Ужгород, 2022. С. 43–44.
3. Гончаровська І.В., Левон В.Ф., Кузнецов В.В., Антонюк Г.О. Накопичення проліну у листках *Malus* spp. як маркер посухостійкості *XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Біологічні дослідження – 2022»*, Житомир: ПП «Євро-Волинь», 2022. С. 15–16.
4. Левон В.Ф., Гончаровська І.В. Вміст антоціанів та халконів у пагонах кребів та гібридів яблуні Видубицька плакуча *Agrobiodiversity for Improving Nutrition, Health and Life Quality*. № 1, (2017). P. 292–297.
5. Масленников П.В. Экологические аспекты накопления антоциановых пигментов в растениях. Автореф. дис. на соискание науч. степени канд. биологических наук: спец. 03.00.16 "Экология". Калининград, 2003. 25 с.

УДК 581.4

## ЖИТТЄВИЙ СТАН ВИДІВ ДЕРЕВНО-ЧАГАРНИКОВИХ КУЛЬТУРФІТОЦЕНОЗІВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОММАЙДАНЧИКА ПРАТ ЦГЗК (КРИВИЙ РІГ)

**Е. О. Євтушенко**, к.б.н., доцент кафедри ботаніки та екології,

**І. О. Комарова**, к.б.н., доцент кафедри ботаніки та екології

**Є. В. Поздній**, асистент кафедри ботаніки та екології

Криворізький державний педагогічний університет

Промислові майданчики гірничо-збагачувальних комбінатів є осередком існування, створених на початку 60-х років 20 століття разом з підприємствами, деревно-чагарникових культурфітоценозів. Ці рослинні угруповання в умовах

значного техногенного навантаження мають різний життєвий стан деревних та чагарникових видів. Визначення сучасного стану деревно-чагарникових культурфітоценозів є передумовою їхнього збереження та відновлення, як важливого чинника оптимізації міського середовища та якості життя мешканців індустріальних міст. Культурфітоценози промайданчиків та санітарно-захисних зон підприємств Кривого Рогу та інших промислових міст складені видами, що мають різну стійкість до забруднення та життєвий стан [1, 3, 4].

Об'єктом дослідження слугували деревні види культурфітоценозів території центрального промайданчика ПрАТ ЦГЗК Кривого Рогу [2]. Встановлення життєвого стану здійснювали маршрутно-візуальним методом. Життєвий стан досліджених дерев визначали як добрий, задовільний та незадовільний [5]. Результати показували у відсотках до загальної кількості дерев даного виду.

Опрацьовано 19019 дерев, що належать до 47 видів, з яких аналізували 31 вид, що представлений 30 і більшою кількістю дерев.

Життєвий стан встановлювали для: 14 видів з кількістю особин від 30 до 100 особин: *Populus alba* L. – 84 особини, *Salix fragilis* L. (76), *Fraxinus excelsior* L. (76), *Elaeagnus argentea* Porsch (70), *Pinus pallasiana* (Lamb.) Holmboe (50), *Malus domestica* (Borkh.) Borkh. (49), *Pyrus communis* L. (49), *Populus nigra* L. (39), *Cerasus mahaleb* (L.) Mill (38), *Prunus padus* L. (37), *Catalpa bignonioides* Walter (36), *Sorbus melanocarpa* Meynhold (32), *Acer tataricum* L. (32), *Picea pungens* Engelm. (30); 17 видів з кількістю особин понад 100 особин: *Robinia pseudoacacia* L. – 6663 особини, *Acer negundo* L. (3070), *Ulmus laevis* Pall. (3449), *Ulmus minor* Mill. (931), *Populus deltoides* W.Bartram ex Marshall (732), *Acer campestre* L. (632), *Morus nigra* L. (543), *Armeniaca vulgaris* Lam. (491), *Betula pendula* Roth (332), *Tilia cordata* Mill. (243), *Acer saccharinum* Marsh (202), *Aesculus hippocastanum* L. (198), *Juglans regia* L. (188), *Populus italica* (Du Roi) Moench (173), *Cerasus vulgaris* Mill. (154), *Thuja occidentalis* L. (109), *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle (107).

Результати дослідження життєвого стану дерев, в межах центрального промайданчика ПрАТ ЦГЗК, дозволили виявити види з найбільшою чисельністю особин у доброму стані. Побудований ряд убунання за показником доброго життєвого стану має такий вигляд: *Prunus padus* L. (100,00 % від загальної кількості рослин знаходяться у доброму стані), *Catalpa bignonioides* Walter (100,00 %), *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle (98,13 %), *Cerasus mahaleb*

(L.) Mill (97,37 %), *Sorbus aucuparia* L. (96,87 %), *Fraxinus excelsior* L. (94,74 %), *Elaeagnus argentea* Porsch (94,29 %), *Tilia cordata* Mill. (90,53 %), *Cerasus vulgaris* Mill. (88,31 %), *Armeniaca vulgaris* Lam. (87,58 %), *Juglans regia* L. (86,17 %), *Ulmus minor* Mill. (84,53 %), *Populus italica* (Du Roi) Moench (82,08%), *Aesculus hippocastanum* L. (79,29 %), *Acer negundo* L. (78,05 %), *Acer campestre* L. (77,37 %), *Salix fragilis* L. (73,68 %), *Malus domestica* (Borkh.) Borkh. (71,43 %), *Thuja occidentalis* L. (69,72 %), *Pyrus communis* L. (67,35 %), *Populus nigra* L. (66,67%), *Betula pendula* Roth (63,25 %), *Robinia pseudoacacia* L. (61,89 %), *Acer saccharinum* Marsh (61,88 %), *Ulmus laevis* Pall. (58,80%), *Morus nigra* L. (57,27 %), *Populus alba* L. (53,57 %), *Pinus pallasiana* (Lamb.) Holmboe (44,00 %), *Picea pungens* Engelm. (36,67 %), *Populus deltoides* W.Bartram ex Marshall (35,79 %), *Acer tataricum* L. (21,88 %). Всього 18915 дерев, з них у доброму життєвому стані знаходиться 67 %.

Таким чином, серед досліджених 18915 дерев більше 90 % від загальної кількості у доброму стані мають види – *Prunus padus* L., *Catalpa bignonioides* Walter, *Cerasus mahaleb* (L.) Mill, *Sorbus aucuparia* L., *Fraxinus excelsior* L., представлені кількістю особин від 30 до 100 та *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Tilia cordata* Mill. від 100 і більше. Найчисельніші види центрального промайданчика – *Robinia pseudoacacia* L., *Acer negundo* L., *Ulmus laevis* Pall., *Ulmus minor* Mill., *Populus deltoides* W.Bartram ex Marshall представлені деревами у доброму життєвому стану відповідно 61,89 %, 78,05 %, 58,80 %, 84,53 %, 35,79 %. Результати досліджень можуть бути використані при розробці проектів фітооптимізації промайданчиків гірничо-збагачувальних комбінатів.

### Список використаної літератури

1. Добровольский И. А. Озеленение Криворожского железорудного бассейна Бюл.ГБС.М. : Наука, 1967. Вып. 66. С. 42–46.
2. Євтушенко Е.О., Поздній Є.В., Комарова І.О., Коваленко Л.Г. Еколого-таксономічна структура деревно-чагарникових рослинних угруповань промислових майданчиків ПрАТ ЦГЗК // Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель. Дніпро: ДНУ, 2019. Том 48. С.47–61.
3. Зайцева І.А. Зміни морфометричних характеристик та стан рослин роду *Ulmus* L. у зелених насадженнях промислових міст Дніпропетровської області // Питання біоіндикації та екології. Запоріжжя: ЗНУ, 2012. Вип. 17, № 1. С. 176–183.



4. Євтушенко Е.О., Поздній Є.В. Життєвий стан виду *Ulmus laevis* Pall. в умовах центрального промайданчика ПрАТ ЦГЗК «РОСЛИНИ ТА УРБАНІЗАЦІЯ» Матеріали десятої Міжнародної науково-практичної конференції (м. Дніпро, 3 березня 2021 р.) С. 20-22.
5. Інструкція з інвентаризації зелених насаджень у населених пунктах України // режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0182-02>.

УДК 712.253:502.75

## **КІЛЬКІСНА ДЕНДРОЛОГІЧНА ОЦІНКА РАРИТЕТНОЇ ФРАКЦІЇ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ»**

**Л. В. Калашнікова**, к.б.н., ст. науковий співробітник, **Ю. В. Дорошенко**,  
провідний інженер

Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАНУ,  
м. Біла Церква – 13, 09113, Україна

Дендрологічний парк «Олександрія», м. Біла Церква, Київська обл., 09113

Одним із основних положень відтворення такого історичного об'єкту, як дендрологічний парк «Олександрія», є збереження та продовження життя найцінніших паркових насаджень і окремих раритетних дерев. Визначення ролі видових, родових та флористичних комплексів є основними показниками для надання оцінки екологічних та історичних факторів у формуванні паркового середовища. Для аналізу фітоценозів дендропарку велике значення має уявлення про кількісну участь в них раритетних видів.

На теперішній час 187 таксонів природних та інтродукованих деревних рослин складають раритетну фракцію фітобіоти дендропарку «Олександрія».

Основними критеріями відбору видів для досліджень були: наявність у міжнародних (The IUCN Red list of Threatened Plants..., 2016; Bilz at al. European Red list of vascular plants, 2011), державному (Червона книга України, 2009) та регіональному червоних списках (Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України, 2012). Аналіз кількісного складу раритетних видів, який є одним з показників комплексної дендрологічної оцінки паркових насаджень, проводили за методичними рекомендаціями Ю. О. Клименка, С. І. Кузнецова (2014) за двома критеріями: частотою трапляння рослин виду у фітоценозах дендропарку і кількісну участь рослин

різних вікових груп у формуванні паркових насаджень.

Генофонд раритетних голонасінних колекції дендропарку нараховує 91 таксон, загальна кількість обстежених рослин складала 3118 екз. та площа зайнята куртинами ялівців 1761,35 м<sup>2</sup>, живоплотом туї західної 95 м<sup>2</sup> та ялини європейської 29 м<sup>2</sup>. За частотою трапляння рослини досліджених таксонів віднесли до 3-х груп: рослини 60 таксонів трапляються поодинокі (1–10 шт.); часто (11–100 шт.) трапляються рослини 23 таксонів; масово (більше 100 шт.) трапляються рослини 6 таксонів: *Juniperus sabina* L. (1675 м<sup>2</sup>), *Juniperus chinensis* L. (244 м<sup>2</sup>), *Picea abies* (L.) H. Karst. (1236 екз.), *Pinus sylvestris* L. (735 екз.), *Thuja occidentalis* L. (271 екз. та живопліт 861,4 м<sup>2</sup>), *Taxus baccata* L. (162 екз.). За кількісним аналізом рослин різного вікового стану найчисельнішою є група середньовікових рослин – 70,6 %, група молодих нараховує – 20,9 %, вікових – 266 рослин, що складає 8,5 % від загальної кількості.

Раритетна фракція відділу Magnoliophyta колекції дендропарку нараховує 96 таксонів листяних дендроекзотів, з яких 20 – автохтонні і 76 – інтродуценти. Загальна кількість обстежених рослин складала 14999 екз. та живоплоти *Cotoneaster lucidus* Schlecht., які займають площу 134 м<sup>2</sup>, *Carpinus betulus* L. – 47 м<sup>2</sup> і клон *Euonymus nanus* Vieb. – 64 м<sup>2</sup>.

За частотою трапляння у фітоценозах дендропарку 49 таксонів листяних раритетів зустрічаються поодинокі, з них автохтонний вид *Populus nigra* L. і решта – інтродуценти; 10 автохтонних видів та 20 інтродукованих трапляються часто; масово трапляються 9 автохтонних і 9 інтродукованих. Серед автохтонних найчисельнішими є: *Quercus robur* L. (3173 шт.), *Fraxinus excelsior* L. (2699 шт.), *Tilia cordata* Mill. (1729 шт.), *Carpinus betulus* L. (1214 шт.), *Corylus avellana* L. (406 шт.), *Crataegus monogyna* Jacq. (311 шт.), *Pyrus communis* Mill. (257 шт.), *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth. (123 шт.); з інтродукованих: *Vixus sempervirens* L. (1320 шт.), *Betula pendula* Roth (724 шт.), *Staphylea pinnata* L. (471 шт.), *Quercus rubra* L. (379 шт.), *Robinia pseudoacacia* L. (344 шт.), *Acer pseudoplatanus* L. (215 шт.), *Aesculus hippocastanum* L. (203 шт.), *Tilia platyphyllos* Scop. (116 шт.).

За кількісним аналізом вікових груп найчисельнішою є група середньовікових листяних рослин, яка складає 44,7; молодих – 31,0 %; вікових – 24,3 %.

Таким чином, у фітоценозах дендропарку масово поширено 24 таксони дендрозофітів, з них 9 – природні види, які їх формують. Інтродуценти

домінують за кількістю таксонів, але поступаються за чисельністю рослин. На теперішній період часу загальна кількість раритетних середньовікових рослин у фітоценозах парку складає 49,2 %, молодих – 29,3 % і вікових – 21,5 %.

УДК 581.5(477.63)

## **БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ АДВЕНТИВНИХ РОСЛИН УРБООКОСИСТЕМИ**

**О. І. Лісовець<sup>1</sup>**, к.б.н., доцент, **В. Ю. Кравченко<sup>2</sup>**, учениця

<sup>1</sup>Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

пр. Гагаріна, 72, м. Дніпро, 49010, Україна

<sup>2</sup>КЗО «Науковий медичний ліцей «Дніпро» ДОР»,

вул. Севастопольська, 17, м. Дніпро, 49005, Україна

Адвентивні види беруть все більшу участь в утворенні рослинного покриву як в природних угрупованнях, так і на урбанізованих територіях. Проблема адвентизації тісно пов'язана з питанням збереження біологічного різноманіття на усіх рівнях і тому привертає увагу як провідних науковців-ботаніків України, так і зарубіжних дослідників.

Насіння адвентивних рослин в умовах зростання в степовій зоні України піддається впливу різних екологічних чинників. Оскільки клімат помірно-континентальний – взимку можуть бути сильні морози, абсолютні значення низьких температур сягають  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Влітку навпаки, біота страждає від занадто високих температур і сухого повітря, в межах міста поверхня ґрунту може розігріватися до  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ . За низької вологості повітря часто бувають суховії, посухи. Окрім абіотичних чинників на проростання насіння адвентивних видів можуть впливати біотичні фактори – наприклад речовини, що є метаболітами аборигенних рослин, або розчини їхніх органічних решток. Вони можуть спричиняти інгібуючий або стимулюючий ефект на розвиток проростків. Тому актуальним є вивчення впливу дії цих факторів на насіння адвентивних видів, щоб з'ясувати механізми їхнього пристосування.

Для пророщування використовували насіння адвентивних рослин з урбоекосистеми – селища міського типу Магдалинівка (Дніпропетровська обл., Новомосковський р-н). Для виготовлення екстракту підстилки було використано опале листя деревних порід, що почало розкладатися (1 кг), та

дистильована вода (1 л). У випадку контролю використовували свіжозібране насіння, що зберігалось при кімнатній температурі в повітряно-сухому стані протягом місяця. В ході експерименту його пророщували в чашках Петрі, зволожуючи дистильованою водою. При вивченні дії низьких температур насіння попередньо проморожували 3 доби в морозильній камері при температурі  $-18^{\circ}\text{C}$ , в процесі досліду зволожували дистильованою водою. Для вивченні дії високих температур насіння попередньо витримували в термостаті 3 години при температурі  $+45^{\circ}\text{C}$ , при пророщуванні зволожували дистильованою водою. При вивченні дії екстракту підстилки насіння, що зберігалось в кімнатних умовах, зволожували настоянкою з підстилки. Кожної доби в один і той же час контролювали температуру, записували кількість пророслого насіння. Дослід тривав 20 діб. Проростки усіх рослин вимірювали на 10-у і 20-у добу експерименту.

В дослідженій урбоєкосистемі – смт Магдалинівці при осінньому геоботанічному дослідженні виявлено 8 адвентивних видів, більшість видів є інвазійними. Проросло насіння лише трьох видів – незбутниці дрібноцвітої (*Galinsoga parviflora* Cav.), чорнощира звичайного (*Iva xanthiifolia* Nutt.) та робінії звичайної (*Robinia pseudoacacia* L.). Найвища схожість спостерігалась у чорнощирі звичайного. Насіння цього виду почало проростати в контрольному варіанті – на третій день, в дослідних умовах – на сьомий. Показник схожості насіння виявився найвищим в умовах контролю – 60 % на 16-й день експерименту. Дещо нижчою є схожість промороженого насіння і такого, що перебувало під впливом екстракту підстилки – 55 і 40 % відповідно. Найнижча схожість виявлена у просушеному насінні – близько 2 %.

Насіння робінії звичайної почало проростати в контрольному варіанті і в досліді з проморожуванням на третій день, в досліді з дією екстракту підстилки – лише на чотирнадцятий день. Схожість насіння в контрольному варіанті була досить низькою склала 13 % на 4-у добу. Показник схожості насіння виявився найвищим в умовах досліду з попереднім витриманням за низьких температур – 27 % на 7-й день експерименту. Найнижчою виявилась схожість насіння, що перебувало під впливом екстракту підстилки – 7 % на 14-у добу.

Проростки незбутниці дрібноцвітої почали розвиватися в контрольному варіанті на 4-у добу експерименту, у досліді з проморожуванням – на 5-й день, в досліді з дією екстракту підстилки та з попереднім прогріванням – жодна

насінина не проросла. Схожість насіння в контрольному варіанті була досить низькою і склала 12 % на 10-у добу. Показник схожості насіння виявився найвищим в умовах досліду з попереднім витриманням за низьких температур – 18 % на 10-й день експерименту.

Таким чином, низькі температури мають різнобічний вплив і можуть як стимулювати (робінія звичайна, незбутниця дрібноцвіта), так і пригнічувати (чорнощир звичайний) розвиток проростків з насіння. Високі температури переносяться насінням гірше і суттєво знижують його схожість в усіх досліджених видів.

Екстракт підстилки має інгібуючий вплив на розвиток проростків досліджених адвентивних видів (чорнощир звичайного, робінії звичайної, незбутниці дрібноцвітої), при цьому знижується схожість насіння і енергія проростання, зменшуються морфометричні показники проростків. Такий ефект може спричинитися біологічно активними речовинами в складі підстилки, або підвищеною концентрацією водного розчину, що активно поглинається насінням на початкових фазах проростання.

Оскільки насіння адвентивних видів чутливе до впливу екстракту підстилки, доцільним буде збереження опаду в деревних угрупованнях урбоєкосистеми. В трав'яних культурфітоценозах для боротьби з проростанням адвентивних рослин, що часто є бур'янами, бажано використовувати алелопатично активні види, виділення яких можуть діяти подібним чином до підстилки – чорнобривці (*Tagetes*), цинії (*Zinnia*), петунії (*Petunia*).

УДК 582.32:561.32:504.3

## **ПОСУХОСТІЙКІСТЬ МОХІВ ЗАЛЕЖНО ВІД МОРФОЛОГІЇ ЇХ ДЕРНИН ТА ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ**

**О. В. Лобачевська**, к.б.н., зав. відділу екоморфогенезу рослин,

**Л. І. Карпинець**, к.б.н., м.н.с. відділу екоморфогенезу рослин

Інститут екології Карпат НАН України

вул. Козельницька, 4, м. Львів, 79026

Проблема зменшення запасів води в лісах через вплив потепління клімату та стрімка зміна поширення рослин у глобальному масштабі постійно загострюється. Хоча мохоподібні вразливі до потепління клімату, вони

відіграють важливу роль у збереженні вологи у лісових екосистемах (Ah-Peng et al., 2017). Швидкості внутрішніх і зовнішніх потоків води в мохових дернинах в основному визначаються випаровуванням, на яке, у свою чергу, впливає температура, швидкість вітру та рівень вологості навколишнього середовища (Proctor, 2009).

Метою дослідження було встановити відмінності водного обміну мохів залежно від морфології їх дернин (структури пагонів і листків) та екологічних умов лісових екосистем. Об'єктами досліджень були домінуючі види бріюфітів з дослідних ділянок, що відрізнялися за водним, температурним режимами та інтенсивністю освітлення: Природного заповідника “Розточчя” (зона повного заповідання старовікових букових лісів ур. Верещиця) та території вирубки 40-річного віку Страдчівського лісокомбінату) і Яворівського Національного природного парку (зона стаціонарної рекреації “Верещиця”). Показники коефіцієнтів водоутримання, водовідновлення та посухостійкості визначали ваговими і розрахунковими методами (Нестерова, Григорюк, 2013).

На основі результатів систематичного аналізу бріюфлори лісових екосистем (заповідних та з різним ступенем порушення) встановлено домінування ендогідричних, переважно дводомних, видів родин Polytrichaceae та Mniaceae. У центральному пучку стебла ендогідричних мохів роду *Plagiomnium* T.J. Кор. виявлено тяж неспеціалізованих провідних клітин у центрі стебла (Glime, 2019), проте для них характерна, в основному, зовнішня провідність води вздовж листків і пагонів та капілярним каналам. Установлено, що зміна капілярності мохових дернин домінуючих видів лісових екосистем *P. cuspidatum* та *P. ellipticum* зумовлена численними листками на пагоні та ризоїдною повстю уздовж стебла й, особливо, густою в його основі. Крім розгалужених ризоїдів (макронеми) в основі пагонів, виявлено ризоїдні утворення (мікронеми) з бурих ниток майже без галуження, які виникають із зовнішнього шару кори стебла і знаходяться по всій його поверхні, тоді як ризоїди макронеми на пагоні виглядають пазушними, оскільки розміщені переважно навколо зачатку гілок або сплячих бруньок.

Фертильні пагони видів *Plagiomnium* прямостоячі (до 5 см), густо облиствені, з розеткоскупченими до верхівки листками. На вегетативних стеблах (до 10 см), прямостоячих, або дугоподібно зігнутих, або лежачих з ризоїдним пучком на верхівці, листки віддалено розставлені, на кінцях пагонів

сплющено облистнені. Результати аналізу статевої структури дернин свідчать, що на території старовікових лісів у *P. cuspidatum* та *P. ellipticum* переважають (до 70–73 %) фертильні пагони, тоді як на ділянках, що зазнали вирубки та рекреаційних навантажень, кількість фертильних та вегетативних пагонів однакова, а за значного дефіциту вологи у ґрунті останніх стає більше (до 65–71 %).

Установлено, що у жіночих рослинах дводомного моху *P. ellipticum* були більшими: вміст відносної вологи у 1,9–2,1 рази та коефіцієнти водовідновлення ( $K_{вв} = 420,7 \%$ ), ніж у вегетативних ( $K_{вв} = 404,0 \%$ ). Проте для стерильних рослин виявлено більші в 1,2 рази коефіцієнти водоутримання ( $K_{ву} = 86,9 \%$ ), ніж для жіночих –  $K_{ву}$  становив 74,0 %. У старовікових лісах показники  $K_{ву}$  та  $K_{вв}$ , визначені для вегетативних пагонів *P. cuspidatum*, перевищували показники для фертильних. Відзначено відмінності водоутримувальної здатності у різних частинах стебла: у жіночих рослинах дефіцит вологи був меншим на 2,8 % у нижній частині пагонів та на 1,2 % у верхніх частинах вегетативних пагонів. Коефіцієнти посухостійкості ( $K_{пс}$ ) були більшими для *P. cuspidatum*, порівняно з *P. ellipticum*, зокрема, вищі показники для обох мохів визначені для вегетивних пагонів: 388,1 та 351,4 відповідно.

На ділянках території рекреації частіше траплявся мох *P. ellipticum*, у дернинах якого переважали вегетативні пагони. Встановлено, що жіночі і вегетативні пагони неістотно відрізнялися за показниками: вмісту вологи та  $K_{ву}$  92,8 та 92,1. Однаковий показник водного дефіциту (75,3 %) був визначений в нижніх частинах обох типів пагонів, проте, як виявилось, вони відрізнялися більшими  $K_{вв}$  у верхній частині вегетативних пагонів, що, очевидно, і зумовило більші  $K_{пс}$  (416,4) останніх.

На території вирубки здебільшого поширений посухостійкий мох *P. cuspidatum*, у дернинках якого визначали майже однакову кількість фертильних і вегетативних пагонів. В умовах нестачі вологи більший водний дефіцит встановили для вегетативних пагонів, особливо у верхівці стебла. Важливо відзначити, що досліджувані показники водного обміну моху, як й  $K_{пс}$  фертильних і вегетативних пагонів були майже однакові: 328,0 та 330,3 відповідно. Мабуть, в умовах істотної нестачі вологи у моховій дернині нівелюються відмінності між фізіологічними функціональними ознаками окремих рослин, що сприяє реалізації стратегії “соціальної організації”

бріофітів (Mishler, 2001; Glime, 2019), забезпечуючи спільне збереження водних запасів.

Отже, у лісових екосистемах мають переваги види мохів, яким властиві структурні ознаки з максимальними водозберігаючими можливостями та ендоектогідричними водопровідними шляхами. Показники водного дефіциту, що пов'язані з водоутримувальною здатністю рослин, є основними критеріями посухостійкості та відіграють провідну роль у регуляції водного обміну мохів. Виявлено, що залежно від екологічних умов та типу розмноження мохів (генеративного чи вегетативного), змінюється морфологічна структура їх дернин та фізіологічні функціональні ознаки рослин.

УДК 582.32.575.17

## **ПЛАСТИЧНІСТЬ КОМПОНЕНТІВ ГЛУТАТІОН-АСКОРБАТНОГО ЦИКЛУ У ПАГОНАХ ДОМІНАНТНИХ ВИДІВ МОХІВ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ УКРАЇНСЬКОГО РОЗТОЧЧЯ**

**Н. Я. Кияк**, к.б.н., с.н.с.

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

Одним із найважливіших наслідків будь-якого стресового впливу на організм є генерація активних форм кисню (АФК), які спричинюють суттєві пошкодження у клітинах (Labudda et al., 2018). Глутатіон-аскорбатний цикл є основним механізмом усунення надлишку пероксиду водню у клітинах, тому багато сучасних робіт спрямовані на дослідження вмісту аскорбату та глутатіону як індикаторів фізіологічного стану рослин у стресових умовах (Колупаєв, Ястреб, 2015; Маменко та ін., 2018; Pandey et al., 2015).

Досліджували вміст компонентів глутатіон-аскорбатного циклу у пагонах домінантних видів мохів *Polytrichum formosum* Hedw., *Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv., *Plagiomnium elatum* (Bruch & Schimp.) T.J. Kop. та *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. лісових екосистем Українського Розточчя, що відрізнялися за водним і температурним режимами: ділянка 1 – зона повного заповідання у старовіковому лісі Верещицького природоохоронного науково-дослідного відділення із найбільш сприятливими кліматичними умовами, та 2



ділянки, закладені у зоні стаціонарної рекреації “Верещиця” й на території вирубки Страдцівського навчально-виробничого лісокомбінату із мінливим гідротермічним режимом та високою інсоляцією, що спричиняли водний дефіцит для рослин.

На дослідній ділянці у старовіковому лісі у пагонах бріофітів рівновага між компонентами аскорбатного циклу зміщена до аскорбату (АК) і цей стан характеризує резервні можливості антиоксидантної системи рослин. Вищі показники вмісту аскорбату визначено у гаметофорах *Ceratodon purpureus* і *Atrichum undulatum* (244,8–280,2 мкг/г маси с.р.), у рослинах *Polytrichum formosum* та *Plagiomnium elatum* – 148,1–186,4 мкг/г маси с.р. Вміст окиснених форм – дегідроаскорбінової (ДАК) та дикетогулонової (ДКГК) кислот був невисоким (51,2–80,0 мкг/г маси с.р. та 56,0–132,6 мкг/г маси с.р., відповідно). У зразках рослин із території рекреації та вирубки відзначено зміни у співвідношенні компонентів аскорбатного циклу: зменшення концентрації АК в 1,2–1,4 рази в зоні рекреації і майже в 4 рази – на території вирубки із значною напруженістю кліматичних чинників. Водночас відзначено збільшення вмісту ДАК до 94,4–208,2 мкг/г маси с.р. У таких умовах істотно підвищувалася концентрація ДКГК – до 108,0–216,4 мкг/г маси с.р. Значну мінливість вмісту компонентів аскорбатного циклу визначено у пагонах ектогідричного виду *Ceratodon purpureus*, які найбільше зазнавали впливу дефіциту вологи (на ділянці вирубки відносний вміст вологи у рослинах зменшувався майже утричі до 18 %, порівняно з рослинами з дослідної ділянки у старовіковому лісі). У зразках цього виду з території вирубки виявлено зниження вмісту АК майже у 4,5 рази та зростання концентрації ДАК і ДКГК у 3–4 рази, порівняно з рослинами із старовікового лісу. Значне збільшення концентрації ДКГК у пагонах *C. purpureus*, що є кінцевим продуктом у метаболізмі аскорбату, – результат інтенсивного стресового впливу та використання пулу АК на пригнічення окиснювальних процесів, спричинених дефіцитом вологи.

Співвідношення АК/ДАК у клітинах мохів також є важливим параметром їх окисно-відновного статусу. Для рослин *Ceratodon purpureus* цей показник був у діапазоні 0,3–4,8. Вищі величини є результатом високої інтенсивності метаболічних процесів у сприятливих умовах середовища, а зниження відбувається унаслідок нагромадження окисненої форми аскорбату та активізації окиснювальних процесів. Для *Atrichum undulatum* та *Polytrichum formosum* співвідношення АК/ДАК становило 2,4–4,1, для *Plagiomnium elatum* –

2,2–2,9. Значне зменшення вмісту АК у клітинах мохів у мінливих умовах середовища зумовлене як безпосередньою взаємодією аскорбату із АФК, так й участю у знешкодженні  $H_2O_2$  ферментом аскорбатпероксидазою. У пагонах мохів із дослідної ділянки у старовіковому лісі активність ферменту була у межах 0,104–0,160 мкМ аскорб. к-ти/мг білка/хв. У зоні рекреації та вирубки в умовах дефіциту вологи у пагонах *Ceratodon purpureus* й *Atrichum undulatum* активність ферменту зростала у 2,0–3,5 рази. У рослинах *Plagiomnium elatum*, які менше втрачали вологу, оскільки приурочені до більш затінених місцевиростань, активність аскорбатпероксидази змінювалася неістотно, що є свідченням залежності ферментативної активності від інтенсивності стресора.

Досліджено вплив кліматичних умов на вміст відновленого та окисненого глутатіону у пагонах мохів. Максимум вмісту відновленого глутатіону (312,2–546,8 мкмоль/НАДФН<sub>2</sub> / г маси с.р.) та найнижчу концентрацію його окисненої форми (118,3–142,8 мкмоль/НАДФН<sub>2</sub> / г маси с.р.) визначено у мохів на дослідних ділянках старовікового лісу. Вищі показники зафіксовано для *Ceratodon purpureus*, *Atrichum undulatum* і *Polytrichum formosum*. На території рекреації й, ще більшою мірою, на ділянці вирубки у зразках *C. purpureus* зафіксовано зменшення вмісту G-SH у 2,0–2,3 рази, що свідчило про його використання як для припинення вільнорадикальних реакцій в умовах стресу, так і в реакціях відновлення дегідроаскорбату. Натомість відзначено збільшення вмісту окисненого глутатіону в 1,3–1,6 разів. Для ендогідричних видів мохів *Atrichum undulatum* і *Polytrichum formosum* зміни у концентрації відновленого й окисненого глутатіону були менше виражені, що зумовлено меншою втратою вологи у мінливих мікрокліматичних умовах. Співвідношення G-SH/ G-SSH також має індикаційне значення для оцінки окисно-відновного стану клітин мохів у мінливих кліматичних умовах. За сприятливого гідротермічного режиму показник становив 2,6–3,8, тоді як за несприятливих умов – знижувався до 1,3–1,7 унаслідок активації окиснювальних процесів.

Отже, у бріофітів лісових екосистем за несприятливого температурного та водного режиму встановлено зростання вмісту поліфункціональних низькомолекулярних сполук – аскорбату та глутатіону. Вищу пластичність їх вмісту визначено у пагонах ектогідричних мохів. Співвідношення відновлених та окиснених форм аскорбату і глутатіону можуть бути біомаркерами окисно-відновного стану клітин мохів у мінливих мікрокліматичних умовах.

УДК 582.32:54.06

## ЗМІНИ ВМІСТУ ПЕРОКСИДУ ВОДНЮ ТА АКТИВНОСТІ КАТАЛАЗИ У КЛІТИНАХ ЛІСОВИХ ВИДІВ БРІОФІТІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ВОДНО- ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ЇХ МІСЦЕВИРОСТАНЬ

Н. А. Кіт, пров. інж.

Інститут екології Карпат НАН України  
вул. Козельницька, 4, м. Львів, 79026, Україна, *kit\_n@i.ua*

Утворення АФК, до яких належить пероксид водню, під впливом абіотичного стресу ініціює в рослин каскад реакцій, що допомагає їм уникати стресових навантажень. Однією з ланок цього процесу є зміна активності антиоксидантних ферментів, зокрема такий фермент розщеплення пероксиду, як каталаза може моделювати гомеостаз пероксиду і, відповідно, його сигнальну здатність (Колупаєв и др., 2011). Досліджували вміст пероксиду водню та активність каталази у пагонах мохів *Ptychostomum imbricatulum* та *Brachythecium rutabulum*, зібраних на дослідних ділянках лісових екосистем ПЗ “Розточчя” та Яворівського Національного природного парку: у старовікових букових лісах, території стаціонарної вирубки і зоні рекреації “Верещиця”. Вміст вологи у верхніх шарах ґрунту на території вирубки був нижчим, порівняно з ділянками у старовікових букових лісах в 1,5 рази, а в зоні рекреації – в 1,2 рази.

За вмістом пероксиду водню досліджувані види відрізнялися, що залежало від їх видових особливостей і умов місцевиростань. Встановлено, що у пагонах *Ptychostomum imbricatulum* найвищий вміст пероксиду водню ( $1,32 \pm 0,09$  мкМ/маси с.р.) був у зразках з території вирубки, де найменше сприятливі мікрокліматичні умови (температура повітря 28–30°C, вологість повітря 20–24 %, інтенсивність світла 90–100 тис. лк), що свідчить про посилення генерації АФК в умовах стресу. Деяко нижчий вміст пероксиду водню ( $1,19 \pm 0,07$  мкМ/маси с.р.) визначено у зразках з зони рекреації “Верещиця”, а найнижчий вміст цього метаболіту був у пагонах *Ptychostomum imbricatulum* з дослідних ділянок у старовікових букових лісах ( $0,84 \pm 0,05$  мкМ/г маси с.р.) за оптимальної температури і вологості. Для *Brachythecium rutabulum* зберігалась подібна тенденція: в несприятливих мікрокліматичних умовах на території стаціонарної вирубки вміст пероксиду водню був більшим, порівняно із рослинами з зони рекреації і старовікових букових лісів, в 1,2 і 1,7 разів

відповідно. Зростання вмісту пероксиду водню в пагонах досліджуваних мохів вказує на розвиток окислювального стресу в несприятливих умовах водного і температурного режиму лісових екосистем.

Одним із найактивніших ензимів антиоксидантної системи, що забезпечує розщеплення пероксиду водню, який утворюється в пероксисомах при фотодиханні, є каталаза. Результати дослідження каталази засвідчили, що під впливом високих температур і дефіциту вологи її активність в пагонах досліджуваних мохів підвищувалася. Так, у рослинах *Ptychostomum imbricatum* на території вирубки активність ферменту була найвищою ( $2,5 \pm 0,3$  мкМ  $H_2O_2$ /мг білка хв.), порівняно з рослинами в зоні рекреації і старовікових букових лісів у 1,2 і 1,6 разів відповідно. У *Brachythecium rutabulum* у несприятливих умовах водозабезпечення визначено незначне підвищення активності каталази: показники активності каталази на території вирубки ( $1,7 \pm 0,2$  мкМ  $H_2O_2$ /мг білка хв.) були більшими, порівняно з вологішими місцевиростаннями в 1,1–1,4 разів. Вища активність каталази в пагонах *Ptychostomum imbricatum* в несприятливих умовах водного і температурного режиму може свідчити про активацію антиоксидантних процесів в клітинах гаметофорів моху, порівняно з *Brachythecium rutabulum*. З літературних джерел відомо, що зростання активності фермента відзначено в умовах водного, сольового і теплового стресів та переохолодження (Буздуга та ін., 2020).

Активація каталази в несприятливих умовах водного та температурного режиму у пагонах досліджуваних видів свідчить про участь фермента в адаптації рослин до стресу і зумовлена посиленням процесів вільнорадикального окиснення, зокрема, збільшенням вмісту пероксиду водню.

УДК 58.01/07

## **ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОЇ ДІЇ ХРОМУ ТА НІКЕЛЮ НА ПЕРЕБІГ ВІЛЬНОРАДИКАЛЬНИХ РЕАКЦІЙ У ПРОРОСТКІВ КУКУРУДЗИ**

**О. І. Лисенко**, провідний інженер

Криворізький ботанічний сад НАН України

Україна, 50089, м.Кривий Ріг, вул. Маршака, 50

У розвитку загального адаптаційного синдрому до надлишкового вмісту важких металів у середовищі однією з перших неспецифічних реакцій є активація процесів пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ), яка призводить до

перебудови метаболізму рослин як на рівні клітин, так і всього організму. Проте відомості про вплив сумісної дії важких металів на процеси ліпопероксидації в рослинних організмах досить обмежені. Зокрема на сьогодні не встановлена міра токсичності впливу сумісної дії важких металів, зокрема хрому і нікелю на перебіг вільнорадикальних реакцій, що і було метою нашої роботи.

Об'єктами дослідження були проростки кукурудзи сорту Євро 401 СВ. У модельних експериментах рослини вирощували методом водної культури протягом 6 днів на середовищі Хогланда-Снайдерса за +26–27 °С і освітлені 15000 лк у продовж 16 год/доба. Потім проростки переносили на розчини важких металів в концентраціях 1ГДК Cr<sup>3+</sup>+1ГДК Ni<sup>2+</sup> і 10 ГДК Cr<sup>3+</sup>+10ГДК Ni<sup>2+</sup>. Контролем слугували рослини, вирощені на поживному середовищі. У дослідях використовували концентрації: 1ГДК Ni<sup>2+</sup>–4 мг/л Ni<sup>2+</sup>, 10ГДК Ni<sup>2+</sup>–40 мг/л Ni<sup>2+</sup>, 1ГДК Cr<sup>3+</sup>–6 мг/л 10ГДК Cr<sup>3+</sup>–60 мг/л. Зразки для аналізів відбирали на 7, 12, 24 і 72 годину від початку стресової дії. Інтенсивність розвитку пероксидного окислення ліпідів (ПОЛ) оцінювали за вмістом ТБК-активних продуктів.

Отримані результати показують, що сумісна дія хрому та нікелю суттєво зміщує прооксидантно-антиоксидантну рівновагу як в тканинах листків, так і коренів проростків кукурудзи, викликаючи активацію ПОЛ. Так, на початковому етапі стресового впливу (7 год) гранично допустимі концентрації комплексу хрому та нікелю призводили до підвищення вмісту ТБК-активних продуктів в коренях на 1,8 рази порівняно з контрольними рослинами, а у листках у – 2 рази. На 12 год експозиції спостерігалось максимальне (в 3,2 рази) підвищення утворення ТБК-активних продуктів. Зазначене, вірогідніше пояснюється тим, що саме в цей період відбувається максимально інтенсивне насичення клітин кореня іонами хрому і нікелю. У наступні часові інтервали кількість сполук, утворення яких пов'язуються з малоновим діальдегідом, хоча і була високою, проте перевищувала такі показники інтактних рослин в 2,7–2,9 рази. У варіанті досліді коли йони вносили у концентрації 10 ГДК встановлено суттєвішу активацію утворення в тканинах кореня ТБК активних сполук, уміст яких зростав у 3,9 щодо контролю вже на 7 годину. Триваліша експозиція зумовлювала підвищення кількості продуктів пероксидації в 5 разів, проте в наступні часові інтервали їх кількість зростала менш суттєво (до 5,7 разів).

Перерозподіл між кореням і листками надлишку іонів хрому та нікелю призводив до підвищення рівня ТБК-активних сполук в листках за концентрації 1ГДК, на 7 год майже на 30 %, а на 12 год – на 63 % до контролю. Зі збільшенням тривалості дії стресового фактора їх рівень зростав на 75–90 %. Описана вище закономірність інтенсивності процесів пероксидації залишалась і за 10 ГДК йонів нікелю та хрому на 7 год експерименту вміст ТБК-активних продуктів підвищувався в 3 рази, тоді як на 12 і 72 год – в 4,2 і 4,4 рази, а на 24 – майже до 5,5 разів.

Таким чином, зафіксовано помітне зміщення в системі про/антиоксидантної рівноваги в клітинах. Збалансованість між обома частинами цієї системи – пероксидним окисненням, з одного боку, та антиоксидантною активністю, з іншого, є необхідною умовою для підтримки певного стану життєдіяльності клітини.

УДК: 582.685.233:575.2.017

## **ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РОЗВИТКУ *HIBISCUS SYRIACUS* L. НА РАННІХ СТАДІЯХ ОНТОГЕНЕЗУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД УМОВ ФОРМУВАННЯ НАСІННЯ**

**І. В. Приступа**, к.б.н., доцент кафедри генетики та рослинних ресурсів,

**Н. В. Авраменко**, аспірант

Запорізький національний університет

Запоріжжя – велике промислове місто з напруженою екологічною обстановкою, яке потребує розширення асортименту рослин, що використовуються для озеленення. Наявність в місті Запоріжжя потужного промислового потенціалу призводить до значних обсягів викидів у атмосферне повітря. Ситуація загострюється кліматичними особливостями регіону та існуючою забудовою міста. Основну частку у забруднення атмосферного повітря міста Запоріжжя вносять промислові підприємства – найбільші забруднювачі, викиди яких становлять 60–70 % від загального валового обсягу викиду забруднюючих речовин. Пріоритетними забруднювачами атмосферного повітря є: зважені речовини, двоокис азоту, фенол, фтористий водень, сірководень, сірковуглець, сірчаний ангідрид, мідь та її сполуки, марганець та його сполуки, алюмінію оксид, хлор та його сполуки, акролеїн, ванадій, сірчана кислота, хром та бенз(а)пірен.

*Hibiscus syriacus* відноситься до родини Мальвові. Це невелике дерево або чагарник зберігає декоративність тривалий період, тому що має привабливу форму листків, за необхідності легко піддається формуванню, має тривалий період цвітіння. Плід – п'ятистулкова коробочка. Насіння ниркоподібної форми, 3–4 мм завдовжки, темно-коричневе або сірувате, із щільною оболонкою та характерним опушенням. Для використання в садовому дизайні зараз доступна велика кількість сортів. В результаті вільного перезапилення та подальшого насінневого розмноження, з'явилися рослини, що утворили місцеву популяцію, яка відрізняється великою кількістю варіацій, насамперед за формою, кольором і розміром квіток.

Насіння гібіску сирійського було зібрано з одновікових рослин, які зростали в різних умовах м. Запоріжжя. Контрольні рослини зростали у відносно чистій зоні (Шевченковський район). Ділянка 1 – 2 м від дороги з інтенсивним рухом (вул. Демократична), ділянка 2 – промислова зона 3,0–3,8 км від джерел забруднення (район Павло-Кічкас). Насіння пророщували у термостаті при температурі  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  та вологості  $49 \pm 2\%$  в чашках Петрі на фільтрувальному папері впродовж 12 діб. В кожену чашку Петрі поміщали по 10 насінин, дослід робили в 5 повтореннях. Для запобігання розвитку грибів, його попередньо замочували 30 хв. у фунгіциді. Потім рослини були перенесені в камери з різним спектром освітлення та вирощувались при 16-годинном фотоперіоді.

Як показали дослідження, маса насіння контрольних рослин та з ділянки 2 була однаковою. Цей показник у рослин, які зростали біля дороги, був меншим. Різниця статистично достовірна. Схожість насіння була найнижчою у рослин, які зростали біля магістралі з інтенсивним рухом автотранспорту. Найбільшою вона була у рослин з відносно чистої ділянки.

У проростків провидили вимірювання флуоресценції хлорофілу. Зміни в квантовому виході дають нам уявлення про ефективність використання енергії світла у фотосинтетичних клітинах рослин. Значення квантового виходу флуоресценції були нижче при зростанні в умовах неповного спектрального складу (синій 50 % та червоний 50 %). Також цей показник був меншим у проростків з насіння ділянок 1 та 2 при вирощуванні в контрольних умовах.

Умови зростання рослин в різних частинах міста неоднакові. Найбільш страждають рослини, які зростають близько до промислового майданчика або магістралей з інтенсивним рухом автотранспорту, що підтверджується

зниженням маси, схожості насіння та більш низьким квантовим виходом флуоресценції.

УДК 582.32:581.527.7+631.484

## ДОМІНАНТНІ ЖИТТЄВІ СТРАТЕГІЇ ЕПІГЕЙНИХ БРІОФІТІВ У ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ З РІЗНИМ СТУПЕНЕМ ПОРУШЕНЬ

**І. В. Рабиц**, к.б.н.

Інститут екології Карпат НАН України  
вул. Стефаника, 11, м. Львів, 79005, Україна

Комплексні дослідження рослинного покриву можуть бути передумовою створення ефективної системи моніторингу стану екосистем в умовах постійного антропогенного впливу. Розроблені та перевірені методи моніторингу також можуть бути корисними для оцінки стану земель природно-заповідного фонду, які постраждали унаслідок воєнних дій. Бріофіти домінують у рослинному покриві боліт та нижніх ярусів лісів. Відомо (Машталер, 2007; Бойко, 2010; Lobachevska, 2019), що зміни видового складу, проективного покриття, активності та життєвих стратегій домінантних і субдомінантних видів мохів у фітоценозах є проявом впливу абіотичних та біотичних факторів природного й антропогенно зміненого середовища, що є основою для прогнозування негативних змін в екосистемах.

Метою досліджень було встановити домінантні життєві стратегії епігейних видів бріофітів залежно від рівня антропогенного впливу. Для визначення проективного покриття, активності й репродуктивного зусилля проаналізовано структуру епігейних угруповань у зоні повного заповідання (Природний заповідник “Розточчя”), вирубки 40-річного віку та у зонах регульованої і стаціонарної рекреації. У зоні повного заповідання найвищі показники проективного покриття відзначені для мохів з життєвими стратегіями багаторічних стаєрів конкурентних з родин *Polytrichaceae* Schwägr. та *Mniaceae* Schwägr. Зокрема, середні показники проективного покриття для *Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv. та *Polytrichum formosum* Hedw. становили 30,7 % та 22,9 % відповідно. Для поселенців-піонерів, мохів порушених локалітетів у старовікових лісах, які роблять їх придатними для заселення багаторічними стаєрами (*Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp., *Ditrichum pusillum* (Hedw.) Hampe) показники проективного покриття не перевищували



5 %. Невисокі показники (від 0,1 до 2 %) також характерні для мохів-поселенців *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Marchantia polymorpha* L., *Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wilson, *Bryum argenteum* Hedw., *Ptychostomum imbricatum* (Müll.Hal.) Holyoak & N.Pedersen, що свідчить про високий рівень збереженості старовікових лісів. На вирубці 40-річного віку показники проективного покриття представників родин Polytrichaceae є вищими порівняно із зоною повного заповідання, а представників родин Mniaceae – навпаки, нижчими, що можна пояснити відмінним гідротермічним режимом цих ділянок ( $t_{\text{пов}} = 26^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{\text{грунт}} = 22^{\circ}\text{C}$ , вологість – 25 %); порівняно з локалітетами у старовікових лісах ( $t_{\text{пов}} = 19^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{\text{грунт}} = 15^{\circ}\text{C}$ , вологість – 59 %), оскільки мохи з життєвими формами плетив та пухких високих дернин з повзучими галузками є менш пристосованими до утримання вологи. Також відзначено зростання середнього проективного покриття мохів *Ceratodon purpureus* та *Ptychostomum imbricatum* до 24,6 % та 11,5 % відповідно. На ділянках регульованої та стаціонарної рекреації найвище проективне покриття моху-біженця *Funaria hygrometrica* Hedw. (18,9 % і 25,4 % відповідно), значне – у мохів *Ceratodon purpureus* (11,2 %), *Ptychostomum imbricatum* (7,4 %), *Bryum argenteum* (6,2 %), невелике (до 5 %) у *Atrichum undulatum*, *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) M.Fleisch., *Sciuro-hypnum populeum* (Hedw.) Ignatov et Huttunen, *Oxyrrhynchium hians* (Hedw) Loeske. Залежно від ступеня порушення екосистем змінюється активність мохів з різними життєвими стратегіями. На території повного заповідання високоактивними (30–15 %) та середньоактивними (15–5 %) є багаторічні стаєри конкурентні; на вирубці зростає активність поселенців (з 0,1 % до майже 20 %); у зонах регульованої та стаціонарної рекреації – біженців та поселенців (15–18 %). Мохи-поселенці та біженці мають низьку активність у зоні повного заповідання, що пов'язано з невеликою площею порушених ділянок. У зоні стаціонарної та регульованої рекреації, де площа порушених ділянок більша, активність цих видів відповідно зростає. Із 28 видів мохів спорофіти виявлено у 15 видів (53,6 %). До дводомних належить 21 вид, однодомних – 7 видів. У бріофітному покриві зони повного заповідання домінують дводомні мохи *Plagiomnium affine* (Blandow ex Funck) T.J.Kop., *Plagiomnium ellipticum* (Brid.) T.Kop., *Plagiomnium elatum* (Bruch & Schimp.) T. Kop., *Plagiothecium cavifolium* (Brid.) Z.Iwats., *P. nemorale* (Mitt.) A.Jaeger, *Polytrichum formosum*, *P. juniperinum* Hedw., однодомний

*Atrichum undulatum*. У зоні регульованої та стаціонарної рекреації переважають дводомні види *Ceratodon purpureus*, *Bryum argenteum*, *Ptychostomum imbricatulum* та одnodомні *Leptobryum pyriforme*, *Funaria hygrometrica*, *Sciurohypnum populeum*. Порівнювали зміну репродуктивного зусилля мохів *Atrichum undulatum* та *Ceratodon purpureus*. Встановлено, що показники репродуктивного зусилля *Atrichum undulatum* були найвищими у зоні повного заповідання та на вирубці (7,2 % та 6,6 % відповідно). У зоні регульованої та стаціонарної рекреації показники репродуктивного зусилля були меншими (2,7 % 1,5 % відповідно). Для *Ceratodon purpureus* найвищі показники репродуктивного зусилля відзначені на вирубці та у зоні стаціонарної рекреації – 9,4 % і 6,2%, найнижчі у зоні повного заповідання – 0,9 %.

Встановлено, що у зоні повного заповідання (старовіковий буковий ліс) переважають мохи з життєвими стратегіями багаторічних стаєрів стресс-конкурентних, для них характерні життєві форми високої дернинки та плетива. Показники проективного покриття та активності цих видів є ознакою стабільності екологічних умов. На вирубці, поряд з багаторічними стаєрами, оселяються низькодернинні види-поселенці з високою активністю, значним репродуктивним зусиллям. Крім розмноження спорами їм властиве розмноження за допомогою спеціалізованих вегетативних органів. У зоні стаціонарної рекреації зростає активність видів-поселенців та з'являються біженці. Отже, зміни співвідношення видів з різними життєвими стратегіями та активністю є хорошим індикатором порушеності лісових екосистем.

УДК 582.32:561.32:504.3

## **РЕАКЦІЇ ФОТОСИНТЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ ДОМІНАНТНИХ МОХІВ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ МІСЦЕВИРОСТАНЬ**

**Р. Р. Соханьчак**, к.б.н., н.с. відділу екоморфогенезу рослин,

**С. В. Бешлей**, к.б.н., н.с. відділу екоморфогенезу рослин

Інститут екології Карпат НАН України

вул. Козельницька, 4, м. Львів, 79026

Продуктивність фотосинтетичного перетворення енергії в кінцевому результаті виражається у нагромадженні біомаси (Amthor, 2010). Фотосинтетичні пігменти організовані у вигляді хлорофіл-білкових комплексів,

розташованих на мембранах тилакоїдів, які забезпечують пігментам необхідне взаєморозміщення та відповідну конформацію. Основна функція цих комплексів полягає у збиранні світла та у первинних фотохімічних реакціях; деякі комплекси виконують функцію розсіювання енергії для запобігання пошкодженню системи при надлишку світла (Кочубей, 2001). Відомо, що хлорофіл-білкові комплекси можуть бути мішенями за впливу стресорів на рослинний організм. (Besford et al., 1993, Бойко та ін., 2011). Функціональність пігмент-білкових комплексів рослин є одним із основних показників продукційного процесу й формування пристосувань рослин до умов середовища, тому метою дослідження було встановити реакції фотосинтетичної системи досліджуваних видів мохів залежно від екологічних умов лісових екосистем.

Об'єктом досліджень були домінантні види бріофітних угруповань листостеблових мохів лісових екосистем з дослідних ділянок природного заповідника “Розточчя” (зона повного заповідання, ділянки старовікових букових лісів) та Яворівського Національного природного парку (зона стаціонарної рекреації “Верещиця”). Функціональний стан пігмент-білкових комплексів рослин оцінювали за міцністю зв'язку хлорофілів з білками, яку визначали після екстракції пігментів полярними та неполярними розчинниками (Бойко та ін., 2011). Фотохімічну активність хлорофілу ізольованих хлоропластів визначали за реакцією хлорофілу із 2,6-дихлорфеноліндофенолом (Гавриленко и др., 1975).

Встановлено, що серед досліджуваних епігейних домінантних листостеблових мохів найбільшу міцність зв'язку хлорофілів із білково-ліпідним комплексом на всіх досліджуваних ділянках зафіксовано у *Plagiomnium affine* (у межах 7,88–37,86 % вилучених хлорофілів). Нижчі показники міцності цього зв'язку встановлено у *Polytrichum formosum* та *Atrichum undulatum* – 32,99–69,62 % та 76,61–90,75 % вилучених хлорофілів відповідно. Відомо, що функціональна активність хлорофілу залежить від міцності його зв'язку з білково-ліпідним комплексом, а міцність зв'язку, своєю чергою, залежить від багатьох факторів, зокрема від виду рослини, сили і характеру впливу факторів довкілля та умов зростання (Бессонова, 2006). Більша міцність зв'язку пігмент-білкових комплексів у *P. affine*, вочевидь, зумовлена видовими особливостями, оскільки мікрокліматичні умови

місцевиростань досліджуваних видів були подібними (освітлення 5–7 тис. лк;  $t_{\text{суб.}}$  19–22 °С;  $t_{\text{пов.}}$  24–28 °С, вологість повітря 30–45 %).

Для нормального функціонування фотосинтетичного апарату має значення також певне співвідношення хлорофілів *a* та *b* (Кобилецька, 2012). При малому значенні цього показника спостерігається найменший вміст хлорофілу на гранах. Підвищення цього співвідношення зменшує ступінь агрегації тилакоїдів у мембранах хлоропластів (Гавриленко, 1985). У всіх досліджуваних доміантних видів мохів лісових екосистем співвідношення вмісту зелених пігментів (хл *a*/хл *b*) було в межах 2–2,5, що вказує на збільшення розмірів фотосистеми II і більшу тіньовитривалість бріофітів, що, можливо, пов'язано із видовими особливостями їх існування, оскільки ці види є рослинами четвертого ярусу лісових екосистем. Згідно з нашими спостереженнями, відбувалися зміни нативності саме тих хлорофіл-білкових комплексів, у складі яких є саме хлорофіл *b*. Високий ступінь мінливості зв'язку хлорофілу з ліпопротеїдами мембран тилакоїдів, ймовірно є результатом участі цього пігменту в світлозбиральному комплексі, яка полягає у сприянні правильному розміщенню хлорофілу *a* та білків (Hooper, 2007).

Ще одним важливим показником первинних фотохімічних стадій фотосинтезу, які слугують джерелом енергії для темного відновлення CO<sub>2</sub>, є фотохімічна активність хлорофілу ізольованих хлоропластів (реакція Хілла). Це комплекс початкових стадій фотосинтезу, в яких мобілізовані з води електрони направляються на відновлення введених у реакційну суміш акцепторів електронів (Мусієнко та ін., 2001). Результати аналізу свідчать, що фотохімічна активність хлорофілу в хлоропластах *Plagiomnium affine* була найнижчою у всіх досліджуваних локалітетах, порівняно з іншими доміантними видами мохів (4,23–9,32 мкмоль ДХФІФ\*год/мг хлорофілу), найбільшою ж вона була в *Atrichum undulatum* – відповідно 10,77–28,69 мкмоль ДХФІФ\*год/мг хлорофілу. Також у всіх досліджуваних видів швидкість реакції Хілла була найменшою у зоні стаціонарної рекреації "Верещиця" (4,23–13,68 мкмоль ДХФІФ\*год/мг хлорофілу), що, вочевидь, зумовлено підвищеним антропогенним впливом (господарська діяльність, збільшення площі, зайнятої стежками), а у старовікових букових лісах вона, відповідно, була найбільшою – 16,47–28,69 мкмоль ДХФІФ\*год/мг хлорофілу (повне заповідання, відсутність господарської діяльності). Також швидкість реакції Хілла була більшою у літні

місяці, порівняно з осінніми, коли фотохімічна активність хлорофілу різко знижувалася (навіть до 0,68–1,34 мкмоль ДХФІФ\*год/мг хлорофілу), а відтак і сповільнювалися первинні процеси фотосинтезу, що, можливо, пов'язано зі зниженням температури повітря й інтенсивності освітлення. Отже, зміни функціонування пігментної системи не лише визначають фотосинтетичну активність мохів у різних локалітетах, а й слугують маркерами їх стійкості до умов середовища.

УДК 581.52:634.942(477.60)

## **СТАН ШВИДКОРОСЛИХ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН ВУЛИЧНИХ НАСАДЖЕНЬ м. ПОКРОВЬСК**

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

Міські території характеризуються високим техногенним навантаженням на довкілля, що веде до поступової появи в них перетворених природних комплексів. Найбільш простий спосіб збереження якості навколишнього середовища в містах – підтримка певної кількості зелених насаджень в них. Рослини в значній мірі забезпечують комфортність середовища, але одночасно підпадають під високий антропогенний вплив. Вирішення проблеми оптимізації стану насаджень в урбанізованому середовищі можливе при використанні науково обґрунтованих рекомендацій стосовно підбору асортименту видів і догляду за зеленими насадженнями, що базується на всебічному дослідженні існуючих насаджень. Тому метою нашої роботи було визначення життєвого стану деревних рослин в промисловому місті степової зони України.

Об'єктом досліджень були 19 видів і одна форма деревних рослин швидкого темпу росту, що зростають у вуличних насадженнях м. Покровськ Донецької області. Для вимірювання діаметра стовбура (з точністю до 0,5 см) використовували мірну вилку; висоту стовбура вимірювали за допомогою маятникового висотоміра Макарова. Життєздатність дерев визначали за

шкалою Л.С. Савел'євої (1975), життєвий стан за шкалою В.А. Алексєєва (1989). Всього обстежено 4829 дерева, з яких 2564 – швидкорослі.

У вуличних насадженнях м. Покровськ дерева швидкого темпу росту становлять 53 % від загальної кількості обстежених рослин. До них відносяться види родів *Populus*, *Acer*, *Salix* і *Fraxinus*, а також *Juglans regia* L., *Betula pendula* Roth, *Robinia pseudoacacia* L. Найчастіше в насадженнях зустрічається *Populus pyramidalis* Spach (27 % від загальної кількості обстежених видів зі швидким темпом росту) і *P. nigra* L. (16 %). До видів, трапляння яких коливається в межах від одного до десяти відсотків віднесено *Populus balsamifera* L. (10 %), *Acer platanoides* L. (8 %), *Fraxinus excelsior* L. (6 %), *Juglans regia* (6 %), *Betula pendula* (5 %) та ін. Серед видів, частка яких не перевищує одного відсотка *Gleditsia triacanthos* L., *Salix alba* L., *Padus avium* Mill.

Визначено екологічну структуру вуличних насаджень міста. По відношенню до зволоженості місця існування більшість швидкорослих видів відноситься до мезофітів (82 %): *Acer negundo* L., *A. platanoides*, *Juglans regia* та ін. Значно менше в насадженнях ксерофітів (14 %): *Gleditsia triacanthos*, *Morus alba* L., *Populus balsamifera*. Частка гідрофітів становить 4 % від загальної кількості рослин (*Prunus domestica*). Аналіз рослин за вибагливістю до родючості ґрунтів свідчить, що серед досліджуваних видів переважають мезотрофи, частка яких становить 71 % (*Acer platanoides*, *A. saccharinum* L. та ін.). Оліготрофи становлять 17 % (*Gleditsia triacanthos*, *Populus simonii* Carriere та ін.), мегатрофи – 12 % (*Acer pseudoplatanus*, *Padus avium* та ін.). За результатами аналізу геліоморфного спектру відмічено переважну кількість геліофітів (72 %): *Acer saccharinum*, *Fraxinus excelsior* та ін. Сциофітів в насадженнях 14 % (*Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus* та ін.), геліосциофітів – 14 % (*Acer negundo*, *Populus balsamifera* та ін.).

У віковій структурі насаджень переважають рослини 31–40 та 41–50-річного віку (35 % та 20 % відповідно), значна кількість – 11–20-річного віку (15 %). Дерева віком 21–30 років становлять 13 %, молоді рослини віком до 10 років – 6 % від загальної кількості дерев.

Визначення висоти швидкорослих дерев дозволило встановити, що найбільших значень параметра досягають види роду *Populus*. Середня висота дерев *Populus pyramidalis* віком 51–60 років становить 19,1 м; *P. balsamifera* –

18,5 м; *P. bolleana* – 17,4 м; *P. nigra* – 16,5 м. Серед інших видів значної висоти досягають види роду *Acer*: *Acer platanoides* – 16,4 м; *A. negundo* – 16,3 м; *A. saccharinum* – 15,0 м. Найменшої висоти серед досліджуваних рослин у віковій категорії 31–40 років, в порівнянні з другими видами, досягають дерева *Prunus domestica* (5,6 м). Найбільший середній приріст дерев у висоту зафіксовано у *Populus balsamifera* (6,5 м) в період від 30 до 40-річного віку, *Acer platanoides* (5,5 м), *Populus pyramidalis* (5,5 м) та *Betula pendula* (5,4 м). Слід зазначити, що нами зафіксовано також значний приріст у висоту дерев *Populus pyramidalis* (5,8 м) при досягненні рослинами 20-річного віку. Найменший приріст у висоту серед швидкорослих досліджуваних видів відмічено у *Prunus domestica* (1,8 м) у віковій категорії 30–40 років.

Досліджувані дерева в більшості знаходяться у доброму стані, дерева здорові. Це підтверджується тим, що життєздатність майже 66 % дерев відповідає 6–8 балам. До таких рослин віднесено значну кількість дерев видів роду *Acer*, *Betula pendula*, *Fraxinus excelsior*, *Juglans regia*. У пригніченому стані виявлено 21 % рослин (4, 5 балів життєздатності), серед яких *Acer saccharinum*, *Populus nigra*. Дерев, життєвий стан яких оцінено як дуже пригнічений складають 12 % від усіх швидкорослих дерев (2, 3 бали). Найбільша кількість таких дерев серед *Populus nigra*. Один відсоток рослин віднесено до всихаючих та сухих (0, 1 бал) – *Populus nigra*, *Salix alba*.

Таким чином, в структурі вуличних насаджень м. Покровськ Донецької області переважають швидкорослі середньовікові дерева (53 %), серед яких найбільша кількість світлолюбних видів, помірно вибагливих до родючості ґрунтів та зволоження. Максимальний приріст в висоту у досліджуваних видів відбувається до 30–40-річного віку. У вуличних насадженнях дерева швидкого темпу росту оцінено як здорові, оскільки у 66 % рослин не виявлено зовнішніх пошкоджень крон та стовбурів. Отримані результати слід враховувати при плануванні необхідності проведення робіт з реконструкції вуличних насаджень та заміни дуже пригнічених та всихаючих дерев на молоді саджанці.

## ОСОБЛИВОСТІ *GLEDITSIA TRIACANTHOS* L. В НАСАДЖЕННЯХ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН

**Р. М. Федько**, к.б.н., завідувач відділу екології та фармакогнозії,

**Л. А. Федько**, молодший науковий співробітник,

Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН вул. Покровська 16-а с.

Березоточа Лубенського р-ну Полтавської обл., 37535

**Л. М. Тимошенко**, к.с.-г.н., с.н.с. лабораторії агроекологічного лісівництва

відділу лісових екосистем і агролісомеліорації

Інститут агроекології і природокористування НААН

вул. Метрологічна, 12 м. Київ, 03143

Адаптивність деревних видів до змін основних екологічних чинників навколишнього середовища визначає їх подальшу перспективність для господарського використання. Для інтродукованих рослин головною умовою, що визначає перспективність, є збіг еколого-біологічних вимог виду із ґрунтово-кліматичними умовами даного регіону. За останнє десятиріччя тенденція до потепління в Україні стає більш сталою, причому клімат центральної частини Лівобережного Лісостепу стрімко наближається до клімату степових областей.

За умов змін навколишнього середовища, що проявляється у поступовій аридизації клімату, компенсувати стійкість деревно-чагарникових насаджень можливо шляхом добору стійких та пластичних видів дерев та кущів з подальшим використанням їх для озеленення та інших господарських потреб.

Об'єктом досліджень були рослини гледичії звичайної (*Gleditsia triacanthos* L.), що зростають в насадженнях Дослідної станції лікарських рослин (ДСЛР ІАП НААН), яка розташована у Лубенському районі Полтавської області.

Метою досліджень було вивчення деяких особливостей інтродукованого виду *G. triacanthos* за умов змін клімату.

Експериментальна робота проводилась на базі ботанічного розсаднику лікарських рослин ДСЛР. Дослідження здійснювали спираючись на загальноприйняті та спеціальні методики: фенологічні спостереження (Бейдеман, 1974), оцінювання ушкоджень рослин низькими температурами повітря (Вехов, 1957), розрахунок коефіцієнту зволоження (Іванов, 1961), тощо.



Згідно кліматичного районування, територія проведення досліджень знаходиться в межах Антлантико-Континентальної помірно вологої і помірно теплої області, і характеризується найменшим зволоженням у межах Лісостепової зони України. Клімат помірно континентальний. Оподи випадають переважно в теплу пору року. За останні десятиріччя їх сума коливається від 450 мм до 480 мм в рік. Особливістю регіону є підвищення температур повітря і посуха в літній період, що обумовлено межуванням із континентальною степовою областю. Середньорічна температура повітря становить 5,7–6,6°C. За проведеними нами підрахунками, коефіцієнт зволоження за Н.М. Івановим дорівнював 0,8, що притаманно кліматичним показникам степового регіону України. Важливим показником, що визначає придатність культивування рослин в тому чи іншому регіоні є тепловий режим, зокрема – тривалість періоду вегетації, що складає 197–219 днів. Ґрунти характеризуються потужним гумусним горизонтом, але невисоким вмістом гумусу – 2,25–2,50 %, за механічним складом переважають легкі, малоструктурні ґрунти, що мають низьку ємність поглинання. Загалом регіон характеризується, як сприятливий.

Вид *G. triacanthos* походить з центральної частини Північної Америки. В Україні рослина інтродукована повсюдно з початку ХІХ століття. Перші рослини були введені в культуру на Харківщині в Основ'янському акліматизаційному саду у 1809 році. З того часу *G. triacanthos* досить поширена в садах і парках по всій Україні, рідше в Поліссі. Добре росте і часто використовується у Південному Степу України, переважно як полезахисна лісова культура. Відрізняється *G. triacanthos* декоративністю, високою продуктивністю, невибагливістю до умов зростання і фітонцидною активністю.

У 20-х роках ХХ століття, після перенесення Дослідної станції лікарських рослин з околиць м. Лубен до с. Березоточа Лубенського району, було створено ботанічний розсадник лікарських рослин установи. Новостворений ботанічний розсаднику з трьох сторін було обсаджено *G. triacanthos*. З того часу дерева гледичії виконують захисну і декоративну функції. Вік насаджень, що на сьогодні налічує 33 особини, складає понад 90 років. Висота екземплярів варіює від 18 до 27 метрів. У більшості особин, на висоті 1,3 м, діаметр стовбуру знаходиться у межах 32–44 см. У окремих екземплярів, що зростають окремо від загальних насаджень діаметр досягає 82–96 см. Мінімальні розміри, що характеризують діаметр стовбуру знаходяться на рівні 16–20 см, такі особливості розвитку спостерігаються у особин, що зростають у сильно

загущених посадках. У зазначених насадженнях *G. triacanthos* зустрічаються особини з колючками і безколючкові форми.

За досягнення генеративного стану, всі особини *G. triacanthos* регулярно плодоносять і формують повноцінне насіння. Проте, лише починаючи з 2013 року спостерігається природне насіннєве відтворення гледичії, яке активізувалося у останні п'ять років. Локалітети поширення самосіву мають особливі характеристики. Самосів гледичії спостерігали лише у затінку, на понижених або відносно стабільно зволжених ділянках, з північної сторони насаджень, на відстані до 25–30 м від материнських особин. Навколо дорослих екземплярів *G. triacanthos* у північному напрямку на відстані 12 м спостерігається висушування і збіднення ґрунту. Найбільша кількість молодих рослин спостерігалась під пологом волого-лучного травостою та у притіненні *Pyrus communis* L. Щільність локалітетів складає від 7 до 35 шт/м<sup>2</sup>. Висота однорічних рослин – 5–11 см. Проте, не зважаючи на відмічену в останні роки високу здатність до проростання насіння, не всі рослини *G. triacanthos* першого року вегетації здатні пережити холодний період року. Молоді рослини підмерзають і частково гинуть. Природний відпад однорічних сіянців може досягати 40 %. У рослин, які витримали низькі температури холодного періоду і продовжували вегетацію в подальші роки відмічали лише підмерзання річних приростів. У самосіву 3–4-х років фіксували інтенсивний темп росту, за якого річний приріст склав 73–108 см. У самосійних рослин старших 5-ти річного віку ушкодження морозами спостерігалися лише у деяких екземплярів. Негативні явища відмічали і у дорослих дерев – стовбурові морозобійні тріщини, з подальшим ураження ранової поверхні грибами тощо. На загущених ділянках – ознаки всихання найменших за габітусом особин.

Таким чином, інтродуковані рослини *Gleditsia triacanthos* за змін температурного режиму і режиму зволоження нового оселища в межах центральної частини Лівобережного Лісостепу виявили тенденцію до підвищення екологічної валентності, тому вид може бути рекомендованим як перспективна культура для поліпшення компенсаційної стійкості існуючих деревно-чагарникових насаджень та створення нових зелених насаджень регіону.

УДК 591.5:595.782

**ОЦІНКА ВПЛИВУ *PARECTOPA ROBINIELLA CLEMENS*, 1863  
(*GRACILLARIIDAE* STANTON, 1854) НА БІОХІМІЧНІ ПАРАМЕТРИ**

***ROBINIA PSEUDOACACIA* L. В УМОВАХ м. ДНІПРО**

**Л. В. Шупранова**, к.б.н., п.н.с., **К. К. Голобородько**, д.б.н., г.н.с.,

**О. Є. Пахомов**, д.б.н., професор, **І. М. Лоза**, к.б.н., п.н.с.

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

49010, м. Дніпро, пр. Гагарина 72

Антиоксидантну ензиматичну активність та вміст розчинних білків рослин *Robinia pseudoacacia* L. визначали в умовах живлення гусені інвазійного мінера *Parectopa robiniella* Clemens, 1863 у дерев трьох (I, II, III) вікових груп (5–10, 15–25 та 40 років). Дослідження проведені у вегетаційний сезон 2021 р. у парках м. Дніпро.

Результати біохімічного аналізу показали достовірно значимі відмінності між контрольними і дослідними зразками листя в різних екосистемах міста. Не встановлено зв'язку змін активності каталази і пероксидази, вмісту протеїну за дії гусені молі-строкатки від віку дерева. Установлена значна мінливість білків за дії *P. robiniella*, найвищі значення якого зареєстровано в листі дерев III віку. У більшості насаджень і, особливо, у дерев III вікової групи зареєстровано підвищення (від 1,2 до 2,7 разу) активності GPx або відсутність її змін як в екологічно сприятливій зоні, так і в зонах впливу викидів автомобільного транспорту і промислових підприємств.

Достовірно значимого зниження активності GPx (на 20,2–44,6 %) в ураженому фітофагом листі зазнали рослини I і II віку в зонах викидів металургійного, трубопрокатного і хімічного виробництв. Каталаза у більшості досліджених насаджень за атаки фітофага виявила підвищення / незмінність активності по всіх вікових групах дерев. Найбільшого посилення активності САТ (в 2,1 рази) зареєстровано в молодих рослинах *R. pseudoacacia* в екологічно сприятливій зоні міста.

У II віковій групі максимального підвищення активності (на 88,7 %) зазнали дерева в зоні впливу металургійного виробництва. Зниження активності САТ зафіксовано в двох локаціях I вікової групи (на 5,4 і 15,2 %) в зоні впливу хімічного і трубопрокатного виробництв, в насажденні II віку – в екологічно

сприятливій зоні (на 8,6 %) і найбільшого інгібування (на 49,2 %) – в зоні впливу хімічного виробництва (III вікова група).

Установлено зниження інтенсивності взаємозв'язків між вивченими біохімічними показниками за впливу фітофага. Показано, що стійкість рослин *R. pseudoacacia* залежить від координованої дії ферментів-антиоксидантів. Зареєстровано основні типи одночасних змін активності ферментів окиснювального метаболізму: підвищення активності і GPx, і САТ; зниження активності обох ферментів; підвищення активності GPx і зменшення – САТ; зниження GPx і підвищення САТ, що відображає різноманітність адаптивних реакцій робінії і дозволяє їй швидко перебудовувати свою систему захисту від атаки *P. robiniella* в умовах різноякісного забруднення територій індустріального міста.

УДК 582.32:561.32:504.3

## **ЗМІНИ БІОМАСИ ДОМІНАНТНИХ МОХІВ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ МІСЦЕВИРОСТАНЬ**

**О. І. Щербаченко**, к.б.н., м.н.с. відділу екоморфогенезу рослин

Інститут екології Карпат НАН України

вул. Козельницька, 4, м. Львів, 79026

*e-mail: shcherbachenko.oksana@gmail.com*

Проаналізовано залежність нагромадження біомаси домінантних видів мохів від умов місцезростань лісових екосистем ПЗ “Розточчя” та Яворівського Національного природного парку та оцінено мінливість показників вологості субстрату під моховими дернинами. Так, мікрокліматичні умови на дослідних ділянках у зоні повного заповідання на території природного заповідника “Розточчя” ділянка старовікових букових лісів Верещицького лісництва (інтенсивність освітлення 3–4 тис. лк, вологість повітря 30–45 %,  $t$  субстрату 20 °С,  $t$  повітря 24 °С), були відмінними, ніж на території вирубки (інтенсивність освітлення 4,8–5,0 тис. лк, вологість повітря 20–24 %,  $t$  субстрату + 23–25 °С,  $t$  повітря 26–28 °С) і в рекреаційній зоні (інтенсивність освітлення 4,0–4,5 тис. лк, вологість повітря 35–40 %,  $t$  субстрату + 19 °С,  $t$  повітря 26 °С). Встановлено, що вміст вологи у верхніх шарах ґрунту на дослідних ділянках у старовікових букових лісах був вищим в 1,1 і 1,2 рази, порівняно з вологозабезпеченістю на

ділянках вирубки (насадження сосни) та в рекреаційній зоні. Мохи здатні поглинати вологу роси, туману та опадів, а потім перерозподіляти її між надземною (пагонами) та підземною (ризоїдний шар) частинами гаметофіту. Визначено, що вологість мохового покриву *Polytrichastrum formosum*, *Atrichum undulatum* і *Plagiomnium affine* на досліджуваних ділянках в старовікових букових лісах становила 61,5 %, 57,8 % та 64,8 % відповідно і була більшою в 1,78 рази, ніж у верхньому шарі ґрунту. В рекреаційній зоні вологість мохового покриву *Polytrichum piliferum* і *Atrichum undulatum* становила 36,1 % і 47,1 % відповідно, перевищуючи в 1,3 рази вологість верхнього шару ґрунту. Загалом найнижчі показники вологості визначено в зразках мохових рослин на антропогенно змінених територіях. Коефіцієнт варіації вологості для мохових дернин був у 1,6 рази вищим, ніж для субстрату під ними, і у 1,9 рази вищим, ніж для оголеного субстрату. Високу позитивну кореляцію ( $r = 0,83$ ) відзначено між вмістом води у дернинках та субстраті під ними. Між показниками вологості і біомаси мохових дернинок виявлено слабшу кореляцію ( $r = 0,48$ ). Встановлено значну залежність між оводненістю гаметофіту домінуючих епігейних видів мохів *Polytrichum formosum* та *Atrichum undulatum* і вологістю повітря ( $r=0,59$  і  $r=0,64$ ). Актуальна кислотність верхнього шару ґрунту на дослідних ділянках була близькою до нейтральної і становила 6,0–6,3, тоді як під дернинами мохів показники рН змінювалися у ширшому діапазоні. Встановлено, що досліджувані види мохів дещо зменшували рН (на 0,3–0,6 од.)

Отже, мікрокліматичні умови верхнього шару ґрунту у старовікових лісах були стабільнішими, порівняно з ділянками з антропогенним навантаженням, що сприяло збільшенню проективного покриття і біомаси бріофітного покриву.

Виявлено залежність показників біомаси домінуючих епігейних видів мохів від рівня оводненості їх дернин на дослідних ділянках лісових екосистем. Найбільші показники біомаси визначено для домінуючих видів *Atrichum undulatum* і *Polytrichum formosum*. У Верещицькому лісництві біомаса цих видів залежно від мікроумов місцевиростань досягала 301,02–654,43 г/м<sup>2</sup>. Дещо менші показники біомаси визначено для видів *P. affine* і *P. cuspidatum* 253,18–387,74 г/м<sup>2</sup> відповідно. Таким чином, домінуючі й субдомінуючі види мохів залежно від типу життєвих форм та їх взаємодії покращують вологість ґрунту і продуктивність мохових синузій, що надалі спричиняє зміни в біологічній активності та колообігу поживних речовин в лісових екосистемах.

Стабільніші показники мікрокліматичних умов верхнього шару ґрунту у старовікових лісах, порівняно з ділянками з антропогенним навантаженням, сприяли збільшенню проективного покриття і біомаси бріофітного покриву.

### РОЗДІЛ 3 ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ІНТРОДУКЦІЇ РОСЛИН

УДК 634.18: 635.925

#### ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АРОНІЇ ЧОРНОПЛІДНОЇ (*ARONIA MELANOCARPA* L. (MICHX.) ELLIOTT.) У ЗЕЛЕНОМУ БУДІВНИЦТВІ

**А. Ф. Балабак**, доктор с.-г. наук, професор

**В. М. Гребенюк**, аспірант

Уманський національний університет садівництва  
вул. Інститутська, 1, м. Умань, 20305, Україна

Поповнення асортименту екзотичних декоративних рослин для зеленого будівництва залишається нині однією з важливих проблем сучасного садово-паркового господарства. Значення перспективних і нових форм та сортів аронії чорноплідної (*Aronia melanocarpa* L. (Michx.) Elliott.) у декоративній культурі нині зумовлено значним інтересом. Кущові рослини аронії мають високу декоративність, привабливо виглядають в одиночних і групових насадженнях, в різних контейнерах на веранді, біля альтанок і інших споруд. а також забезпечують підвищення стійкості та продуктивності росту і розвитку садових фітоценозів що насьогодні є надзвичайно актуальним.

Рід Аронія нараховує три види, які зустрічаються у природних умовах східної частини Північної Америки – Аронія чорноплідна (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott.) з чорними ранньостиглими плодами і зустрічається близько 20 видів, Аронія арбутолиста (*A. arbutifolia* (L.) Pers. з червоними пізньостиглими плодами і Аронія сливолиста (*A. prunifolia* (Marsh.) Rehder.) природний гібрид між вищевказаними видами з плодами багряно-чорного забарвлення. В Україні аронію чорноплідну вирощують як плодову, лікарську й декоративну рослину.

Чинниками, що стримують широке впровадження сортів і гібридів аронії чорноплідної у декоративне садівництво є недостатня вивченість еколого-біологічних особливостей росту і розвитку цих рослин, відсутність науково обґрунтованих рекомендацій з їх розмноження та вирощування садивного матеріалу. Попередньо нами доведено, що природно-кліматичні умови Правобережного Лісостепу України сприяють культивуванню сортів досліджуваних сортів аронії чорноплідної, які характеризуються високою

вегетативною продуктивністю і привабливістю. За час періоду вегетації рослини повністю встигають пройти усі властиві їм фази розвитку і росту та підготуватися до переходу в стан спокою.

Мета роботи полягала в оцінюванні інтродукційної стійкості і декоративності видів і сортів актинідії на основі комплексного вивчення їх еколого-біологічних особливостей та розширенні можливостей практичного використання у декоративному садівництві Правобережного Лісостепу України. Експериментальну частину роботи виконано впродовж 2021-2022 рр. у польових, вегетаційних і лабораторних умовах кафедри садово-паркового господарства Уманського національного університету садівництва, а також розсадниках Національного дендропарку «Софіївка» НАН України і ТОВ «Брусвяна». За матеріал досліджень взято сорти аронії чорноплідної перспективні для вирощування у Правобережному Лісостепу України – «Аміт» (*Amit*), «Арон», «Вікінг», «Галичанка», «Егерта», «Неро» (*Nero*), «Крупноплідна», «Чорноока». «Хаккія», «Хугін».

Результати дослідження підтверджують нашу гіпотезу про те, що ґрунтово-кліматичні умови м. Умань цілком придатні для культивування досліджуваних інтродукованих сортів аронії чорноплідної. Отримані результати оцінювання успішності інтродукції є досить високими, а досліджувані сорти перспективними для використання в озелененні населених місць. Інтродукція культиварів аронії чорноплідної, значною мірою, супроводжується змінами в їх сезонних ритмах розвитку. Строки настання і тривалість певних фенологічних фаз у досліджуваних сортів залежать від погодних умов навколишнього середовища (температури і кількості опадів). Ці фактори зумовлюють дати початку і тривалості фаз розвитку в нових умовах.

Досліджено та проаналізовано стан насаджень форм та сортів аронії чорноплідної (*Aronia melanocarpa* L. (Michx.) Elliott), що ростуть на території Уманського національного університету садівництва та придатність їх для використання в озелененні. Доведено, що сорти і форми аронії чорноплідної відзначаються декоративними властивостями, щорічним рясним плодоношенням, невибагливістю до умов зростання, стійкістю до хвороб та шкідників, що дає можливість використовувати їх в озелененні. Серед зелених насаджень університету значну частку займають декоративні дерева і кущі, а рослини перспективних інтродуцентів роду *Aronia* L., в тому числі, аронії чорноплідної використовують в озелененні значно рідше.



Доведено, що інтродуценти роду *Aronia* L. все ще залишаються малопоширеними в декоративному садівництві через недостатню вивченість еколого-біологічних особливостей росту і розвитку рослин у нових умовах культивування, агротехнологічних заходів кореневласного їх розмноження та вирощування садивного матеріалу. Досліджено, що одним з ефективних способів розмноження досліджуваних сортів аронії чорноплідної в умовах Правобережного Лісостепу України є розмноження стебловими живцями. Визначено найважливіші фактори впливу на регенераційну здатність живців і якість садивного матеріалу. Досліджено, що не всім сортам аронії чорноплідної властива висока регенераційна здатність стеблових живців.

На основі вивчення еколого-біологічних особливостей росту і розвитку маточних рослин інтродукованих сортів аронії чорноплідної та опрацювання окремих елементів технології вирощування, обґрунтовано доцільність їх використання у зеленому будівництві і декоративному садівництві в умовах Правобережного Лісостепу України, з метою створення довговічних солітерних чи групових насаджень в озелененні населених місць.

УДК 582.736.1 : 633.875

## **ДЕЯКІ ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *ROBINIA* L. В ЗЕЛЕНОМУ БУДІВНИЦТВІ**

**Л. В. Вегера**, к.б.н., **В. О. Пономаренко**, к.б.н., **О. Л. Порохнява**, к.б.н.,  
**Ю. О. Рум'янков**, к.б.н

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

Дослідження екологічних властивостей деревних порід в умовах інтродукції є важливим питанням для створення стійких фітоценозів з використанням інтродуцентів. Важливе значення надається породам з широкою екологічною амплітудою. Саме такими є представники роду *Robinia*, природний ареал якого розміщений в системі Аппалачських та Скелястих гір з різними ектопами гірських умов. Рід *Robinia* L. (родина *Fabaceae* Lindl.) об'єднує близько 20 видів декоративних дерев і кущів, у садах і парках України культивують п'ять видів і більше десяти садових форм *Robinia*. Найбільш поширеною і дослідженою у плані біо-екологічних особливостей в ґрунтово-

кліматичних умовах України є *Robinia pseudoacacia* L.

У флорі України всі представники роду *Robinia* – інтродуценти. Ґрунти і рельєф території України, на яких ростуть робінії, надзвичайно різноманітні, у тому числі і за кислотністю. Оскільки у штучних фітоценозах в умовах інтродукції види *Robinia* ростуть з деревними породами, опад яких впливає на кислотність ґрунту, доцільно проаналізувати чутливість їх до росту на початкових етапах онтогенезу.

Відомо, що насінневою розмноженню і поширенню у насадженнях видів *Robinia* перешкоджає твердонасінність насіння. Досліджували початкові етапи онтогенетичного розвитку *R. pseudoacacia*, *R. viscosa* і *R. luxurians* у фітоценозах дендрологічного парку «Софіївка» на ґрунтах з різним рН середовищем, на показник якого має вплив породний склад деревних порід фітоценозу; узагальнити можливості насінневого розмноження та отримання самосіву названих видів робінії в умовах штучного фітоценозу.

Незважаючи на те, що представники роду *Robinia* ростуть на ґрунтах з широкою амплітудою рН (4,6–8,2) (Іванов, 1961; Федорук, 1985; Свириденко, 1995), кращий розвиток *R. pseudoacacia* відмічено на середовищах слабо кислого (рН близько 5,5) та слабо лужного (рН 7,7). В умовах Білорусі *R. pseudoacacia* добре розвивається на кислих ґрунтах (рН=3,7–4,4) (Федорук, 1985). Найкращий ріст видів *Robinia* в умовах природного ареалу відмічений на вапнякових ґрунтах. Свириденко Е. В. (1985) також відносить *R. pseudoacacia* до порід кальцієфілів, пояснюючи це тим, що кальцій, зменшуючи кислотність ґрунтового розчину, створює більш сприятливі умови для життєдіяльності азотфіксуючих мікроорганізмів.

Нами не знайдено інформації про реакцію *R. luxurians* та *R. viscosa* на кислотність середовища. Оскільки активна ґрунтова кислотність має вплив на ріст і розвиток дорослих особин видів *Robinia*, тож вона безпосередньо впливає і на проростання насіння та ріст сходів та розвиток самосіву, відсоток якого на ґрунтах в умовах дендропарку «Софіївка» дуже низький.

З метою з'ясування впливу рН середовища на проростання насіння і ріст рослин видів *Robinia* на перших етапах онтогенетичного розвитку проведено дослід у трикратній повторності за методикою А. Ф. Іванова (1961).

Результати дослідження показують, що насіння видів роду *Robinia* здатне проростати у досить широких межах рН: *R. pseudoacacia* – 4,5–9,0; *R. viscosa* і *R. luxurians* – 5,0–9,0. Разом з тим, в умовах граничних значень кислого та

лужного середовищ проростки швидко втрачають свою життєздатність. Продовження розвитку проростків у *R. pseudoacacia* було можливим при рН 5,0–8,0, у *R. viscosa* та *R. luxurians* при рН 5,5–8,0. Оптимальним середовищем, за якого відмічено високу схожість насіння та інтенсивний ріст сіянців, для *R. pseudoacacia* є нейтральне і слабо лужне (рН 7,0–7,5), для *R. viscosa* – слабо лужне (рН 7,5–8,0), для *R. luxurians* – нейтральне та лужне (рН 7,0–8,0).

Результати дослідів можуть бути враховані при комбінуванні деревних порід у штучних фітоценозах з метою створення стійких насаджень.

633.88:502.7

### **ОЦІНКА ІНВАЗІЙНОСТІ *PHYTOLACCA AMERICANA* L.**

#### **В УМОВАХ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ІАП НААН**

**Л. А. Глущенко** к.б.н, заступник директора з наукової роботи

**Т. Л. Шевченко**, к.с.-г., старший науковий співробітник

Дослідна станція лікарських рослин Інституту агроекології і

природокористування НААН України,

с. Березоточа Лубенського р-ну Полтавської обл.

У сучасних умовах надзвичайної актуальності набуває встановлення різноманітності інвазійних видів, їх реакції на умови довкілля, а також впливу вивчення різних компонентів агроценозів і природних угруповань на стійкість і життєздатність потенційно небезпечних видів.

У роботі використовували класичний порівняльний морфолого-еколого-географічний метод дослідження, шляхом проведення маршрутно флористичного обстеження та обліків забур'яненості сівозмін з польовою документацією матеріалу і збором гербарних зразків. У наших дослідженнях ми орієнтувалися на сучасні та класичні методики дослідження адвентивних, рудеральних та сегетальних рослин.

Дослідна станція лікарських рослин (ДСЛР) має віковий досвід цілеспрямованої інтродукції рослин з лікарськими властивостями. Генофонд інтродуцентів, які пройшли вивчення, зберігається в інтродукційному та ботанічному розсадниках установи, деякі види, що пройшли дослідження і не знайшли широкого застосування при культивуванні, натуралізувалися, зокрема такі як, золотарник канадський, кендир конопляний, тощо. В роботі наведено

результати оцінки інвазійності одного з таких видів – лаконосу американського, натуралізовані локалітети якого виявлені в різних ектопах території Лубенського району.

**Лаконос американський (*Phytolacca americana* L.)** – народні назви: алькімрис, багірина, фітолака, багірина звичайна. Багаторічна трав'яниста рослина заввишки 1–2 (до 3) м. Корінь стрижневий, веретеноподібний, товстий. Стебло пряме, розгалужене, пурпурове до бузкового, при основі дещо здерев'яніле. Листки супротивні, цілокраї, яйцеподібно-еліптичні, голі, матово-зеленого кольору, з часом набувають червонуватого забарвлення. Квітки дрібні, з простою оцвітиною, спочатку білі, потім набувають бузкового забарвлення, до 0,5 см діаметром, зібрані в густу, прямостоячу китицю, 15–25 см завдовжки. Плід – м'ясиста, округла, блискуча ягода, спочатку темно-червона, після дозрівання – майже чорна, що має діаметр 6 мм діаметром. Насінини лінзоподібно-ниркоподібні, чорні, блискучі, біля 3 мм. Маса 1000 насінин 7,3–8,7 г. В умовах ДСЛР цвіте – в червні-серпні, плодоносить в серпні-вересні. Вегетаційний період складає 170–185 діб. Добре розмножується стратифікованим насінням і вегетативно (поділом куща). За осіннього висівання рослина вже першого року сягає півметрової висоти і зацвітає.

Лаконос американський містить низку сильнодіючих біологічно активних речовин і відомий як лікарська рослина. Корені лаконосу містять алкалоїд фітолакцин (фітолактоксин) (0, 16 %) – гірка аморфна отруйна речовина, тритерпенові сапоніни групи р-амірину, ефірну олію (до 0, 08 %) з вираженим запахом і гострим смаком, вуглеводи (крохмаль, сахарозу), стероїди. Плоди, листки, корені і насіння містять сапоніни; до склад входять аскорбінова кислота, флавоноїди, 240–285 мг вітаміну С; плоди і насіння багаті вітамінами групи В і РР.

*Phytolacca americana* має протизапальну, загально імуностимулюючу, знеболюючу, бактеріостатичну, ранозагоювальну, проносну дії, покращує обмін речовин. Рослини лаконосу мають і отруйні властивості: недостиглі ягоди отруйні, а в корінні є алкалоїд фітолакцин, вживання якого у великих дозах розхитує рефлекторну функцію, з'являється задишка, судоми, параліч дихальної системи. Ягоди, що використовують для підфарбовування вин, з'їдені у великих дозах, можуть викликати серйозне отруєння. Дуже часто використовується як декоративний вид. Зелена маса лаконосу американського отруйна для великої рогатої худоби, але птахи споживають ягоди без видимої шкоди.

Під час вивчення еколого-ценотичних особливостей інтродуцента, що натуралізувався в природні і штучні ценози, встановлено його поширення в межах досліджуваної території. У ході проведення досліджень було встановлено, що основним способом поширення виду є орнітохорія – саме птахи, поїдаючи соковиті плоди, і є основними поширювачами виду.

Лаконос прекрасно росте як на сонячних ділянках, так і на затінених. Це вологолюбна рослина, добре себе почуває на зволжених ґрунтах, захищених від холодних вітрів. Однак не витримує ґрунтів із близьким заляганням ґрунтових вод, але добре витримує посухи. В перший рік виникнення локалітетів спостерігаються невеликі площі – 0,7–1,9 м<sup>2</sup>. Але на другий та наступні роки вегетації рослини швидко відростають та спостерігається збільшення метричних розмірів (висота, розлогість куща, збільшення розмірів листкових пластинок), при цьому навколо натуралізованих екземплярів повністю витісняється аборигенна рослинність.

Цей адвентивний вид доволі часто зустрічається на території Лубенського району. Нами виявлено, що найчастіше рослини *Phytolacca americana* натуралізуються в селітебних екотопах. Кількість натуралізованих екземплярів у цих умовах становила 72 %, від загальної кількості натуралізованих особин. Найменша кількість виявлена в сегетальних екотопах – всього 6 %. Частка інтродуцентів в рудеральних екотопах становить 22 %.

Отже, досліджуваний вид *Phytolacca americana* L., добре адаптувався до нових умов існування, постійно і рясно плодоносить. Більшість локалітетів даного виду знаходяться в селітебних екотопах, площа яких з року в рік збільшується. В даний час вид іноді виступає в ролі засмічувача сільськогосподарських угідь і потребує контролю в місцях поширення.

УДК 630.477.82

## **ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ КАТАЛЬПИ ТА ЇЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ**

**С. М. Голуб**, канд. с.-г. наук, **В. О. Голуб**, канд. с.-г. наук

Волинський національний університет імені Лесі Українки

Значна роль для озеленення та створення паркових композицій належить рослинам інтродуцентам. До таких рослин належать види роду *Catalpa* Scop. Цінність їх визначається декоративними властивостями і особливо під час

цвітіння, коли рослину вкриває значна кількість квіток, щільно розташованих у суцвіттях. Цим створюється надзвичайно декоративний ефект, що ставить види роду *Catalpa Scor.* на одне з перших місць серед паркових дерев [1].

Незважаючи на високу декоративність, види роду *Catalpa Scor.* в озелененні України використовуються дуже обмежено [2].

Інтродукція видів роду *Catalpa Scor.* і широке впровадження їх у зелене будівництво тісно пов'язане з можливістю їх насінневого розмноження, яке збільшує стійкість наступних поколінь до несприятливих факторів середовища і відіграє значну роль в акліматизації. Дослідження та удосконалення насінневого розмноження видів роду *Catalpa Scor.* є досить актуальною [3].

Метою дослідження є виявлення біологічних та екологічних особливостей росту й розвитку інтродукованих видів роду *Catalpa Scor.* а також розробка ефективних методів вирощування садивного матеріалу досліджуваних видів. Основними методами дослідження були: біоекологічні, біоморфологічні, біометричні, візуальні, експериментальні.

Упродовж 2020–2022 років проведено фенологічні спостереження за представниками видів роду *Catalpa Scor.* у вуличних насадженнях м. Луцька, смт Шацька, на території бази практик ВНУ імені Лесі Українки «Гарт».

Результати спостережень свідчать, що вегетація видів роду *Catalpa Scor.* розпочинається за умови, що максимальна середньомісячна температура повітря досягає показника +17 °С.

Фазу набубнявіння бруньок спостерігали з моменту збільшення їх об'єму до початку розкривання. Розпускання бруньок фіксували під час масового розходження покривних лусок.

Фаза розпускання бруньок за час проведених досліджень у інтродукованих видів роду *Catalpa Scor.* розпочиналась в II–III декаді квітня закінчувалась – в I–II декаді травня.

Початок лінійного росту пагонів спостерігався безпосередньо після розпускання бруньок та початку розвитку листків, переважно в I–II декаді травня.

У катальпи квітки двостатеві, зібрані в суцвіття волоть або китицю. Колір оцвітини, залежно від виду, білий, жовтий, блідо-рожевий або пурпуровий. Цвіте катальпа з I-ї декади червня по III декаду серпня [4].

За результатами спостережень встановлено, що першою у фазу цвітіння входить *C. speciosa*, за нею – *C. hybrida*, потім зацвітає *C. bignonioides*.

Дослідженнями встановлено, що довжина плодів коливається від 20 до 40 і більше сантиметрів. Кількість насіння коробочці коливається в межах 50–140 штук. Здатність рослин давати життєздатне насіння свідчить про їх пристосованість до умов існування.

Показник проростання насіння осіннього строку заготівлі в лабораторних умовах є найвищим для всіх досліджуваних видів і складає для *C. speciosa*, *C. bignonioides* та *C. hybrida* 99, 98 і 96 % відповідно. Проте навіть при березневій заготівлі насіння відсоток лабораторної схожості насіння однаково залишається досить високим, що певним чином свідчить про успішність інтродукції досліджуваних видів катальпи місцевої репродукції.

Проаналізувавши отримані дані можна зробити висновок про те, що оптимальними строками для збору насіння видів роду *Catalpa* є листопад – грудень. Енергія проростання насіння катальпи осіннього збору становить в середньому 76 %, а зимово-весняних строків – близько 60 %.

Насіння катальпи не потребує особливої передпосівної обробки, хоча його замочування на 1–2 доби у проточній воді підвищує енергію проростання. Після розтріскування насіння протягом доби з'являється зародковий корінець, який наступних 48 годин росте та загинається, заглиблюючись в ґрунт. Наступних 4–5 діб продовжується ріст головного корінця і з'являються 2–4 додаткових бічних. В цей же період відбувається скидання насінневої оболонки та розкриття сім'ядольних листочків. У зв'язку з малою глибиною висівання насіння катальпи іноді спостерігається винесення насінневої оболонки на поверхню ґрунту. Від висівання насіння до розкриття сім'ядольних листочків проходить 15–25 днів. Найвищу схожість має насіння катальпи *C. speciosa*, де вона становить 57,8 %.

Велике значення для отримання повноцінних сходів має глибина посіву. Отримані дані свідчать, про те що оптимальна глибина висіву для всіх досліджуваних видів катальпи становить 0,5–1 см.

Інтродуковані у Волинській області види роду *Catalpa* Scop. – надзвичайно цінні декоративні, стійкі до антропогенного та біогенного впливу рослини, що характеризуються низькою вибагливістю до вологості та родючості ґрунтів і можуть використовуватись для створення довговічних високоестетичних декоративних насаджень. Ґрунтово-кліматичні умови Волинській області в цілому є придатними для більш широкого культивування видів роду *Catalpa*.

### Список використаних джерел

1. Дудін Р. Б. Інтродуценти у насадженнях старовинних парків Львова. Наук. вісник Українського державного лісотехнічного університету. Львів, 2005. Вип.15.1 С. 34–35.
2. Калініченко О. А. Декоративна дендрологія К.: Вища школа, 2013. 199 с.
3. Кухарська М. О. Представники роду *Catalpa Scop.* у зелених насадженнях міста Києва. Наук. вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2010. Вип. 147. С. 34–41.
4. Леппик М. В. Характеристики плодоношення рослин *Catalpa bignonioides* Walt. за умов забруднення навколишнього середовища. Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. 2008. Вип. 16. Т. 1. С. 141–146.

УДК 635.9:581.6

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВИДІВ РОДУ *MAGNOLIA* В ОЗЕЛЕНЕННІ УРБОЛАНДШАФТІВ

М. Гуменюк, О. Войцехівська

ННЦ «Інститут біології та медицини»

Київського національного університету імені Тараса Шевченка

вул. Володимирська, 64/13, Київ, 01601, Україна

e-mail: forecast84@gmail.com

Зелені насадження є основними елементами художнього оформлення населених пунктів. Питання антропогенного забруднення міських екотопів стає все більш актуальним у сучасному світі. Забруднення атмосферного повітря, зміна кількісного і якісного складу ґрунтів, виникнення «островів тепла» – це є наслідком урбанізації. Наразі проблему стійкості зелених насаджень до умов міського середовища та проблему підвищення декоративності озеленення потрібно розглядати сумісно. Озеленення мегаполісів потребує детального дослідження, тому що не всі рослини здатні виживати в таких умовах. Досягти високого естетичного ефекту можна використовуючи реліктові рослини, які цікаві з погляду оригінальності, декоративності та характеризуються високим адаптаційним потенціалом до низки негативних факторів довкілля.

Магнолії – рідкісні реліктові рослини, які з успіхом використовуються у садово-паркових композиціях (в якості солітера та в групових посадках на фоні



хвойних рослин, в парках, скверах, на території промислових комплексів). Головною умовою при вирощуванні магнолій є достатнє водозабезпечення та освітлення, а також врахування габітусу у дорослому віці. Добре адаптуються до умов урбанізованого середовища, що робить їх перспективними для використання у міському зеленому будівництві.

Упродовж 2020-2021 рр. були проведені фенологічні спостереження за 5 видами магнолій: *M. denudata* Desr., *M. obovata* Thunb., *M. stellata* Maxim., *M. acuminata* L., *M. x Soulangiana* Soul. Одним із комплексних еколого-географічних досліджень зміни клімату є фенологічні спостереження з визначенням циклічності біоритмів та закономірностей проходження вегетації та зимового спокою. Основне науково-практичне завдання феноспостережень – чітке уявлення про хід сезонного розвитку. Фіксуються, зокрема, фенофази: розкриття квіткових бруньок, бутонізація, цвітіння (початок-кінець), розкриття вегетативних бруньок, формування листа. Донедавна основною проблемою інтродукованих рослин, зокрема магнолій, було підвищення їхньої морозо- та зимостійкості. Наразі, внаслідок аридизації клімату, яка особливо виражена в умовах міста, виникає новий спектр несприятливих факторів для росту і розвитку рослин. Дослідження адаптивного потенціалу рослин роду *Magnolia* сприятиме інтродукції цих рослин в умовах міста, а також збереженню і поповненню їхньої колекції.

Метою роботи було проаналізувати сортове та видове різноманіття магнолій, оцінити адаптаційний потенціал, а також виявити найбільш перспективні види для використання у зеленому будівництві урбанізованих територій.

Рід Магнолія (*Magnolia*) налічує до 80 видів, які поширені і Південно-Східній Азії (50) та в Північній Америці (27) – серед яких лише листопадні види, здатні витримувати низькі температури. Магнолія оголена (*M. denudata* Desr.): в умовах Києва бутонізація починається при температурі +10 °С, а цвітіння – при +15 °С. Цвітіння триває впродовж 10–18 діб. Рослинам притаманне повторне цвітіння. Магнолія оберненояйцеподібна (*M. obovata* Thunb.): цвіте до появи листків, не дуже рясно, але тривало – 25 діб. Також наявне повторне цвітіння. Магнолія зірчаста (*M. stellata* Maxim.): карликовий компактний вид, підходить в якості солітерної посадки. Початок цвітіння настає, коли температура піднімається до +15 °С. Магнолія загострена (*M. acuminata* L.): квітує 4–5 діб, проте особливою декоративністю

характеризуються не квітками, а листками. Це пов'язано зі схожістю кольорів. Розпускання квіток і листків відбувається майже в один час і це призводить до злиття кольорів. Магнолія Суланжа (*M. x Soulangiana* Soul.) – гібрид, квітує до появи листків.

Перераховані види й гібрид зростають на території Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна – цінні своєю відносно високою зимостійкістю та посухостійкістю.

Успіх інтродукції залежить від подібності клімату до природнього місця зростання. Температура і вологість – основні лімітуючі фактори пристосування екзотів, які адаптовані до вологого клімату.

Мегаполіс створює власний клімат, відмінний від прилеглих територій. Клімат формується від щільності забудов, покриттям вулиць та кількістю зелених насаджень. Формується «острів тепла» – температурний феномен в центрі міста, збільшення температури на 1–5 °С.

Сезонні показники температури у Києві: максимум - +30...+35 °С та мінімум -2...-6 °С (інколи -10...-15 °С). Підвищення середньодобової температури та зменшення кількості опадів у літній період на 15 % згубно впливає на ріст і розвиток рослин, виникає нагальна потреба у штучному зрошуванні.

Наразі магнолії здатні пристосовуватись до навколишніх умов міста Києва, але недостатня кількість вологи в посушливий період негативно впливає на стан зелених насаджень. Вивчення динаміки сезонного розвитку рослин необхідне для оцінки естетичних і санітарно-гігієнічних властивостей впродовж року. У разі використання магнолій в озелененні ландшафту, потрібно також враховувати розмір рослин в дорослому віці для оптимального росту та розвитку. Феноспостереження можна використовувати для інтродукції та акліматизації рослин, складання календарів цвітіння, дозрівання та збору плодів і насіння. Якщо вирощувати магнолії в Україні, потрібно забезпечити їх відповідний догляд, зокрема полив, мульчування навколо стовбура, що сприяє затримці вологи в ґрунті та зменшує випаровування в повітря.

Таким чином можна зробити висновок, що діагностика стійкості та пристосування до забруднених умов довкілля відіграє велику роль в інтродукції нових сортів та видів магнолій і введення їх в культуру. Більшість вивчених магнолій в умовах культури проходять всі фази фенологічного розвитку. В

умовах ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна досліджувані види проходять повний цикл сезонного розвитку.

### Цитована література

1. Коршук Т.П., Палагеча Р.М. Магнолії (*Magnolia L.*): Монографія. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2007. 207 с.
2. Нужина Н.В., Палагеча Р.М. Анатомічні особливості листка реліктових видів рослин у зв'язку з посухостійкістю с. 75–84.
3. Палагеча Р.М., Таран Н.Ю., Бацманова Л.М. Фізіологія зимостійкості та інтродукції деяких видів роду магнолій (*Magnolia L.*) в умовах Київського Полісся: Наукове видання. Київ: Фітосоціоцентр, 2009. 167 с.

UDC 504.054.000.57

### THE CHINESE ELM WINDBREAK AND NOISE STRIP IN THE CHERNIHIV CITY AS THE CENTER OF THE *ULMUS PUMILA L.* INVASION

**O. V. Lukash**, professor, **Yu. V. Stupak**, postgraduate student

Department of Ecology and Nature Conservation, T.H. Shevchenko National University “Chernihiv Colehium”, 53 Hetmana Polubotka Street, Chernihiv, 14013, Ukraine

Chinese Elm (*Ulmus pumila L.*) is a fast-growing deciduous tree up to 25 m tall, with a Central-Eastern Asian distribution from Siberia to Mongolia, Northern China and Korea. It occurs naturally in temperate, warm temperate and subtropical zones. Many European countries have introduced *U. pumila* as a gene source for breeding resistance to Dutch elm disease. It has predominantly sexual reproduction and in Europe it naturally hybridises with *Ulmus minor L.*

*Ulmus pumila L.* is generally considered a poor ornamental tree, mostly because of its weak branches, messy habit, and susceptibility to insect attack, especially leaf beetles, borers, leaf miners, sawflies, mealy bugs, caterpillars, and scale. But it is used as a windbreak tree: to create wind protection and noise protection strips. *U. pumila* can be found along roadsides and grasslands forming dense thickets. It is widely used in agroforestry, erosion control, reforestation of sandy and degraded lands.

During geobotanical research in 2022 in the southwestern outskirts of the Chernihiv city, the geobotanical relevés of vegetation of the areas with different degrees of rooting of *U. pumila* in herbaceous phytocenoses were performed. A survey of local residents was conducted regarding the timing of the *U. pumila* windbreak creation.

At the end of the 1960s, in the Chernihiv city, the wind and noise protection strip of the *U. pumila* about 1 km long was formed along Visoka Street, parallel to the railway road. The planting of this introduced species in this area was fully justified, because: 1) *U. pumila* is a very fast-growing tree; 2) it is a light-demanding species with a deep root system (but it is intolerant of wet soils); 3) it is extremely cold resistant, very tolerant to drought, to salinealkali soils and to air pollution; 4) it is resistant to Dutch elm disease. The landscape and ecological conditions of the area where the introduced species was planted (the pine forest terrace of the Desna River, loose sandy bases mixed with man-made soil; the arid moisture conditions and good lighting) were quite favorable not only for rooting, but also for the successful development of this species.

Probably, another ecological parameter of *U. pumila* – its invasiveness – was not taken into account during the creation of the protective strip. It produces huge quantities of wind-dispersed seeds and the seedlings can build dense stands. They can overgrow native vegetation, and this can lead to an additional invasion of shade-tolerant weedy species. It is now known that it is considered as naturalized or even invasive in 43 states of the United States, as well as in Canada, Mexico, Argentina, Spain, the Eastern Europe, Estonia, Australia and other countries.

The *U. pumila* invasion in the Southwestern outskirts of Chernihiv began along the railway tracks (near the *U. pumila* protection strip) about 20 years ago and occurs due to seed and vegetative reproduction.

During field research, we found tree invasions in natural mesophytic (*Festucetum pratensis* Soó 1938) and ruderal xerothermal (*Berteroetum incanae* Sissingh et Tideman in Sissing 1950, *Arctietum lappae* Felföldi 1942, *Balloto-Chenopodietum* R.Tx. 1931 em. Lohmeyer 1950, *Convolvulo-Agropyretum repentis* Felföldy (1942) 1943) grass plant communities on the plateau (along and between the railway tracks) and on the anthropogenically disturbed slopes of the pine terrace of the Desna River in the Chernihiv southwestern part.

In this way, the windbreak and noise barrier formed by the introduced species *U. pumila* became a source of seeds for the invasion into plant communities within

the urban zone after several decades. It is possible to predict further invasions of the tree within the boundaries of Chernihiv Polissia, after all, *U. pumila* is a potentially aggressive species capable of active invasion in xerophilic conditions.

УДК 712.253:712.4:7.011

## **ІСТОРИЯ ІНТРОДУКЦІЇ ТА АКЛІМАТИЗАЦІЇ ВИДУ *AILANTHUS ALTISSIMA* В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ ТА СТЕПУ УКРАЇНИ**

**В. В. Мамчур**, к.с.-г.н., ст. викладач

Уманський національний університет садівництва

Для ефективного впровадження інтродуцентів у нові умови необхідно здійснити їхнє первинне випробування, оцінити особливості росту, розвитку та стійкості щодо негативної дії чинників довкілля. Одним із видів для випробування в Правобережному Лісостепу й Степу України є айлант найвищий (*Ailanthus altissima* Mill.), який вирізняється інтенсивністю росту, особливо в молодому віці, посухостійкістю, високими декоративними та фітомеліоративними властивостями, разом з тим його не часто застосовують для створення насаджень різного цільового призначення в регіоні досліджень.

*Об'єкт дослідження* – інтродукція *Ailanthus altissima* Mill. у Правобережному Лісостепу і Степу України.

*Методи дослідження* – загальнонаукові (аналіз, синтез, спостереження, експеримент, узагальнення) та спеціальні: біологічні – для встановлення морфометричних характеристик і сезонних ритмів росту й розвитку рослин; візуальні – для оцінювання декоративності; екологічні – для оцінювання стійкості рослин проти негативних чинників середовища; біометричні – для визначення особливостей росту й розвитку дерев.

В Україну *A. altissima* вперше завезений на початку ХІХ ст. (1809 р.) відомим діячем культури України І. Н. Каразіним у Краснокутський сад на Харківщині. У 1814 році саджанці було привезено до Криму і висаджено Х. Х. Стевенон у Нікітському ботанічному саду. У 1820 році в Сімферополі, Феодосії, Севастополі почали закладати сади та парки, до яких Нікітський

ботанічний сад постачав саджанці. За даними М. І. Щербакова, масова інтродукція *A. altissima* почалася в 1875–1883 роках.

В Одесі у 20 років *A. altissima* досягає висоти 15 м і діаметра стовбура до 40 см. Добре росте і в інших південних містах України, використовується для залісення Олешківських пісків поблизу м. Херсон. Дерева у м. Судак у віці 80 років мають висоту до 25 м, діаметр крони – до 20 м і діаметр стовбура – до 80 см [1]. У Правобережному Лісостепу України 25–30 річні дерева досягають висоти 12–15 м і мають до 40 см у діаметрі. У порівнянні з іншими видами відрізняється високою стійкістю проти диму, газів і пилу. У південних областях України *A. altissima* використовують для озеленення і як цінний фітомеліоративний деревний вид, для полезахисних смуг, для закріплення зсувів, ярів, пісків тощо, а також для створення насаджень уздовж транспортних магістралей, влаштування алей, для поодиноких і групових посадок у парках. Декоративні форми *f. albo-variegata* Th. Kal., *f. erythrocarpa* (Carr.) Rehd., *f. rhodocarpa* Th. Kal. та *f. pendulifolia* (Carr.) Rehd. трапляються в культурі на Південному березі Криму [4; 5].

Як очищувач повітря, *A. altissima* успішно використовується для озеленення міст, а також є пилозбирачем, вловлюючи часточки бруду і нейтралізуючи їх під час дощу. У Закавказзі, Туркменії, Ірані та Пакистані його називають «райським деревом» і культивують практично повсюдно для зміцнення ґрунтів [5].

Дослідження інтродукції даного виду проводили в Одеській, Миколаївській, Кіровоградській, Вінницькій та Черкаській областях.

Результати оцінювання життєздатності та перспективності інтродукції вказують, що досліджуваний інтродукований вид *A. altissima* має високі показники життєздатності рослин і є цілком перспективним для використання його в культурі в Правобережному Лісостепу й Степу України. На основі даних шкали ступенів успішності інтродукції візуального оцінювання, показники успішності акліматизації *A. altissima* були найвищі в Одеській та Миколаївській областях, і становив 100 балів. Кіровоградська, Вінницька та Черкаська області – 85–86 балів.

Використання виду *A. altissima* в зеленому будівництві в Правобережному Лісостепу й Степу України, крім декоративних властивостей, зумовлено низкою притаманних йому біологічних та екологічних особливостей, а саме: посухостійкістю, світлолюбністю, невибагливістю до ґрунту, стійкістю

до засолення ґрунту, стійкістю проти різних чинників антропогенного забруднення, швидкістю росту.

Культурний ареал *A. altissima* у межах степової зони є широким. Завдяки невибагливості та інтенсивному росту, особливо в перші роки життя, *A. altissima* має широке використання у створенні захисних смуг вздовж магістралей у південному Степу України. Культивується в господарствах півдня України для створення насаджень на яружно-балкових та інших непридатних для сільськогосподарського використання землях, захисних насаджень уздовж річок, ставків, водосховищ, каналів .

Отже, показники життєздатності й значення акліматизаційних чисел для інтродукованого виду *A. altissima* свідчать про перспективність його інтродукції та успішність акліматизації в умовах Правобережного Лісостепу й Степу України.

#### Список використаних джерел

1. Атлас Одеської області. Одеса: ХОРС, 2002. 36 с.
2. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина II. Довідник За ред. М. А. Кохно, Н. М. Трофименко, Л. І. Пархоменко та ін. К.: Фітосоціоцентр, 2005. 716 с.
3. Деревя та кущі України. Порайонний асортимент. За ред. В. В. Пушкар, С. І. Кузнецов, Ф. М. Левон, О. А. Калініченко. Київ, 2000. 187 с.
4. Івченко А. І. Акліматизація деревних інтродуцентів та можливість впровадження їх в озеленення та лісове господарство. Наук. вісник НЛТУ України. 2006. Вип. 32. С. 38–43.
5. Каталог рослин дендрологічного парку «Софіївка». За ред. І. С. Косенка. Умань: Уманський дендрологічний парк «Софіївка» НАН України, 2000. 160 с.

## **ЕКОЛОГІЯ ДОВКІЛЛЯ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР**

**О. П. Попова**, здобувач ступеня вищої освіти доктор філософії

**М. І. Кулик**, доктор с.-г. наук, професор кафедри селекції, насінництва і  
генетики

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

Енергетичні культури, поряд із основним своїм призначенням, як сировини для виробництва біопалив, мають широкий спектр застосування. Їх використовують в садово-парковому озелененні, в кормовиробництві, для отримання продуктів із доданою вартістю та ін. [3]. Вирощування енергетичних культур не вимагає значних капіталовкладень та суттєвої зміни агротехніки вирощування, що досить важливо за нестачі коштів і матеріальних засобів у сільському господарстві [4].

Саме енергетичні культури можуть певною мірою вирішити проблему формування бездефіцитного балансу гумусу у сучасних умовах, підтримати загальний рівень ґрунтової родючості, забезпечити швидке окультурення низькородючих земель [2].

Україна має всі умови для широкого впровадження та використання новітніх технологій вирощування та переробки біомаси енергетичних культур. Розвиток біоенергетичних технологій зменшить проблему забезпечення країни енергоресурсами, покращить екологічний стан у регіонах, сприятиме зайнятості місцевого населення. Біоенергетика стає перспективним напрямком сільськогосподарського виробництва. Стосовно безпеки вирощування сільськогосподарських культур, плантації енергетичних рослин ідеально підходять для вирощування на маргінальних землях: забруднених, малопродуктивних та порушених. Ці рослини ефективно застосовуються у протиерозійних заходах для укріплення ґрунтів, збагачують їх макро- та мікроелементами, поживними речовинами природного походження. Енергетичні рослини є природними фільтрами для очищення ґрунтів.

Виробництво та переробка енергокультур фіторемедіантів (міскантус, сільфій, свербіга, сіда, сорго тощо) дає змогу вирішувати не лише проблемні питання щодо реабілітації забруднених територій, забезпечення ефективного ведення сільськогосподарського виробництва, покращення ґрунтових



показників, але і вирішення низки інших важливих завдань. Крім того, ця концепція стане основою для започаткування широкомасштабної роботи з формування енергетичної незалежності регіону та держави в цілому.

Нині вивчення шляхів збільшення обсягу біомаси енергетичних культур для використання набуває актуального значення, що пов'язує із можливістю отримання додаткової енергії із поновлюваного рослинного ресурсу. Не менш важливим чинником при цьому є екологія довкілля. Адже за вирощування енергокультур необхідно мінімізувати вплив на навколишнє природне середовище та дотримуватися принципу сталості. Адже, енергетичні рослини – цінний ресурс для виробництва енергії.

В Україні налічується близько 3,5 млн га земель, виведених із сівозмін через їх низьку родючість, схильність до ерозії, забрудненість важкими металами та радіонуклідами [6]. Вирощування швидкозростаючих високоврожайних енергетичних культур на даних землях збереже ґрунти від ерозії, збільшить потужність гумусного шару і загалом покращить екологічний та енергетичний стан країни. На думку вчених, найбільш енергетично ефективними є три види енергетичних культур: верба прутувидна (*Salix viminalis*), міскантус (*Miscanthus*), сорго (*Sorghum*) та просо прутоподібне (*Switchgrass*). Для їх вирощування в Україні створюються високопродуктивні плантації з тривалим терміном експлуатації. Насадження енергетичних культур залишаються продуктивними 20–30 років, а врожай сягає до 20–50 т/га сухої маси на рік. Позитивною особливістю енергетичних культур є стійкість до морозів, шкідників і збудників хвороб. Вони можуть зростати на ґрунтах різного типу, на заболочених і непродуктивних землях або навіть забруднених важкими металами та радіонуклідами. Крім того, ці культури здатні адсорбувати з ґрунту у великій кількості важкі метали та радіонукліди, що сприяє очищенню забруднених ґрунтів та покращання екології. Найбільший досвід у вирощуванні енергетичних культур мають такі країни як Швеція, Англія, Ірландія, Польща, Данія [1, 9].

Основою збалансованого раціонального використання земельних ресурсів України є збереження та відтворення родючості ґрунтів, поліпшення їх якості. Як свідчать дослідження науковців останніх десятиріч М. М. Городнього, В. В. Медведєва, О. І. Фурдичка, Н. А. Макаренко, С. П. Вознюка, Д. В. Лико, І. Т. Слюсаря, С. І. Веремеєнка, М. О. Клименка, О. Ф. Смаглія, П. П. Надточія, О. Г. Тарарико та ін. родючість ґрунтів та їхній агроекологічний стан суттєво

погіршуються внаслідок розвитку деградаційних процесів. Особливу загрозу становлять процеси підкислення ґрунтів та забруднення важкими металами і радіонуклідами. За умов скорочення обсягів застосування органічних та мінеральних добрив, недотримання сівозмін та агротехніки вирощування сільськогосподарських культур інтенсивність розвитку деградаційних процесів зростає. У зв'язку з цим виникає потреба у вивченні питань, пов'язаних із впливом добрив на родючість, загальний агроекологічний стан та процеси відтворення родючості ґрунтового покриву шляхом вирощування енергетичних культур на території України [5, 8].

Отже, науково-обґрунтований менеджмент вирощування, з урахуванням екології довкілля, дозволить отримувати сталу біомасу енергетичних культур для виробництва біопалив за одночасного поліпшення якісних характеристик ґрунтів.

#### Список використаних джерел:

1. Агроекологія: навч. посібник / О. Ф. Смаглій, А. Т. Кардашов, П. В. Литвак та ін. Київ: Вища освіта, 2006. 671 с.
2. Горб О. О., Галицька М. А., Кулик М. І. Збереження балансу парникових газів при вирощуванні енергетичних культур внаслідок непрямой зміни землекористування в умовах Лісостепу. *Розробка та вдосконалення енергетичних систем з урахуванням наявного потенціалу альтернативних джерел енергії : колективна монографія* / за ред. О. О. Горба, Т. О. Чайки, І. О. Яснолоб. П. : ТОВ НВП «Укрпромторгсервіс», 2017. С. 216–226.
3. Кулик М. І., Падалка В. В. Розвиток біоенергетики на основі рослинного енергетичного ресурсу (на прикладі Полтавської області). *Управління стратегіями випереджаючого інноваційного розвитку : монографія* / за ред. к.е.н., доцента Н. С. Ілляшенко. Суми : Триторія, 2020. С. 109–118.
4. Kalinichenko A., Kalinichenko O., Kulyk M. Assessment of available potential of agro-biomass and energy crops phytomass for biofuel production in Ukraine. *Odnawialne źródła energii: teoria i praktyka. Monograph* / pod red. I. Pietkun-Greber, P. Ratusznego, Uniwersytet Opolski : Opole, Kijów, 2017. (tom II): 163–179.
5. Можарівська І. А., Кончаківська К. В. Екологічні особливості та перспективи вирощування енергетичних культур на радіоактивно забруднених територіях Полісся України. *Аграрна наука, освіта,*

*виробництво: Європейський досвід для України: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (17–18 листопада 2015 р.).* Житомир: ЖНАЕУ, 2015. С. 94–95.

6. Новітні технології біоенергоконверсії / Я. Б. Блюм, Г. Г. Гелетука, І. П. Григорюк та ін. Київ: Аграр Медіа Груп, 2010. 326 с.
7. Оптимальні енергетичні системи з урахуванням наявного потенціалу відновлюваних джерел енергії у Лісостепу України: *колективна монографія* / За заг. ред. М. І. Кулика, О. В. Калініченка. Полтава: ПП “Астра”, 2019. 128 с.
8. Романчук Л. Д., Василюк Т. П., Можарівська І. А. Ріст і розвиток сорго багаторічного в умовах Полісся України. *Вісник ЖНАЕУ*, 2013. № 2 (38), т. 1. С. 3–8.
9. Сучасний стан та перспективи розвитку біоенергетики в Україні / Г. Г. Гелетука, Т. А. Желєзна, П. П. Кучерук, Є. М. Олійник. Аналітична записка БАУ. 2014. № 9. С. 9–10.

УДК 582.711.712(477.20)

## **ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ**

***ROSA KOKANICA (Regel) Regel et Juz.* В УМОВАХ БОТАНІЧНОГО САДУ**

**ІМ. АКАД. О. В. ФОМІНА**

**А. Ю. Фукаляк**, провідний біолог

Ботанічний сад ім. акад. О. В. Фоміна, ННЦ «Інститут біології та медицини»

Київський національний університет імені Тараса Шевченка,

вул. Симона Петлюри, 1, м. Київ, 01032, Україна

Фітоценози є основою, що забезпечує та підтримує прийнятний мікроклімат місць життя людей та всієї живої природи в цілому. Глобальні і стрімкі кліматичні зміни та постійне підвищення рівнів забруднення довкілля, викликане діяльністю людини, призводять до суттєвих, а з часом незворотніх змін, загрожуючи існуванню багатьох видів та спричиняючи скорочення біорізноманіття. Особливі труднощі з функціонуванням фітоценозів спостерігаються в умовах сучасних мегаполісів та інших середовищ зі значним антропогенним впливом. Беручи до уваги той факт, що переважна більшість фітоценозів у містах є штучно створеними і мають значно нижчу здатність до

самовідтворення, постає проблема відбору рослин, котрі здатні доповнити і підсилити резистентність фітоценозів до несприятливих умов довкілля.

Актуальність залучення більшого видового різноманіття в озелененні території міст важко переоцінити і поряд з таким пріоритетним критерієм як декоративність, не менш важливою характеристикою при відборі стає стійкість рослини до несприятливих умов, а також невибагливість в умовах культури. Шипшини поєднують у собі як декоративність, так і високу витривалість до впливу несприятливих факторів навколишнього середовища та природну здатність пристосовуватись до складних умов. На нашу думку, слід більш широко використовувати різні види шипшини у озелененні міських ландшафтів.

Колекційний фонд дикорослих представників роду *Rosa* L., інтродукованих у Ботанічному саду ім. акад. О. В. Фоміна налічує більше 50 видів, кожен з яких має певні переваги та цікаві риси. Однією з основних характеристик, що є визначальною для використання шипшин в озелененні є їх декоративність, зокрема красиве і тривале квітування. Серед мало використовуваних видів шипшини, на нашу думку, заслуговує на увагу *Rosa kokanica* (Regel) Regel et Juz. (шипшина кокандська), котра належить до секції *Pimpinellifoliae* DC. (Хржановский, 1958).

Природний ареал *Rosa kokanica* досить широкий і охоплює території багатьох країн центральної Азії, а саме: Афганістану, Ірану, Киргизстану, Таджикистану, Узбекистану, Казахстану, Монголії, Пакистану, Китаю. Найчастіше ці шипшини зустрічаються в гірських районах. Досліджувані нами шипшини були отримані з Ташкентського ботанічного саду в 1974 р. у вигляді насіння. В 1982 р. отримані з цього насіння шипшини були висаджені з розсадника в експозиції дендрарію Ботанічного саду. В 2011 р. проводилась омолоджувальна обрізка, ділення куща та пересадка на нові місця в Саду.

Дослідження *R. kokanica*, інтродукованих у Ботанічному саду ми проводили за допомогою фенологічних спостережень за деревними рослинами, використовуючи методику П. І. Лапіна (Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР, 1975), зимо- і посухостійкість визначали за методикою (Кохно, Курдюк, 1994).

За результатами фенологічних спостережень, проведених у 2011–2022 рр. встановлено, що період вегетації *Rosa kokanica* в умовах інтродукції, залежно від погодних умов року, починався у березні. Початок фази квітування

спостерігався в першій декаді травня. Тривалість квітування становила в середньому 12–18 днів. Дозрівання плодів спостерігали з середини липня до початку серпня, з подальшим їх опаданням в кінці серпня. Осіннє забарвлення листків у жовтий колір розпочиналось з середини вересня. Період листопаду припадав на середину чи кінець жовтня. Зимостійкість *Rosa kokanica* у роки спостережень оцінено в 4–5 балів. Досліджувані шипшини добре витримували посушливі періоди (4–5 балів). За час спостережень нами не було виявлено ушкоджень інтродукованих в Саду *R. kokanica* хворобами та шкідниками.

Висота кущів *R. kokanica* в експозиціях Саду сягає 1,8–2,5 м, проекція крони 2,5×2,5 м. *R. kokanica*, як і переважна частина шипшин секції *Pimpinellifoliae* DC., є прямим багатостовбуровим листопадним кущем. Молоді пагони яскраво-коричневого кольору, зазвичай густо опушені прямими чи трішки зігнутими колючками. Старіші пагони мають сіро-коричневий колір кори, голки прямі чи зігнуті, розширені біля основи, часто розташовані під кутом в бік росту пагону, розміщені не регулярно і досить рідко. Листки складні, довжиною 4–6 см, на яких розміщено 5–7, рідше 9 листочків насиченого зеленого або тьмяно-зеленого кольору, опушені знизу та залозисті з обох боків або лише знизу. Квітки 2–4 см у діаметрі, п'ятипелюсткові, без приквітків, мають яскраво-жовтий чи ніжно-жовтий колір пелюсток, зазвичай розміщені на кущах поодинокі або парні. Плоди залозисто-щетинисті, мають кулясту форму, до 1,0–1,5 см у діаметрі, при досяганні набувають темно-бурого або темно-фіолетового кольору. В умовах Саду плодоносить щорічно і дає життєздатне насіння. Варто також відзначити здатність шипшини кокандської до вегетативного розмноження завдяки утворенню кореневої порості.

Згідно результатів багаторічних спостережень фенологічних фаз розвитку шипшини кокандської, досвіду вирощування та догляду в умовах Саду ми дійшли висновку про успішність інтродукції і перспективність використання вказаного виду шипшини в ландшафтному озелененні населених пунктів та інших територій зі значним впливом техногенного походження, а також для вирішення деяких фітомеліоративних завдань. Це витривала до хвороб та шкідників, невибаглива до умов довкілля, стійка до несприятливих впливів як природного, так і антропогенного походження, високодекоративна шипшина, придатна до успішного вирощування та розмноження в більшості регіонів України.

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

УДК 581.5

**СТАН РАРИТЕТНИХ ВИДІВ ТРАВ'ЯНИСТИХ РОСЛИН  
РЕКОНСТРУЙОВАНОГО ПАРКУ ПЕРЕМОГИ (М. КРОПИВНИЦЬКИЙ)**

**Г. Ф. Аркушина**, к.б.н., доцент кафедри природничих наук

та методик їхнього навчання

Центральноукраїнський державний університет

імені Володимира Винниченка,

м. Кропивницький, вул. Шевченка, 1

Парк Перемоги (Міський сад) – парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва – був заснований як Казенний сад в 1764 році на околиці м. Єлисаветграду (колишня назва м. Кропивницького) на високому лівому березі р. Сугоклії. Впродовж своєї більш ніж 200-річної історії парк неодноразово переходив до різних господарів і форм власності, переживав значні і часто досить радикальні зміни свого призначення, функцій, вигляду, видового складу насаджень. Статус парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва він отримав в 1972 році. Проте кінець ХХ – початок ХХІ століття став для парку періодом найбільшого забуття та занедбання, і водночас часом активного обговорення і суперечок щодо найрізноманітніших планів і проектів його відновлення та реконструкції.

Роботи з реконструкції парку були профінансовані і здійснені впродовж 2019–2021 років. Їм передували тривалі консультації щодо флористичного складу. Детальний аналіз наявного рослинного покриву дозволив розробити проект реконструкції, який передбачав максимальне використання існуючого деревостану та збереження місць зростання раритетних видів трав'янистих рослин. Місця зростання *Crocus reticulatus* Sreven ex Adams, *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill., *Tulipa quercetorum* Klokov et Zoz., занесених до Червоної книги України 2009 року видання [1], а також видів, що занесені в Обласний червоний список (2018 р.) [2] – *Anemone sylvestris* L., *Muscari neglectum* Guss. ex Ten., *Scilla bifolia* L., *Scilla siberica* Haw. – були ретельно досліджені і картовані на замовлення підприємства, що здійснювало реконструкцію.

В результаті проведення санітарних та ландшафтних рубань в парку з'явилися зріджені, добре освітлені ділянки, що дозволило запланувати посадку нових видів і екземплярів дерев, кущів, формування газонів, клумб і садових композицій.

В процесі реконструкції з'явилися футбольний, тенісний та волейбольний майданчики, декоративна альтанка, кований місток та ажурна гойдалка, автостоянка, клумби, вимощені декоративною плиткою доріжки. Всі алеї та доріжки парку Перемоги обладнані системою сучасного вуличного освітлення. У прибережній частині парку облаштовані вуличні тренажерні комплекси. Повністю відреставровано каскадні сходи та встановлено арку.

Слід зазначити, що раритетний компонент флори парку був максимально збережений. Так, по всій території парку в 2022 році нами відзначені численні популяції *Tulipa quercetorum* Klokov et Zoz., в яких представлені практично всі вікові групи особин. Значна кількість генеративних особин (понад 40 %) свідчить про активне статеве і вегетативне розмноження і поширення даного виду. Відзначаємо також, що стан цього виду до реконструкції парку ми вважали загрозливим, оскільки в період цвітіння велика кількість рослин зривалася місцевими жителями для продажу, і відтворення цього виду відбувалося переважно вегетативно всього в декількох місцях. Після реконструкції стан даного виду в парку значно поліпшився.

Місця зростання *Crocus reticulatus* Spreng ex Adams та *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. також збережені. Особини цих видів нами виявлені в невеликій кількості, проте є підстави вважати, що вони теж будуть збережені.

Популяції регіонально рідкісних видів *Anemone sylvestris* L., *Muscari neglectum* Guss. ex Ten., *Scilla bifolia* L., *Scilla siberica* Haw. також мають задовільний стан, добре відновлюються на всіх попередніх місцях зростання та поширюються на нові.

Таким чином, здійснену реконструкцію парку Перемоги можемо вважати вдалою не тільки з точки зору ландшафтного дизайну та рекреаційних засад, але й завдяки виваженому та відповідальному підходу до збереження та відновлення раритетного рослинного компоненту, який надає парку індивідуальних та унікальних рис.

### Перелік використаних джерел

1. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.
2. Про затвердження Переліків видів тварин і судинних рослин, які підлягають особливій охороні на території Кіровоградської області: Рішення Кіровоградської обласної ради № 498 від 8 червня 2018 року. URL: <https://oblrada.kr.ua/decission/2321/pro-zatverdzhennya-perelikiv-vidiv-tvarin-i-sudinnih-roslin-yaki-pidlyagayut-osoblivij-ohoroni-na-teritorii-kirovogradskoi-oblasti-14-06-2018>. (Дата звернення 11.01.2023)

УДК 582.734.4:582.47: 58.072: 635.925: 712.4.01

## ХВОЙНІ РОСЛИНИ В КОМПОЗИЦІЇ РОЗАРІЮ НАЦІОНАЛЬНОГО ДЕНДРОПАРКУ «СОФІЇВКА» НАН УКРАЇНИ

**І. Л. Дениско**, кандидат біологічних наук, **В. О. Пономаренко**, кандидат біологічних наук

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

Створення у травні 1998 року колекційно-експозиційної ділянки розарію Національного дендропарку «Софіївка» НАН України мало на меті декорування нової вхідної зони з вул. Київської, а також представлення троянд всіх садових груп, зібраних на той час у колекційних фондах дендропарку.

Розарій влаштовано на ділянці площею близько 0,5 га з пласким рельєфом, яка має незначний нахил у південному напрямку, що забезпечує можливість панорамного огляду максимально можливої площі розарію, а також якнайкращий притік сонячної енергії для рослин, розташованих на ділянці. З північно-східного боку територію розарію відокремлює від адміністративно-господарської зони дендропарку група ялин (*Picea* Dietr.); з півдня експозиційну ділянку обмежують негустий масив сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) і колекція ялівців (*Juniperus* L.). Розарій спроектовано в ландшафтному стилі. Всю територію поділено на сектори, які, в свою чергу, розбито на ділянки завдовжки близько 5 м, що початково засаджувалися саджанцями троянд одного сорту. Вказані ділянки розмежовані трав'янистими рослинами, що цвітуть навесні до початку квітування троянд. Беручи за основу



розподіл троянд за садовими групами, в межах кожного сектору висаджували рослини з подібним забарвленням квіток. Кольорова гама: від рожевих під соснами до темно-червоних під ялівцевою гіркою, від темних вздовж центральної доріжки – через яскраво-червоні, жовтогарячі, жовті – до кремових, білих, ніжно-рожевих ближче до огорожі (Дениско, Мороз, 2018).

Як горизонтальний фон для розарію застосовано декоративний газон, для створення вертикального фону використано хвойні рослини (Мешкова, Рубцова, 2007; *Jacobi, 2002*). Ялини, туї (*Thuja L.*), ялівці, тиси (*Taxus L.*) прикрашають розарій впродовж усього року. Для декорування меж розарію застосовано, зокрема, ялину звичайну (*P. abies (L.) Karst.*) та її форми 'Compacta' й 'Cranstonii', ялину колючу (*P. pungens Engelm.*) та її форми 'Glauca' й 'Argentea', ялину сибірську (*P. obovata Ledeb.*) – форми 'Argentea' й 'Conica'. Насадження доповнені різними формами туї західної (*Th. occidentalis L.*) – 'Danica', 'Fastigiata', 'Lutea', 'Aureo-spicata', 'Ericoides' та ін. Як підбивку до ялин і туй, а також як самостійний елемент використано мікробіоту перехреснопарну (*Microbiota decussata Kom.*), а також форми й сорти ялівців: горизонтального (*J. horizontalis Moench*) – 'Alpina', 'Plumosa', 'Wiltonii', звичайного (*J. communis L.*) – 'Depressa aurea', 'Sterling Silver', китайського (*J. chinensis L.*) – 'Kaizuka', козачого (*J. sabina L.*) – 'Arcadia', лускатого (*J. squamata D. Don.*) – 'Blue Carpet', середнього (*J. × media van Melle*) – 'Pfitzeriana Aurea', 'Pfitzeriana Compacta', 'Pfitzeriana Glauca'.

Безпосередньо на розарії сформовано напівсферичну ялівцеву гірку, яка урізноманітнює плаский рельєф ділянки. На гірці висаджені рослини *J. sabina* сорту 'Tamariscifolia' з однотонним темнозеленим охоєнням, яке влітку є вигідним фоном для квітів троянд, а взимку – безперечним декоративним акцентом всієї ділянки.

Троянди, висаджені на п'яти секторах з 17, перебувають у безпосередньому сусідстві з хвойними рослинами. Дослідження кислотності ґрунту показали, що, завдяки вчасному проведенню заходів догляду (підсипання ґрунту, формуюча обрізка, видалення з ділянок хвойного опаду тощо) показники рН залишалися на прийнятному для вирощування троянду рівні – 6,74.

Разом з тим, кущі троянд 31 сорту перебували в частковому затіненні (38,9–59,1 % від повного освітлення на ділянці розарію). При цьому в більшості цих сортів спостерігали зниження інтенсивності процесів росту й розвитку. Так,

зокрема, продуктивність цвітіння чайногібридних троянд сортів ‘Ambassador’ (Paolino, 1978), ‘American Heritage’ (Lammerts, 1965), ‘Aqua’ (Schreurs, 2000), ‘Aurora’ (І. І. Штанько, 1972), ‘Esmeralda’ (Kordes, 1980), ‘Feuerzauber’ (Kordes, 1974), ‘Grand Gala’ (Meilland, 1995), ‘Kardinal-85’ (Kordes, 1985), ‘Lancôme’ (Delbard, 1973), ‘Mildred Scheel’ (Tantau, 1976), ‘Miracle’ (Pouw, 1997), ‘Panthere Rose’ (Meilland, 1981), ‘Papa Meilland’ (Meilland, 1963), ‘Pink Kardinal’ (Stratford, 1994), ‘Prima Ballerina’ (Tantau, 1957), ‘Raphaella’ (Tantau, 1994), ‘Rina Herholdt’ (Herholdt, 1962), ‘Rose Gaujard’ (Gaujard, 1957), ‘Troika’ (Poulsen, 1972), ‘Wimi’ (Tantau, 1983) була нижчою від такої в рослин зазначених сортів, висаджених на повністю освітлених ділянках на 12,1–21,3 %, в чайногібридних троянд сортів ‘Burgund’ (Kordes, 1977), ‘Dame de Coeur’ (Lens, 1958), ‘Impératrice Farah’ (Delbard, 1992), ‘Red Intuition’ (Delbard, 1999), ‘Tiffany’ (Lindquist, 1954), поліантових троянд ‘Katharina Zeimet’ (Lambert, 1901) та мініатюрних ‘Perla de Alcanada’ (Dot, 1944) – на 4,2–6,5 %, у чайногібридних троянд сортів ‘Duftrausch’ (Evers, 1986), ‘Lidka’ (Urban, 1984), ‘Nostalgie’ (Tantau, 1995), напівплетких троянд ‘Viesienniaia Zaria’ (З. К. Клименко, 1999) цей показник практично не змінювався.

Таким чином, різноманітні хвойні рослини є дійовим елементом формування вертикального, так і горизонтального фону в композиції розарію. При цьому запобіганню підвищенню кислотності ґрунту сприяє дотримання технології догляду троянд. Для використання на частково затінених ділянках слід добирати тіневитривалі сорти троянд.

УДК 712.254

## **ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ ЩОДО РЕКОНСТРУКЦІ ПАРКУ КИРИЛІВКА АМУР-НИЖНЬОДНІПРОВСЬКОГО РАЙОНУ М. ДНІПРО**

**О. Є. Іванченко**, к.б.н., доцент, **С. М. Решетило**, магістр  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
49600, м. Дніпро, вул. Сергія Єфремова, 25

На сьогоднішній день великі промислові центри, яким є і м. Дніпро, є штучними системами, створеними людиною і цілком залежними від неї як з точки зору підтримання екологічної рівноваги, так і в плані можливих шляхів оздоровлення техногенної середовища проживання людини. Суттєве значення у

послабленні й нівелюванні негативної дії промислових викидів мають зелені насадження. Велику роль на будь-яких рівнях відіграють парки як центри збереження біорізноманіття рослин, зразки створення довговічних стійких насаджень з використанням як інтродукованих, так і аборигенних видів. Тому необхідно досліджувати життєвий стан деревних фітоценозів паркових територій за для встановлення повноцінності виконання ними санітарно-гігієнічної та естетичної функцій та надання рекомендацій щодо реконструкції об'єктів, що втратили свою привабливість та функціональне значення. *Метою роботи* є розробка проекту ландшафтної реконструкції рекреаційного об'єкта з наданням рекомендацій стосовно підбору асортименту деревних рослин та благоустрою території.

Парк Кирилівка на теперішній час представляє собою невеликий рекреаційний об'єкт зі штучним озером. Усі елементи благоустрою зруйновані, парк завалений будівельним сміттям. На території парку є тільки дитячий майданчик. Площа парку складає біля 9 га. Територія має рівнинний характер, з наявними невеликими пагорбами висотою не більше за 1,5–2 м, що надає ділянці певної оригінальності. Чітку планувальну структуру парку визначити складно. Не збереглися у належному стані ні головна алея, ні другорядні. Напевне, колись вона наближалася до віялової. Від входу у парк веде ґрунтова доріжка з фрагментами зруйнованого асфальтового покриття. Вона межує з приватною забудовою. Окремі ділянки біля водойми заросли очеретом. По території парку є стихійні стежки прокладені транзитними відвідувачами. В деяких місця збереглося мощення з бетонної плитки, саморобні лави з дерев'яних гілок.

За результатами інвентаризації у парку зростає 1063 екз. деревних рослин, які відносяться до 22-х видів з 9-ти родин. Це рослини відділу Покритонасінні. Голонасінні у насадженнях парку відсутні. Домінує у насадженнях рекреаційної ділянки тополя чорна та клен ясенелистий. Їх численність у парку становить 20,13 та 20,03 %, відповідно. Менша, але також вагома участь таких видів як в'яз гладкий та низький, верба вавилонська та біла. Аналіз наявних у парку композицій з деревних рослин свідчить, що насадження зростають у вигляді рядів і груп, але внаслідок випадання окремих їх складових ці угруповання втратили свою чіткість та естетичний вигляд. Більш менш упорядковані насадження зростають біля дитячого майданчика. Частка участі абсолютно здорових дерев у парку Кирилівка складає 33,8 %,

проте значний внесок і сильно ослаблених рослин – 21,7 % щодо їх загального числа. Найявний свіжий і старий сухостій. Деревостан парку оцінено як сильно ослаблений. Індекс життєвості складає 69,69.

Було запропоновано проект ландшафтної організації території парку Кирилівка, до складу якого увійшли роботи з благоустрою території, а також заходи з відновлення зелених насаджень за рахунок як збереження існуючих рослин, так і посадки нових, а також квіткового оформлення. Проект парку розроблено в етнографічному стилі. Територію парку пропонується розбити на функціональні зони, які на теперішній час на ділянці відсутні, створити естетичний та композиційно-завершений зелений ансамбль.

В основу композиційних рішень ландшафтної організації території парку Кирилівка покладено створення пейзажних картин. Вся територія об'єкту озеленення буде диференційована на декілька просторових планів. Майбутня структура парку включатиме змішаний тип ландшафтної організації. Як основна структура – осьова, і як додаткова буде застосована петляста. Поєднання декількох планувальних структур часто застосовується у ландшафтній організації сучасних парків.

Територія парку буде розчленована на декілька функціональних зон, різних за призначенням. Це дитяча зона, зона для заняття кінним спортом, прогулянкова, зона тихого відпочинку, культурно-пізнавальна (музей української культури), зона відпочинку біля води, майданчик для проведення культурних заходів.

Недалеко від дитячого майданчика планується влаштувати музей Української культури. Поблизу споруди музею пропонується висадити калину звичайну на штамбі, яка буде солітером та вишневий садок. Доріжка до входу в музей буде прикрашена бордюром з чорнобривців.

Центральною частиною парку буде площа для проведення ярмарок та святкових заходів. Невеликий розарій та композиція з ялівців буде яскравим акцентом, який привертатиме на себе увагу. За планом реконструкції з одного боку площа обрамлена бересклетом Форчуна 'Емеральд Голд'.

На території парку буде розташовуватись ресторан української кухні, а поруч з ним зона кемпінгу та відпочинку на березі штучної водойми. Окремим акцентом буде центральна композиція з декоративної рослинності біля будівлі ресторану. До цієї композиції увійшли слива Пісарді, шаровидні декоративні форми туй, спірея японська, штамбова форма ялини колючої та ін.

По периметру паркової території також планується створити високу огорожу з цегли висотою 2 м. Огорожа буде мати фундамент, цоколь та ажурні металеві ґрати. Невисокі огорожі (0,5 до 0,7 м заввишки) планується влаштувати для відокремлення різних зон парку одна від одної. З садово-паркового обладнання планується встановити освітлювальні прилади для безпечного пересування відвідувачів у темну пору доби та виразного підсвічування паркових композицій з деревних і чагарникових рослин, інформаційні табло та флаштоки, паркові лави та урни, сміттєзбірники, а також септик. Дорожнє покриття планується влаштувати з асфальту на під'їзних шляхах, а також з тротуарної плитки.

На території зеленої зони планується створення як групових насаджень, так і поодиноких. При створенні проекту реконструкції рекреаційної зони були враховані заходи для оптимізації естетичного стану вже існуючих насаджень та для створення нових високодекоративних деревно-чагарникових та квіткових композицій. При підборі асортименту рослин для проекту благоустрою ділянки враховувалися кліматичні особливості даної ділянки: волога, світло, родючість ґрунтів, його рН, димо-, газостійкості, рівень ґрунтових вод тощо. Для озеленення території використовувалися як хвойні, так і листяні деревні породи і чагарники. Хвойні рослини надають ділянці декоративності як влітку, так і в зимовий час, а листяні дерева і чагарники прикрашають зелену зону з весни до осені. Згідно запропонованої інвентаризаційної відомості з листяних деревних порід у більшій кількості планується висадити ялину звичайну 'Нідіформіс' та липу серцелисту, з чагарникових – ялівець горизонтальний 'Бар харбор', гортензію деревоподібну 'Лайм ріккей' та бересклет Форчуна 'Емеральд Голд'.

Квіткове оформлення, яке планується створити на території парку буде оригінально підкреслювати створений пейзаж з листяних та хвойних рослин. З асортименту квітникових рослин слід виділити дзвоники карпатські, мальву лісову, гвоздики бородаті, деревій звичайний 'Moonshine' та пеларгонію садову.

Таким чином, проект ландшафтної реконструкції парку Кирилівка передбачає зонування рекреаційної території на окремі зони: зону тихого відпочинку, дитячий майданчик, музей української культури та прибудинкову ділянку, майданчик для кінського спорту, ресторан української кухні тощо. Основна ландшафтна структура – осьова з елементами петлястої.

**ВИДОВИЙ СКЛАД ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ СКВЕРІВ м. ДНІПРО****Л. А. Ільченко**, к.с.-г.н., доцентка, **К. М. Дударєва**, магістрантка

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

49600, м. Дніпро, вул. Сергія Єфремова, 25

Сквери класифікують як об'єкти загального користування в системі озеленення населених пунктів України. Проблематику їх фітосанітарного стану, з'ясування значення щодо позитивного впливу на мікроклімат міських територій, визначення необхідної кількості для урбанізованого середовища міст, класифікацію за певними ознаками, оцінку видового складу насаджень висвітлено в низці публікацій вітчизняних дослідників [1–5]. Проте, в умовах зростаючої урбанізації та наявності процесів трансформації природних екосистем, залишаються актуальними питання стосовно оптимізації комфортного існування людини, яке забезпечується насадженнями різних за величиною рекреаційних зон міста. Тому моніторинг видового асортименту і реального стану деревно-чагарникової рослинності скверів (як невід'ємних компонентів урболандшафтів) потребує належної уваги.

Об'єктом наших досліджень обрано дендрофлору трьох дніпровських скверів лівобережної частини міста. Для реалізації поставлених задач застосовували маршрутні обстеження, визначали таксономічний склад насаджень, кількість представників та їх фітосанітарний стан.

Під час виконання роботи встановлено такі родини та роди листяних порід: Березові (*Betulaceae*) – береза (*Betula*); Бобові (*Fabaceae*) – робінія (*Robinia*); Букові (*Fagaceae*) – бук (*Fagus*), дуб (*Quercus*); Вербові (*Salicaceae*) – верба (*Salix*); Гіркокаштанові (*Hippocastanaceae*) – гіркокаштан (*Aesculus*); Кленові (*Sapindaceae*) – клен (*Acer*); Мальвові (*Malvaceae*) – липа (*Tilia*); Платанові (*Platanaceae*) – платан (*Platanus*); Розові (*Rosaceae*) – горобина (*Sorbus*), слива (*Prunus*); Симиарубові (*Simaroubaceae*) – айлант (*Ailanthus*), Тутові (*Moraceae*) – шовковиця (*Morus*). Хвойні види належали до однієї родини та 2 родів: Соснові (*Pinaceae*) – сосна (*Pinus*), ялина (*Picea*).

Найменшим видовим різноманіттям деревних рослин характеризувався Амурський сквер, найбільшим – Слобожанський. Останній, порівняно з іншими, вирізняється декоративними формами деяких порід. Зокрема, тут зустрічається *Acer platanoides* 'Globosum'; *Acer negundo* 'Variegatum'; *Fagus*

*sylvatica 'Pendula'*; *Morus nigra 'Pendula'*. Сквер ім. Олександра Усачова зайняв проміжне становище щодо кількості видів і має окрасу у вигляді двох екземплярів *Prunus cerasifera 'Pissardii'*.

Варто зазначити, що рослини клену гостролистого (*Acer platanoides*) зафіксовано на території всіх досліджуваних скверів, тільки в Слобожанському їх налічується більше 100 (загалом 42,1%). Ця деревна порода є найчисельнішою на даному об'єкті. Серед зелених насаджень Амурського скверу найбільш поширеною виявилася робінія псевдоакація (*Robinia pseudoacacia*), її частка складає 36,2% від усіх наявних тут рослин. Про домінування вказаних порід, виходячи із аналізу дендрофлори такого ж об'єкта загального користування в м. Дніпро, повідомляє і О. Є. Іванченко [5, с. 66]. Однак у сквері ім. Олександра Усачова переважаючим видом за кількістю особин визначено гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum*), що підтверджено показником зі значенням 29%.

Породи, представлені одним екземпляром, такі: дуб звичайний (*Quercus robur*) і сосна звичайна (*Pinus sylvestris*). Місцями їх зростання відповідно є сквери – Амурський та Слобожанський. Остання рекреаційна зона має в складі насаджень також ялину європейську (*Picea abies*), всього 8 особин. Стосовно інших двох скверів можна сказати наступне: на цих територіях бракує представників хвойних дерев. На наш погляд, як відсутність вічнозеленої дендрофлори, так і обмежений її асортимент, робить вказані об'єкти менш привабливими, особливо, в зимовий період року.

За результатами обстежень також виявлено наступні види: айлант найвищий (*Ailanthus altissima*), березу повислу (*Betula pendula*), вербу вавилонську (*Salix babylonica*), горобину звичайну та круглолисту (*Sorbus aucuparia*, *S. aria*), липу серцелисту (*Tilia cordata*), платан кленолистий (*Platanus acerifolia*).

Отже, акцентами декоративності зелених насаджень вказаних скверів обрано колір листя та форму крони дерев. Урізноманітнення видового складу дендрофлори найбільше потребує Амурський сквер. Для відповідності досліджуваних рекреаційних зон своїм функціям необхідно доповнити їх асортимент голоноасінними формами та гарноквітучими екземплярами деревно-чагарникової рослинності.

### Список використаних джерел

1. Буркова Р. С. Інвентаризація насаджень та елементів благоустрою скверу «Покровський» в м. Харків та оцінка їх сучасного стану. *Колесніковські читання: тези доповідей Всеукр. наук.-практ. конф. присвяченої пам'яті О. І. Колеснікова* ( м. Харків, 25 листопада 2020 р. ). Харків, 2020. С. 67-68.
2. Терлига Н. С. Культивована дендрофлора парків і скверів Кривого Рогу: історичні аспекти формування та сучасний стан / Н. С. Терлига, О. В. Данильчук, Ю. С. Юхименко, В. Д. Федоровський, Н. М. Данильчук // *Вісник Харківського національного аграрного університету*. Серія: Біологія. 2015. Вип. 2 (35). С. 93–101.
3. Ковальчук Н. П. Сквери міста Луцька та їх функціональне значення *Сільськогосподарські машини*. Луцьк, 2019. Вип. 43. С. 79–84.
4. Гринь Х. Ю., Генік Я. В. Класифікації скверів та їх розподіл у комплексній зеленій зоні Львова. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2020, т. 30, № 2. С. 28–32. DOI: <https://doi.org/10.36930/40300205>.
5. Іванченко О. Є. Аналіз видового складу та окремих таксономічних показників деревних рослин скверу ім. І. П. Ключова м. Дніпро. *Питання біоіндикації та екології*. 2016. Вип. 21, № 1–2. С. 61–77.

УДК 712. 41

### ВИКОРИСТАННЯ ВИДІВ РОДУ *CATALPA* SCOP. В ОЗЕЛЕНЕННІ МІСТА ЧЕРНІГОВА

<sup>1</sup> С. В. Кирієнко, <sup>2</sup> А. М. Слюта

<sup>1</sup> к.б.н, доцент кафедри екології та охорони природи

<sup>2</sup> к.п.н, доцент кафедри географії

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

До перспективних інтродуцентів, які характеризуються цінними високодекоративними якостями належать рослини роду *Catalpa* Scop., які не поступаються широковідомим і звичним аборигенним і інтродукованим рослинам. Катальпа – дуже давня реліктова рослина часів третинного періоду, проте викопні рослини ідентичні з сучасними.



Види роду *Catalpa* широко використовуються для поодиноких, алеїних та групових посадок в міському озелененні, в парках, садах, на приватних ділянках, в масивах, деревно-чагарникових композиціях. Подібні елементи озеленення можна зустріти в багатьох містах Європи, Америки, Азії. Як цінна декоративна рослина, катальпа виділяється своїм екзотичним виглядом через великі серцеподібні листки, красиві, помітні квітки, зібрані в великі волотисті суцвіття до 35 см в довжину, та довгі стручкоподібні плоди. Рослина світло- та теплолюбна, витримує напівтінь та міські умови, невибаглива, віддає перевагу захищеним від вітру місцям, родючим, вологим та добре дренованим ґрунтам, щорічний приріст до 30–40 см.

Об'єкт дослідження – види роду *Catalpa* в озелененні міста.

Методи дослідження – маршрутно-експедиційний, спостереження.

Рід Катальпа (*Catalpa* Scop.) нараховує 11 листопадних, або рідше вічнозелених дерев, які поширені в Північній Америці і Азії. В Європі катальпа культивується з 1800 року. Вперше в Україні *Catalpa* Scop. Була інтродукована з 1809 року, наразі поширена по всій території України, від півдня до півночі. Зафіксовано, що північніше від України переважає життєва форма – кущ. На сьогодні є відомості про інтродукцію в Україні 4 видів і форм *Catalpa* Scop., які набули поширення саме як декоративні рослини (Кохно, 2005). В Україні інтродуковано – катальпа бігніонієподібна (*C. bignonioides*) та катальпа прекрасна (*C. speciosa*) північноамериканського походження, а також катальпа яйцеподібна (*C. ovata*) і катальпа Фаргезі (*C. fargesii*) китайського походження. Розповсюджений міжвидовий гібрид катальпи бігніонієподібної та катальпи яйцеподібної – катальпа гібридна (*C. hybrida*).

Попередні дослідження свідчать, що *C. speciosa* Ward., *C. ovata* G. Don, *C. bignonioides* Walt. є перспективними видами для розширення асортименту декоративних деревних рослин і впровадження їх у ландшафтне будівництво. Види дуже декоративні протягом всього вегетаційного періоду, квітнуть і плодоносять майже щорічно і є порівняно стійкими до антропогенних факторів, володіють високою стійкістю до захворювань, і до шкідників. Молоді рослини іноді страждають від сильних морозів, але з віком зимостійкість зростає. Часткове підмерзання відмічається в окремі зими, але при правильному догляді це не становить великої небезпеки рослинам.

В місті Чернігові для масового вуличного озеленення використано вид *C. bignonioides* декоративна форма «Nana» висотою до 2,5 м і кроною до 5 м, яка початково використовувалася для контейнерного озеленення. Ця штамбова рослина має кулясту, дуже щільну крону, чудово витримує запиленість і загазованість, тому ідеально підходить для озеленення різноманітних ділянок. Росте досить повільно, поєднується з хвойними і іншими деревами і кущами, зокрема дубом, магноліями. Не квітує. Може бути використана і для солітерних посадок.

Оскільки катальпи формують гарну крону, то створено алейні посадки на проспекті Миру (63 катальпи), а також в сквері Театральному біля Молодіжного театру (15 катальп). Висадження провели з більшою щільністю, щоб створити зелений коридор. Поодинокі екземпляри *C. bignonioides* трапляються на вул. Левка Лук'яненка, Ремісничка і Борисоглібська, Коцюбинського, Павла Полуботка, в урочищі «Ялівщина».

У Чернігові декілька років тому започаткована і продовжує реалізовуватися програма комплексного озеленення вулиць і паркових зон з акцентом на урізноманітнення рослин і впровадження нових, інтродукованих, стійких видів, які добре себе проявили в зеленому будівництві. Саме тому катальпи набувають щораз більшої популярності і рекомендовані для створення природного пейзажного середовища в межах територій з урбаністичними рисами.

УДК 913(282.247.32)+630

## **КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ АРХЕОЛОГІЧНОГО ПАРКУ «ПІД ВІДКРИТИМ НЕБОМ» «ДНІПРОВСЬКІ ПОРОГИ»**

**К. Р. Кнітель**, магістрант II курсу спеціальності 206 Садово-паркове господарство, ДДАЕУ

**М. С. Якуба**, доцент кафедри садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну, ДДАЕУ

Сучасне архітектурно-художнє оформлення природного навколишнього середовища є вкрай актуальним та перебуває в полі особливої уваги фахівців усього світу. Особливо гостро це питання постає у контексті історико-хронологічного аспекту. Для України, що має значну кількість історико-

архітектурних об'єктів, у часи самовідданої боротьби за незалежність та державний суверенітет, збереження та всебічне висвітлення історичної спадщини на тлі аутентичного природного середовища є першочерговим і надважливим завданням. Існування історико-архітектурних пам'яток в межах унікальних особливостей українського природного довкілля, являє собою глибоке та детальне звернення до історичної спадщини, народних звичаїв і традицій, відродження яких на сучасному етапі розвитку країни набуває нового актуального, позитивного культурно-мистецького та екологічного імпульсу.

Процес популяризації історичних пам'яток, розташованих безпосередньо в межах природних екосистем, викликає інтерес у населення і дає можливість громадянам країни та її гостям ознайомлюватись з історичними та природними витоками українського народу, його традицій та звичаїв, дозволяє вивчати і формувати нові перспективні культурно-мистецькі оази в межах аутентичних природних місцевостей, має важливе побутово-господарське, культурно-виховне та патріотичне значення.

Наразі в багатьох країнах світу створені сотні археологічних музеїв просто неба – так званих археоскансенів, археопарків, експериментально-археологічних поселень тощо. Тут, за результатами розкопок, відновлені не тільки давні споруди, а й виробничі процеси, господарство, побут, відтворено природне середовище тих часів. Хронологічно ці музеї охоплюють всі епохи від кам'яної доби до XIX ст. Спектр їх діяльності надзвичайно широкий: тут проводять фестивалі та важливі наукові форуми, лекції для студентів, екскурсії та уроки для дітей, роками селекціонують примітивні породи худоби й сорти сільськогосподарських культур, вирощують важливі, з практичної точки зору тих часів, городні, зернові та деревно-чагарникові рослини. Відвідувачі таких культурних осередків мають змогу зануритися у відповідну епоху під час проживання у «давніх будинках» та перебування у максимально відтворених природних та побутових умовах тих часів.

Світова практика різних країн показує, що саме археопарки володіють значним потенціалом для розвитку індустрії туризму. Часто вони стають містоутворюючими об'єктами, сприяють створенню нових робочих локацій та, в цілому, позитивно впливають на розвиток регіональної економіки, оскільки приводять до створення потужної туристичної інфраструктури з подальшим формуванням низки джерел прибутків.

В Україні сфера археологічного туризму нажаль вивчена та розвинена недостатньо і, як наслідок, рівень використання природоохоронного, освітнього, рекреаційного та фінансового потенціалів вкрай малий, не зважаючи на те, що вони здатні слугувати потужним фінансовим джерелом облаштування та підтримки археологічних пам'яток країни на високому рівні організації, розвитку та охорони. Тема археологічних музеїв «просто неба» в Україні жваво обговорюється досить тривалий час, породжуючи появу значної кількості наукових статей та амбітних проєктів. Однак, безпосереднє практичне втілення проєктів створення археопарків або археологічних музеїв «під відкритим небом» стикається з низкою перепон різного характеру.

Дніпрові пороги – один із унікальних природно-територіальних комплексів України, велична пам'ятка світового масштабу. За свідченнями істориків «на початку ХХ століття Пороги швидко перетворилися на туристичну Мекку, допоки не були затопленими» (<http://porohy.org/shho-take-dniprovi-porogy/>). Кількість туристів, включаючи іноземних, у 5 разів перевищувала кількість відвідувачів Ніагарського водоспаду у США. Наразі, «рівень розвитку туристичної індустрії не відповідає наявному потенціалу» (Постанова Кабінету Міністрів України №733 від 12.09.2018р.).

Територія Дніпрових порогів (Солонянський р-н, Дніпропетровська обл.) має багатоплановий потенціал використання, вона є багатою на історичні і культурні артефакти, що охоплюють періоди історії у десятки тисяч років, а також на природні, екологічні й геологічні скарби. Вік скельних порід порогів, сягає 3,5 млрд. років. Геологи стверджують, що породи такого типу з виходом у магму Землі зустрічаються лише у трьох місцях на планеті.

Цілями та очікуваними результатами проєкту є: створення туристично-привабливого іміджу Подніпров'я і Запоріжжя на зовнішньому та внутрішньому туристичних ринках з широкими подальшими можливостями розвитку; облаштування екопоселень та медичний туризм. Важливою передумовою успіху реалізації проєкту Дніпрові пороги є той факт, що крізь територію Дніпрових порогів (орієнтовно по лінії Микільське-на-Дніпрі – Василівка-на-Дніпрі) заплановане будівництво євразійської магістралі «Лісабон-Шанхай» (Закон України “Про Генеральну схему планування території України” від 07 лютого 2002 р. (редакція від 18.11.2012 р.) Вздовж цього транспортного коридору буде сформовано смугу розселення та активності, що сприятиме підвищенню відвідуваності туристичних об'єктів

проєкту. Основними цільовими групами проєкту є: мешканці громад-учасниць у кількості орієнтовно 35 тис.чол.; активні мешканці міст Дніпра та Запоріжжя у кількості близько 500 тис.чол.; активні мешканці інших регіонів України та світу у кількості не менше 250 тис.чол.

### Список використаних джерел

1. <http://porohy.org/shho-take-dniprovi-porogy/>
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 12.09.2018 р. № 733
3. «Закон України “Про Генеральну схему планування території України” від 07 лютого 2002 р. (редакція від 18.11.2012р.)

УДК 581.5(477.63)

## БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ Ж/М СОКІЛ м. ДНІПРА

**О. І. Лісовець**, к.б.н., доцент, **В. А. Головій**, студент

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

пр. Гагаріна, 72, м. Дніпро, 49010, Україна

Роль зелених насаджень у великих промислових містах полягає в створенні особливого мікрокліматичного режиму, очищенні та зволоженні повітря, зменшенні шумового забруднення, а також запобіганні зсувам ґрунтового покриву. Вони мають особливе значення у формуванні міських ландшафтів і виконують важливі екосистемні функції, є осередком видового різноманіття рослин та тварин. Вивчення рослинного покриву, як визначального елемента біогеоценозів або існуючих екосистем, потребує детального аналізу особливостей об'єднання видів рослин у фітоценози та аналізу стійкості рослинних угруповань в умовах урбоекосистем.

Житловий масив Сокіл розташований у Соборному районі м. Дніпра і знаходиться на південно-східній правобережній околиці міста. Він розмістився на височини, між житловими масивами Тополя та Перемога, а також обмежений двома балками – Тунельною та Євпаторійською. Забудова цього дніпровського мікрорайону почалася з 1980-х рр. В його розташуванні можна виділити багато плюсів: тишу, екологічність, транспортну доступність, розвинену інфраструктуру. Проте, серед мінусів – зсуви в Тунельній балці, які

можуть загрозувати будинкам. Близько 40 років тому назад між Тунельною балкою та житловими будівлями були закладені деревні насадження, які запобігають руйнівним ґрунтовим зсувам, мають озеленувальний характер, підвищують кількість кисню та позитивно впливають на мікроклімат у довкіллі.

Метою нашого дослідження було з'ясування біолого-екологічних особливостей зелених протиерозійних деревних насаджень ж/м Сокіл м. Дніпра (48.414686°, 35.046890°). Видовий склад і проективне покриття рослин досліджували влітку 2022 року з використанням маршрутного геоботанічного методу. Фіксували види деревних і чагарникових порід, підраховували їхню кількість, вимірювали висоту, визначали життєвий стан і зімкненість крон.

Результати досліджень показали, що видовий склад дерево-чагарникових рослин нараховує 21 вид з 14 родин, серед яких найбільше представників родини Розові (Rosaceae) – 19 %, Ільмові (Ulmaceae) та Кленові (Aceraceae) – по 14 %. В центральній частині насаджень домінуючими породами першого деревного ярусу висотою 30–45 м є груша звичайна (*Pyrus communis* L.) та дуб звичайний (*Quercus robur* L.), другий деревний ярус висотою 12–29 м формує шовковиця біла (*Morus alba* L.). Зімкненість крон досить висока, складає в середньому 75–85 %. Чагарниковий ярус фрагментарний, 1,2–5,0 м заввишки, складається з кущів бузини чорної (*Sambucus nigra* L.) та молодих дерев горобини проміжної (*Sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers.) Травостій негустий, загальне проективне покриття – 10–15 %, характеризується домінуванням тіньовитривалих лісо-бур'янистих видів.

В північній частині насадження, що примикає до шосе, деревостан розріджений і представлений переважно поодинокими деревами горіху волоського (*Juglans regia* L.), білої акації (*Robinia pseudoacacia* L.), берези повислої (*Betula pendula* Roth.), маслинки вузьколистої (*Elaeagnus angustifolia* L.), клену ясенелистого (*Acer negundo* L.) та клену гостролистого (*Acer platanoides* L.). На південно-східних межах виявлено посадки ялини колючої (*Picea pungens* Engelm.) та абрикосу звичайного (*Armeniaca vulgaris* Lam.), а також групу дерев айланта високого (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle).

У флорі дослідженого насадження виявлені види-трансформери, що мають високий інвазивний статус і включені до «Чорного списку України». Це такі деревні рослини, як біла акація (*Robinia pseudoacacia*), клен ясенелистий (*Acer negundo*), айлант найвищий (*Ailanthus altissima*), маслинка вузьколиста (*Elaeagnus angustifolia*) та в'яз карликовий (*Ulmus pumila* L.). Вони частіше

трапляються по периферії насадження, в умовах кращого освітлення і уникають ділянок з високою зімкненістю крон. Частка дерев інвазійних видів у рослинному покриві в цілому не висока – до 10 %, серед них найбільше поширений клен американський (4,4 %) та біла акація (2,5 %).

Серед зареєстрованих 521 особини дерев більшість мають високі показники життєвості. Суттєвих відхилень у розвитку і стані фундаментального та конструктивного модуля не виявлено; рослини повністю і своєчасно проходять річний цикл розвитку, мають річний приріст окремих пагонів, облистяність крони, проходять фази цвітіння та утворення насіння. Виключенням є молоді дерева горобини проміжної (*Sorbus intermedia*), висаджені на початку вегетаційного сезону в різних частинах дослідного масиву. На відкритій місцевості на периферії масиву рослини цього виду мають нормальну облистяність крони, річний приріст пагонів та плодоношення. Проте особини, висаджені всередині парку, опинились в тіньовій обстановці і засохли, втратили листки та не утворили плодів. Також у представників різних видів, що зростають на відстані до 3-х метрів від автомобільних шляхів, спостерігаються пошкодження листкових пластинок у вигляді некротичних плям.

В трав'яному ярусі відмічені проростки дубу звичайного у великій кількості, помірно поширені також проростки кленів і шовковиці. Проте підріст цих видів не виражений, імовірно, через антропогенний вплив.

Отже, досліджене деревне насадження має досить високу видову різноманітність, включає як культивовані, так і самостійно поширені адвентивні і аборигенні види. Висока зімкненість крон обумовлює стійкість лісорослинних умов і сприяє виконанню екосистемних функцій зеленого покриву. Через регулярний догляд масив не заростає підростом. Покращення стану насадження шляхом висадки молодих дерев потребує використання екологічного підходу, щоб уникнути економічних збитків через невіддале використання молодих деревних рослин в умовах екологічної невідповідності. Інвазійні види в насадженні наразі нечисленні, проте потребують моніторингових популяційних спостережень.

## ВІДМІННОСТІ В ОЗЕЛЕНЕННІ ПРИБУДИНКОВИХ ТЕРИТОРІЙ В 70-ТІ РОКИ ТА СЬОГОДЕННЯ

**В. В. Могила**, студентка, **О. О. Панюта**, к.б.н., доцент

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Україна, 01601, місто Київ, вул. Володимирська, 64/13

Користь, яку приносять місту зелені насадження, важко оцінити. Адже рослини забезпечують постійний вміст кисню (21 %) в атмосфері, перешкоджають нагромадженню CO<sub>2</sub>, захищають планету від перегріву, зменшують забруднення повітря токсичними газами антропогенного походження. Тому суб'єкти господарювання все більше уваги приділяють питанням озеленення населених місць. Слід зазначити, що нові підходи до архітектури вимагають нових підходів до ландшафтного дизайну прибудинкової території і один з них передбачає збільшення видового різноманіття рослин, які використовують для озеленення. У зв'язку з цим метою нашої роботи було порівняти озеленення прибудинкової території будинків різних років будівництва, які розташовані на вулиці Юлії Здановської (Михайла Ломоносова) у м. Києві.

На прибудинковій території шестиповерхового будинку (висота 18–20 м) 1968 року будівництва розміщені багаторічні трав'янисті рослини (очиток видний (*Hylotelephium spectabile*), полин-естрагон (*Artemisia dracunculus*), ірис (*Iris*), ірис бородатий (*Iris sambucina*), півонія молочноквіткова (*Paeonia lactiflora*), васильок підбілений (*Centaurea dealbata*)), кущі (пухироплідник калинолистий (*Rhysocarpus opulifolius*), бузок звичайний (*Syringa vulgaris*)) і дерева (липа серцелиста (*Tilia cordata*), каштан звичайний (*Aesculus hippocastanum*)).

Багаторічні трав'янисті рослини не потребують значного догляду та особливих кліматичних умов, і цілком можуть рости на звичайній клумбі біля під'їзду. Завдяки вибору трав'янистих рослин майже увесь теплий період року на клумбі щось квітує.

Кущі бузку квітують у травні, їм на заміну зацвітає пухироплідник, який цвіте у червні-липні. Обидва кущі мають розлогу крону, піддаються формуванню та не виростають вище 3–7 м.



Дерева липа і каштан є традиційним вибором для тогочасного озеленення. Каштан росте швидко (до 0,5 м на рік), його крона дуже розлога (до 300 м<sup>2</sup>), живе до 200 років та росте до 20 м у висоту. Липа росте трохи повільніше (до 0,3 м на рік), але живе довго (до 400 років), має середньо розлогу крону (180 м<sup>2</sup>) та виростає до 20 м. Квітки каштану декоративні, а липи – мають чудовий аромат. З огляду на висоту будинку, крони дерев дістають приблизно до 5–6 поверху, то ж ті кімнати, вікна яких затіняються деревами, весь рік будуть неосвітлені.

Отже, ми маємо типовий двір 70–80-х рр. з клумбами з багаторічними трав'янистими рослинами, кущами бузку та кількома видами дерев, які через велику площу проекції крони затіняють газон і майже всі поверхи будинку.

На прибудинковій території десятиповерхового будинку (висота 28–30 м) 2015 року будівництва розміщені такі рослини: дівочий виноград п'ятилисточковий (*Parthenosciscus quinquefolia*), бузина червона (*Sambucus racemose*), шовковиця плакуча (*Morus pendula*), слива пурпуроволиста (*Prunus cerasifera*), туя західна (*Thuja occidentalis*), кизил звичайний (*Cornus mas*), клен гостролистий (*Acer platanoides*), клен червоний (*Acer rubrum*), ірга волотиста (*Amelanchier spicata*), липа серцелиста (*Tilia cordata*), гінкго дволопатеве (*Gingko biloba*), катальпа бігонієвидна (*Catalpa bignonioides*), пухироплідник калинолистий (*Physocarpus opulifolius*), ялівець звичайний (*Juniperus chinensis*), кизильник гібридний (*Cotoneaster x suecicus*), притиснутий (*Cotoneaster adpressus*) та Даммера (*Cotoneaster dammeri*), гортензія деревовидна (*Hudrangea arborescens*), спірея Білларда (*Spirea × billardii*), Вангутта (*Spirea vanhouttei*) і японська (*Spirea japonica*), дерен білий (*Cornus alba*), шипшина зморшкувата (*Rosa rugose*), жимолость японська (*Lonicera lamonica*), барбарис Турберга (*Berberis thunbergii*) та звичайний (*Berberis vulgaris*), самшит вічнозелений (*Buxus sempervirens*).

Як бачимо, для озеленення використали велике розмаїття кущів та дерев, однорічних рослин немає. Ліана дівочого винограду чудово в'ється по будь-яким стінам, парканам, аркам. Самшит добре піддається обрізуванню та формуванню кущів, барбариси мають яскраве забарвлення листків, гортензія квітне великими квітами та має декоративне значення. Спіреї, жимолость, дерен білий та шипшина теж кущі, що добре розростаються, яскраво квітують у травні та червні, відразу покращуючи вигляд прибудинкової території.

Кизильники мають яскраві ягоди, які дуже ефектно виглядають восени. Усі представлені рослини добре піддаються формуванню.

Ялівці та туї – компактні, колоноподібні хвойні вічнозелені рослини, що добре переносять і літню спеку, і зимовий холод, і майже не затіняють газон через витягнуту форму крони. Також вони виділяють у повітря фітонциди, що добре в умовах міста.

Слива, бузина, шовковиця, ірга, кизил, невисокі сорти кленів та катальпа – компактні дерева до 10 м у висоту. Вони яскраво квітують, особливо катальпа.

Найбільші дерева на території – це липи (до 20 м) та гінкго (до 40 м). Якщо такі дерева посадити навпроти вікон будинку, то вони затінять його десь до 4–7 поверхів, але, зазвичай, у новобудовах дерева висаджують трохи на відстані від будівель.

У підсумку можемо зазначити, що для озеленення прибудинкової території новобудови використали значно більше різноманіття рослин, ніж для території біля старого будинку. Тут багато декоративних рослин з яскравими квітами чи листками, підібрані дерева з різною величиною крон та висотою, кущі та ліани вдало об'єднані у групи з високими деревами. Це має не тільки санітарно-гігієнічне значення, а й несе естетичне задоволення для мешканців.

УДК 712.4.01

**РОСЛИННІ НАСАДЖЕННЯ НАВКОЛО ГРОТІВ ФЕТІДИ І  
ГРОМОВОГО У НАЦІОНАЛЬНОМУ ДЕНДРОЛОГІЧНОМУ ПАРКУ  
«СОФІЇВКА» НАН УКРАЇНИ**

**В. О. Пономаренко**, кандидат біологічних наук, **І. Л. Дениско**, кандидат біологічних наук, **Л. В. Вегера**, кандидат біологічних наук  
Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України  
вул. Київська 12а, м. Умань, Черкаська обл., Україна, 20300

Створення садово-паркового ландшафту передбачає на певній обмеженій території антропогенно обумовлену зміну природних елементів географічного ландшафту та поєднання їх із штучними спорудами, малими архітектурними формами тощо. Фітоценотична складова ландшафту у садах і парках зазвичай змінюється людиною докорінно. Один із парків, зелені насадження якого мають

суто антропогенне походження, – Національний дендрологічний парк «Софіївка» Національної Академії наук України.

У 1796 році будівництво «Софіївки» розпочалось поблизу міста Умань на території урочища Кам'янка і балок Грекова і Звіринець. До створення парку це була безліса місцевість, на якій зрідка росли поодинокі дерева (дуб, липа, верба, груша) і кущі. Зустрічалися природні виходи граніту, де-не-де з-під каміння просочувались джерельця, на дні балки в центральній частині протікала обміліла в цій частині русла річка Багно, яка під час будівництва перейменовується на Кам'янку (Themery, 1846; Кривулько, Рева, Тулупій, 1962; Косенко, 2015).

Будівництво парку супроводжувалося змінами ландшафтної структури обраної ділянки. Зокрема, за значних змін геопластики рельєфу формувалася складна гідрологічна система парку. Докорінно змінювався склад рослинності, насамперед, за масового впровадження аборигенних видів рослин, які використовували для заліснення природних і штучно створених схилів, пагорбів і плато; розмежування відкритих просторів; створення рослинних «куліс», які концентрують увагу на певному об'єкті чи пейзажі тощо. Частина заплави річки Кам'янки нижче дамби Верхнього ставку перетворено будівничими в оточену звідусіль схилами затишну долину, найбільш елегантне місце парку, назване Єлисейськими полями. У міфах стародавніх греків Єлисейські поля – царство краси і спокою на крайньому заході землі, у якому перебувають душі блаженних і праведників на прекрасних луках, у легкій тіні дерев, які зусібіч захищають це чудове місце. Напевне, саме такі уявлення вплинули на формування рослинних насаджень даної ділянки. Фітоценотична складова ландшафту Єлисейських полів має антропогенне походження і у ній виділяються насадження лісового типу (залісненні схили долини, структурно композиційна роль яких – створення внутрішнього замкнутого простору ділянки), дві невеликі галявини та малі куртини деревних і кущових екзотів вздовж русла річки Кам'янка.

Гроти Фетіди (сучасна назва – грот Венери) і Громовий (нині Каліпсо) побудовані на невеликій, затиснутій крутими схилами галявині у східній частині Єлисейських полів у межах безпосереднього візуального зв'язку. Витончена ордерна композиція із назвою грот Фетіди вбудована у схил штучно насипаної дамби. Дамба з'єднується з південно-східним схилом Єлисейських полів, який є місцем геологічного відслонення скельних порід. Майже на

повороті, у величній природній скелі витесано грот Громовий. Зовнішній вигляд гроту максимально наближений до природного оточення і має вигляд природної печери. З середини печери відкривається вид на галявину і грот Фетіди.

Крутий схил дамби і місце повороту та з'єднання із скелею засаджувалось в основному аборигенними деревними рослинами. Наразі у дендроценозі досліджуваного схилу ростуть *Acer campestre* L., *Acer platanoides* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Carpinus betulus* L., *Fraxinus excelsior* L., *Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill., *Ulmus glabra* Huds., *Ulmus laevis* Pall., *Prunus padus* L., *Prunus avium* L. У ярусі підліску поширені аборигенні види *Corylus avellana* L., *Euonymus europaea* L., *Euonymus verrucosa* Scop., *Sambucus nigra* L., *Ligustrum vulgare* L. Окрім того, у дендроценозі схилу значне місце належить інтродукованому виду *Picea abies* (L.) Karsten., в невеликій кількості трапляються *Fagus sylvatica* L., *Cercidiphyllum japonicum* Sieb. et Zucc., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz., росте одне дерево північно-американського виду *Taxodium distichum* (L.) Rich.

Всі насадження мають композиційно-структурну роль у ландшафті паркової ділянки із гротами. Ми вже відмічали, що заліснення схилів сприяло умовному виокремленню ділянки Єлисейських полів, що відповідало семантичному значенню цієї частини парку. Водночас із міфів відомо, що гроти були місцем відпочинку міфологічних істот і, зазвичай, розміщувались під захистом деревних рослин, які притіняли і захищали від стороннього ока ці споруди. Згідно традиції, гроти Фетіди і Громовий також вбудовувано у заліснений схил, який переходить у галявину.

Частина галявини перед Громовим гротом засаджено високими ялинами, які виконують роль куліс, розмежовуючи простір між гротами. Таким чином перед Громовим гротом формується затінений, замкнутий простір і перехід до відкритого простору галявини з плавним вигином русла ріки і гротом Фетіди виявляється несподіваним і контрастним для відвідувачів парку. В узліссі галявини висаджені інтродуковані рослини, які виглядають незвично на тлі лісового масиву: болотяний кипарис дворядний, багряник японський, ліщину звичайну 'Мясочервону'.

Догляд за насадженнями історичного парку передбачає збереження як видового складу рослин, так і їх ролі в композиційній структурі ділянки.

УДК 712.4 1

## СТАН ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ БУЛЬВАРНОЇ ЧАСТИНИ ПРОСПЕКТУ МИРУ ПІСЛЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ (м. ДНІПРО)

О. А. Пономарьова, к.б.н., доцент, А. В. Пономарьов, магістрант

Актуальним залишається питання щодо вивчення видового складу та оцінки життєвості і декоративності зелених насаджень в районах з інтенсивним автомобільним рухом і високим рекреаційним навантаженням. Одним з таких житлових масивів у м. Дніпро є Лівобережний-3.

Здійснено аналіз різноманіття та життєвого стану деревних рослин у вуличних насадженнях бульварної частини проспекту Миру (протяжністю 1000 м – від вул. Миколи Міхновського до вул. Генерала Захарченка). Проспект Миру – одна з головних вулиць лівобережної частини міста Дніпро. Бульварна частина є улюбленим місцем прогулянки місцевих жителів. У 2015 році відбулась його глобальна реконструкція, під час якої повністю замінили покриття на пішохідній частині бульвару, встановили лави, альтанки, висадили велику кількість декоративних форм дерев і чагарників.

Під час досліджень в 2020 році нами виявлено 32 види і 1 гібрид деревних рослин (всього 907 екземплярів). Майже половина дерев і кущів представлені декоративними формами, отже всього нараховано 43 таксони. Найбільше культиварів виявлено у таких видів: *Acer platanoides* (2 декоративні форми), *Acer negundo* (2 форми), *Cotinus coggygria* (2 форми), *Physocarpus opulifolius* (2 форми), *Thuja occidentalis* (3 форми). За походженням суттєво переважають інтродуценти – 25 видів проти 7 аборигенних видів.

За кількістю екземплярів найбільше представлений клен гостролистий – 249 екземплярів (або 26,7 % від всіх деревних рослин проспекту), зокрема червонолистяна форма 'Crimson King' – 4 екземпляри, декоративна форма з кулеподібною кроною 'Globosum' – 3 екземпляри. Клен несправжньо-платановий на третьому місці серед всіх деревних рослин – його кількість на бульварі складає 165 шт. (18,2 %). Родина Кленових також представлена ще двома видами: клен ясенелистий – 17 екземплярів (з них 8 відноситься до 2-х декоративних форм) та клен цукристий – 6 екземплярів. Отже, родина Кленові найбільша за кількістю екземплярів і декоративних форм – всього 437 шт. (48,2 %) та 4 види і 4 культивари. Багато на бульварі росте

екземплярів *Robinia pseudoacacia* (71 екземпляр). З родини бобових також висаджений один екземпляр *Caragana arborescens* 'Lorbergii'.

Чималу частку насаджень складають декоративні форми туї західної (227 шт. або 25,0 %), зокрема: *Thuja occidentalis* 'Globosa' – 97 екземплярів, *T. occidentalis* 'Aurea Spicata' – 67 екземплярів, *T. occidentalis* 'Smaragd' – 63 екземпляри. Серед представників хвойних рослин також висаджені 2 види ялівців та ялина колюча 2-х форм ('Glauca' та 'Viridis'). За кількістю екземплярів хвойні рослини складають 237 екземплярів + невизначена кількість ялівцю лускатого, який висаджений щільними куртинами і важко піддається урахуванню.

За габітусом рослини розподілились таким чином: 29 видів і форм представлено деревами, 14 – кущами. Слива Пісарді в більшості випадків має вигляд кущів, іноді – невеликих дерев.

Декоративність рослин обумовлена кольором листків або хвої, формою крони та кольором квітів.

На проспекті зустрічаються 12 форм рослин з незвичайним кольором листків – 5 з червоним листям, 4 – з жовтим, 3 – пістряволисті форми (або так звані «варієгатні»). За формою крони, крім звичайної природної форми, зустрічаються пірамідальні рослини – 5, кулеподібні – 4, повислі – 2. Гарноквітучих видів також чимало – 15 видів та культиварів, з них 8 мають білий колір квітів або суцвіть, 5 – жовтий, 2 – рожевий.

Культивари з незвичним забарвленням листків найчастіше розташовані безпосередньо біля пішохідної частини проспекту, часто групами у газоні. Біля проїжджої частини висаджені звичайні представники кленів гостролистого та явору.

Аналіз життєвого стану деревних рослин за візуальними ознаками показав, що третина рослин перебуває у здоровому стані, більше половини мають незначні пошкодження, сильно пошкоджених рослин всього 7 %, а на відмираючі і сухостій припадає відповідно 2 і 1 %. Рослини в доброму і задовільному стані зустрічаються серед всіх видів і форм. Найгірший стан притаманний клену гостролистому – 2 дерева відмирають і 5 сухостійні. Сухостій також зустрічається серед кленів ясенелистого і несправжньо-платанового. Багато відпаду або всихаючих екземплярів серед рослин туї західної «Смарагд». Взагалі, дерева в поганому стані або сухостійні

ростуть на зовнішній стороні бульвару безпосередньо біля автомобільного шляху і трамвайної колії.

Отже, все частіше у нашому місті висаджують декоративні форми дерев і чагарників з яскравим забарвленням листків або незвичною формою крони. Такі рослини більш чутливі до негативного впливу міських умов, тому не завжди приживаються в придорожніх зонах або у місцях з підвищеним пішохідним рухом. За результатами наших досліджень можна рекомендувати для озеленення червонолисті культивари: клен гостролистий 'Crimson King', барбарис Тунберга 'Atropurpurea', сливу розчепирену 'Пісарді'.

УДК 581.522.4+581.95:[581.6]:001.18

## СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЕТНОБОТАНІКИ В ЛАНДШАФТНОМУ БУДІВНИЦТВІ

**Н. І. Попіль**, к.б.н., старший науковий співробітник, **М. І. Шумик**, к.б.н., заступник директора, завідувач відділу ландшафтного будівництва,

**Р. В. Бойко**, провідний інженер

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України  
вулиця Тімірязєвська, Київ, 01014

Дослідження, популяризація та репрезентації світової ботаніко-екологічної культури і історико-культурної спадщини різних народів світу є одним із сучасних, перспективних напрямків роботи Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України (НБС, ботанічний сад). Пріоритетним завданням відділу ландшафтного будівництва є застосування загально-відомих а також пошук, обґрунтування та впровадження малопоширених принципів, методів та методик створення композицій у ландшафтному будівництві, які відповідають поставленим завданням нових проектів.

В рамках проекту «Сади Світу», який було започатковано у 2007 році, за співдружньої праці з посольствами різних держав набуло актуальності рішення посилити еколого-просвітницьку функцію та миротворчу місію ботанічного саду, як визнаного осередка культурної дипломатії шляхом створення та демонстрації нових експозиційно-колекційних ділянок з репрезентації ботаніко-екологічної культури і досягнень ландшафтного мистецтва різних народів світу.

Під час проектних робіт враховуються практичні аспекти використання декоративних, переважно інтродукованих рослин, відповідно до сучасних вимог ландшафтного будівництва із застосуванням загальних принципів проектування зелених насаджень а також ведеться активний пошук оригінальних ідей, шляхів, рішень з благоустрою території [1].

Серед усіх відомих принципів створення експозиційно-колекційних ділянок (систематичний, флористичний, екологічний, декоративний, утилітарний та ін.) в роботі над проектами нових колекційно-експозиційних ділянок «Садів Світу» набуває актуальності **етноботанічний аспект** [2, 6, 7].

На сучасному етапі проаналізовано світову історію етноботаніки, розроблено основні засади етнодендрологічного районування та окреслені основні вимоги для створення нових експозицій. В НБС імені М.М. Гришка НАН України з цього напрямку ботанічних досліджень найповніше представлений «Східний сектор», створено низку етноботанічних ділянок, з яких найбільш вдало представлений («Корейський традиційний сад», «Ділянка Тибетської природи і культури», «Індонезійський традиційний сад», у процесі розбудови – Японський та Індійський сади, проектується Китайський сад) [3, 4].

Характерними ознаками створених етноботанічних ділянок є: 1) наявність малих архітектурних форм у вигляді традиційних культових, релігійних, культурних споруд, що символізують державу, етнос; 2) репрезентація рослин, що найбільш використовуються в різних галузях господарства, ландшафтного будівництва певної держави, етносу; 3) характерна, «читабельна» ландшафтна структура території; 4) відповідне інфраструктурне забезпечення території етноботанічної ділянки.

Така структура побудови етноботанічних ділянок найбільш повно відповідає основним принципам їх формування – поєднання ботанічної, ландшафтною та історико-культурної складових. Необхідною умовою для створення експозиційних ділянок, що відображають у ботанічних садах природну та культурну спадщину народів світу, є такий підбір асортименту рослин, який відповідає певним вимогам для довготривалого існування етноботанічних експозицій [5].

### Література

1. Заіменко Н.В., Шумик М.І., Попіль Н.І., Счепіцька ТС. Стратегічні напрямки розвитку території Національного ботанічного саду імені М.М.



- Гришка. // *Ландшафтная архитектура в ботанических садах и дендропарках*: материалы XI Международной научной конференции. (м. Київ, 2019). Київ, 2019. С. 4–10.
2. Колосова В.Б. Славянская этноботаника: очерк истории. *Труды лингвистических исследований*. 2010. Т. 6, ч. 1. С. 7–30.
  3. Остап'юк В.М., Попіль Н.І. Принципи ландшафтного планування та дизайну традиційних садів Китаю, Кореї та Японії. // *Ландшафтна архітектура в Ботанічних садах і Дендро-парках*: матеріали X Міжнародної наукової конференції (м. Кам'янець-Подільський, 12-15 червня 2018 р.). Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2018. С. 90-95.
  4. Попіль Н.І., Шумик М.І., Остап'юк В.М. та ін. «Індонезія в Україні»: в рамках проекту будівництва садів Світу в НБС імені М.М. Гришка НАН України. // *Ландшафтна архітектура в Ботанічних садах і Дендро-парках*: матеріали X Міжнародної наукової конференції (м. Кам'янець-Подільський, 12–15 червня 2018 р.). Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2018. С. 95–99.
  5. Шумик М.І., Булах П.Є., Попіль Н.І. Інтродукційний прогноз як важлива складова проекту будівництва садів в Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України. // *Інтродукція рослин*. 2019. №4. С. 3–17.
  6. Шумик М.І., Попіль Н.І. Етноботанічний принцип формування експозиційних ділянок в ботанічних садах. // *Інтродукція рослин: сучасний стан, проблеми та перспективи*: матеріали Міжнародної наукової конференції (м. Харків, 14–17 травня 2019). Харків, Колегіум, 2019. С. 63–69.
  7. Шумик Н.И., Заименко Н.В., Попиль Н.И. Этноботанические участки Национального ботанического сада имени Н.Н. Гришко: принципы формирования и перспективы развития. // *Ландшафтная архитектура в ботанических садах и дендропарках*: материалы XI Международной научной конференции. (м. Київ, 2019). Київ, 2019. С. 35–38.

## **АНАЛІЗ ПАРКОВОГО СЕРЕДОВИЩА ПАРКУ «СОКІЛ» М. УМАНЬ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ШЛЯХИ ЙОГО РЕКОНСТРУКЦІЇ**

**І. М. Пушка**, канд. с.-г. наук, доцент кафедри садово-паркового господарства,  
Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1,  
м. Умань, Україна

У сучасних умовах особливої актуальності набуває проблема оптимізації довкілля. Динамічно розвивається кількість мешканців і забудов, що в свою чергу потребує облаштування додаткових парків, скверів, зон відпочинку та рекреації. Вирішення сучасних проблем зеленого будівництва передбачає перш за все створення різнопланових зелених насаджень, які виконують усі функції, складовою частиною яких є кущі, дерева та ліани. Зелені насадження відіграють значну роль у боротьбі із забрудненням атмосферного повітря, регулюванні теплового режиму, шумозахисті, інженерному захисті, впливають на мікроклімат. Зелені насадження сприяють біологічному очищенню повітря, впливають на естетичний та санітарний стан міста.

Головною метою дослідження було розроблення проекту парку «Сокіл», який розташовано по вулиці Київська, 19 в м. Умань, Черкаської області. Для досягнення поставленої мети використовувалися загальнонаукові, біологічні, архітектурно-планувальні методи дослідження.

Місто Умань знаходиться в Черкаській області, яка розташована у центральній лісостеповій частині країни по обидва берега середньої течії Дніпра та Південного Бугу. Клімат міста помірно-континентальний, із середньою багаторічною температурою 7,3 °С. Зима м'яка, з частими відлигами, найхолодніший місяць року – січень з середньою температурою – 5,8°С. Літо тепле, в окремі роки спекотне, західні вітри приносять опади, середня температура влітку – липень-серпень складає + 19,6 °С. Сприятливі кліматичні умови сприяють значному біорізноманіттю. Рослинність області характеризується поєднанням флори лісостепової і степової зони. Серед деревних порід у лісах переважають дуб, ясен, сосна, граб, вільха, липа, клен, береза, тополя. Серед кущів поширена ліщина, калина, шипшина, терен, черемха. Степова рослинність представлена багаторічними травами. В заплавах річок та заболочених місцевостях переважає вологолюбне різнотрав'я.

Загальна площа парку «Сокіл» становить 3214,7 м<sup>2</sup>. Територія має неправильну геометричну форму. З півночі на південь межує Уманською школою I-III ступенів №5 імені Чуйкова Уманської міської ради Черкаської області. З південної сторони знаходиться автозаправний комплекс АЗК «SOCAR Energy», а зі сходу – через проїзду дорогу, по вулиці Київській – Національний дендрологічний парк «Софіївка».

Ділянка добре проглядається, за розташування належить до міських, за складом насаджень переважає деревна і чагарникова рослинність. Парк є об'єктом загального користування. За демографічною ознакою парк призначений для всіх вікових категорій. За видами діяльності наш парк відіграє роль прогулянкового і тихого відпочинку.

Під час проведення натурного обстеження території встановлено, що більшу частину території становиться напіввідкриті простори, 85 %. На ділянці виокремлено наступні переважаючі породи дерев та кущів: *Acer platanoides*, *Tilia cordata*, *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Quercus robur*, *Corylus avellana*, *Salix babylonica* та ін. Деревя дуже ослаблені, стовбури мають викривлення, крони слаборозвинені, є сухі та засихаючі гілки, приріст однорічних пагонів незначний, технічно пошкоджені стовбури, але з ознаками уповільненого росту, з нерівномірно розвиненою кроною, на гілках мало листя, є незначні механічні пошкодження і невеликі дупла.

Якісним аналізом стану газонного покриття встановлено, що травостій рідкий, неоднорідний, різнобарвний, переважно жовтого відтінку, багато широколистих бур'янів, моху, рудеральної рослинності та витоптаних місць.

Для підвищення та забезпечення більшої конкурентоздатності насадження, які проектуються повинні мати естетичний вигляд, а благоустрій відповідати сучасним нормам та організовуватися з використанням сучасних технологій.

Основними напрямками вдосконалення при створенні парку «Сокіл» є зонування території, створення нових декоративних насаджень, організація благоустрою території. Зонування території дозволило раціонально використати простір і створити сприятливі умови для відвідування і відпочинку. Для об'ємно-просторової композиції парку пропонуємо розділити його на зони: парадна (вхідна) зона, зони тихого відпочинку та прогулянок з елементами обслуговування, зони культурно-масових заходів, культурно-

оздоровчої зони, зони відпочинку дітей, зони активного відпочинку, господарської зони, майданчик для вигулу та дресирування собак.

Проект створення парку передбачає: запроектувати міцне покриття доріжок і майданчиків; підібрали асортимент рослин та для газонного покриття; встановити достатню кількість садових меблів та малих архітектурних форм, таких, як бесідки, садові лави та гойдалки, кафе з літньою терасою; розташували спортивний та розважальні комплекси – це скейт-парк, мотузковий парк; створили «сухий» або пішохідний фонтан та влаштували сучасне інженерне обладнання.

Асортимент рослинності парку включатиме такі рослини: *Miscanthus sacchariflonis*, *Miscanthus giganteus*, *Miscanthus sinensis anderss*, *Tamarix parviflora*, *Hibiscus syriacus*, *Festuca glauca*, *Carex morrowii ice dance*, *Phalaris arundinacea*, *Chasmanthium latifolium*, *Muhlenbergia capillaris*, *Symphoricarpos orbiculatus*, *Chaenomeles speciosa*, *Forsythia europaea*, *Weigela hybrida*, *Mahonia aquifolium* тощо.

Отже, покращена загальна планувальна структура парку, оновлена об'ємно-просторова композиція парку «Сокіл» забезпечить належні умови відпочинку населення, розкриє екологічний, декоративний та планувальний потенціал даної території.

УДК: 712:630

## **ДОСВІД СТВОРЕННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ В УМОВАХ м. ГАМБУРГ**

**С. В. Роговський**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

Вивчення досвіду створення та експлуатації зелених насаджень в містах Європи є актуальним завданням. По-перше, запозичення досвіду європейських міст буде корисним для ведення господарства в наших містах, по-друге, запровадження європейських стандартів в озелененні уже сьогодні на часі у зв'язку із перспективами вступу України до Євросоюзу. Ці питання ми піднімали в попередніх публікаціях [1].

Метою даної публікації є узагальнення передового досвіду зеленого будівництва в Німеччині на прикладі м. Гамбург. Дослідження проводилися в

2020 і 2023 роках методом маршрутних обстежень і спостережень. Вивчались також літературні публікації за даною темою.

Відомо, що Гамбург найбільше європейське місто, є не столицею держави та другим за розміром та кількістю населення містом Німеччини. На даний час у місті проживає 1852000 чол., його площа – 755 км<sup>2</sup>. Це порт на річці Ельбі, важливий логістичний, промисловий, науковий і туристичний центр, місто має розвинену транспортну інфраструктуру та сприятливі екологічні умови. Рельєф рівнинний на території міста, значна частина території осушена, а загальна кількість каналів більша ніж у Венеції. Клімат помірний приморський, середньорічна температура 9,9 °С, середньорічна кількість опадів 684 мм, причому 186 днів у році бувають опади. Ґрунти легкого механічного складу достатньо родючі [5]. Загалом умови сприятливі для росту і розвитку деревних рослин та незначно відрізняються від умов України.

Гамбург заснований в V столітті нашої ери, завжди був вільним торговим містом з міським самоуправлінням. Бурхливий розвиток міста розпочався в першій чверті XIX століття. Уже тоді у місті значна увага приділялась озелененню та інтродукції рослин. Цьому сприяло створення ботанічного саду на місті оборонних споруд, де були висаджені секвоя вічнозелена та секвоядендрон велетенський та багато інших інтродукованих видів, які згодом стали активно використовувати в озелененні міста.

Загалом деревні насадження міста мають здоровий вигляд, відрізняються декоративністю та видовим різноманіттям. Це пояснюється задовільним фінансуванням та своєчасним проведенням робіт, пов'язаних зі створенням та експлуатацією зелених насаджень, кваліфікованою організацією і плануванням.

З 1999 по 2011 рік у місті була реалізована програма зі створення цифрової карти міста, на яку були нанесені більшість дерев міста із зазначенням назви виду та культивар, віку та розмірів рослин. Для цього місто задіяло 70 постійних та 40 тимчасових працівників, які пройшли спеціальну підготовку [3]. Лише на вулицях і площах міста було проінвентаризовано 260 тис. дерев. Така база дозволила здійснювати постійний моніторинг за станом дерев та своєчасно здійснювати заходи з їх відновлення. Так, у 2011 році, коли Гамбург був визнаний європейською зеленою столицею, була реалізована програма «Моє дерево – моє місто», завдяки якій у Гамбурзі було висаджено 2600 крупномірних дерев вздовж вулиць на місцях, де вони випали за останні 10 років. Важливо, що на закупку і посадку дерев містяни пожертвували

близько 300 тис. євро, така ж сума була виділена із міського бюджету. Кожен житель мав змогу вибрати місце для посадки дерева, купити його і прийняти участь у посадці. Для таких ентузіастів, які пожертвували 500 євро, міська влада виготовила спеціальні меморіальні таблички, в яких були вказані дані людини мецената. Участь у цій акції взяли не лише заможні громадяни, а і пенсіонери зі скромними доходами. Взагалі, відношення до громадських зелених насаджень як до свого власного властиве західно-європейському менталітету [2].

Узагальнюючи досвід створення та експлуатації зелених насаджень у місті Гамбург варто підкреслити наступне:

1. У місті за допомогою сучасних комп'ютерних технологій проведена інвентаризація деревних рослин з нанесенням місць їх зростання на цифрову карту міста, здійснюється постійний моніторинг за станом дерев і виділяються кошти для догляду за ними, сформована відповідно нормативно-правова база.

2. Під час будівництва будинків їх намагаються вписати в природний ландшафт, максимально зберігаючи природну рослинність, зокрема великі дерева, які попередньо ретельно огороджують. Після завершення будівництва будівлі та доріжок і майданчиків на прибудинковій території за спеціальними проектами додатково висаджують дерева та кущі формують живоплоти, а галявини засівають газonom, часто урізноманітнюючи ландшафт штучними пагорбами

3. Для зниження рівня ґрунтових вод та усунення заболоченості на території міста влаштована глобальна осушувальна система, яка включає як відкриті так і закриті елементи. В ході будівництва обов'язково виконуються заходи щодо відведення зливових вод з території майданчиків і доріг та з дахів будинків

4. Територія біля будинків зазвичай закріплена за жильцями першого (нульового) поверху і часто внутрішній двір будинку розділений між ними живоплотами та міксбордерами і використовується для сімейного відпочинку. Відповідно благоустрій і озеленення цієї території виконують жильці нижнього поверху.

5. Під час озеленення прибудинкових територій зазвичай чітко дотримуються будівельних норм – дерева висаджують не ближче ніж 3–4 м від стін будинку на значній відстані одне від одного, щоб забезпечити безперешкоджений доступ до будинку в разі надзвичайної ситуації. Невисокі (до 2

м) кущі та виткі рослини часто висаджують біля стін будинку, їх обрізають, формуючи декоративні групи. Самшит вічнозелений останнім часом не висаджують внаслідок масового розмноження самшитової вогнівки, яка знищила багато кущів.

5. Надзвичайно популярні в місті формовані живоплоти та бордюри, їх використовують для відокремлення різних функціональних зон, майданчиків, висаджують вздовж пішохідних доріжок. Їх регулярно підстригають використовуючи сучасні технічні засоби. Основними видами для створення живоплотів є бук лісовий, граб звичайний, бирючина звичайна, піраканта шарлахова, лавровишня лікарська, фотінія фрезера, тис ягідний, туя західна, кипарисовик Лавсона.

6. Під час озеленення прибудинкових територій використовують широкий асортимент декоративних рослин, що включає як автохтонні, так і інтродуковані види. Серед деревних рослин, що використовуються для озеленення дуже популярні вічнозелені рослини: *Picea omorica* (Panc.) Purc., *P. Abies* (L.) Karst., *P. canadensis* Brit., *Pinus austriaca* Hoss., *P. sylvestris* L. *Abies alba* Mill. культивари *Chamaecyparis lawsoniana* Parl., *Thuja occidentalis* L., *Juniperus chinensis* L., *J. communis* L тиса ягідного *Taxus baccata* L., які разом з *Ilex aquifolium* L., *Laurocerasus officinalis* Roem., *Photinia x fraseri*, *Lonicera nitida*, *L. pileata* O. Liner та вічнозеленими видами і гібридами роду *Rhododendron* є основою рослинних композицій, особливо в зимовий період.

7. Листопадні дерева та кущі за кількістю та займаною площею переважають. Вздовж вулиць, на площах та у скверах висаджують переважно довговічні види: *Quercus robur* L, *Q. petraea* Liebl., *Q. palustris* Muenchh., *Aesculus hippocastanum* L., *Platanus occidentalis* L, *P. aceripholia* Wild. *Tilia platyphylus* Scop., *T. Europea* L., *Fagus sylvatica* L., *Sofora japonica* L., *Corilus colurna* L., *Acer platanoides* L., *Robinia pseudoacacia* L., поступово формуючи штаб цих дерев до висоти 4–5 м. Останнім часом для вуличного озеленення все частіше використовують спеціально виведені культивари цих видів. На вулицях Гамбурга нині зростає понад 250 тис.дерев.

На прибудинкових територіях крім зазначених вище видів дерев висаджують культивари *Cerasus serrulata* G. Don., *Crataegus laevigata* (Poir) DC., *C. monogina* L., *C. submolis* L., *Corylus avelana* L. та інших видів дерев і кущів. Загалом асортимент деревних рослин, що використовується для озеленення Гамбурга, за нашими даними нараховує понад 300 видів та 450

культиварів, з них до відділу голонасінні належать близько 40 видів та 30 культуварів.

8. Значна увага приділяється якості садивного матеріалу та підготовці садивних місць і післясадивному догляду за рослинами. Для цього розроблені та затверджені спеціальні стандарти на садивний матеріал і регламент садивних робіт, за дотриманням яких слідкують органи влади, які контролюють використання бюджетних коштів. Догляду за рослинами здійснюється постійно висококваліфікованими працівниками і передбачає своєчасне проведення санітарних і формувальних обрізок, захист від шкідників і хвороб з використанням сучасних препаратів та технологій.

Зокрема розроблені та використовуються іонообмінні комплекси для лікування дерев після засолення ґрунту антигололідними сумішами, спеціальні ін'єкції для захисту дерев гіркокаштана звичайного від *Cameraria ohridella* Desch. & Dem. (*Gracillariidae: Lepidoptera*) та спеціальні пластери для захисту в'язів від голландської хвороби [3].

### Список літератури

1. Роговський С.В. Досвід створення і утримання зелених насаджень в містах Європи. Науковий вісник НУБіП. Вип. 187. ч. I. Сер. «Лісівництво та декор. садівництво» К., 2013. С. 126-135.
2. Роговський С.В., Олешко О.Г., Струтинська Ю.В., Колотніцька А.В. Сучасні проблеми інвентаризації рослин у міських насадженнях і досвід їх вирішення / Науковий вісник НЛТУ, 2021. Т 31. № 5 С. 60-66.
3. My tree – my city  
<https://www.hamburg.de/contentblob/3481246/a289842c9e9e30455f845a0c5c5c7f5f/data/meinbaum-meinestadt-dokumentation-engl.pdf>
4. Rogovskiy S.V. Genesis of mental preferences in landscape construction of homestead land in Ukraine and Poland // Агробіологія: збірник наукових праць. № 2 (121), 2015. С. 138-142
5. Gamburg .wikipedia.org/wiki
6. Каталог садовых растений Bruns Pflanzen 2017|2018. 1150 с.



УДК 581.6(477.63)

## ОСОБЛИВОСТІ МОРФОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПАГОНІВ ТА ЛИСТКІВ КУЛЬТИВАРІВ *BERBERIS THUNBERGII* DC.

### В УМОВАХ КРИВОРІЖЖЯ

**Ю. С. Юхименко**, к.б.н., н.с. відділу інтродукції та акліматизації рослин,  
**С. І. Шкута**, провідний інженер відділу оптимізації техногенних ландшафтів  
Криворізький ботанічний сад НАН України,  
м. Кривий Ріг, вул. Маршака, 50

Одним із шляхів вирішення проблеми оптимізації стану довкілля у промислових містах, є збільшення площ та підвищення якості зелених насаджень. На сьогодні гостро постає питання розробки сучасних підходів щодо відбору рослин для ефективною оптимізації міського середовища. Джерелом створення та збагачення асортименту культиварів, що наділені декоративними якостями та виявляють стійкість до існування в умовах різноякісного аеротехногенного забруднення, є ботанічні сади.

До рослин, що відповідають таким вимогам, належить *Berberis thunbergii* DC. Листки його культиварів за забарвленням бувають зелені, рожеві, червоно-коричневі, жовті; з плямами, малюнками, візерунками та облямівкою (Крюсман, 1976).

В дендрарії Криворізького ботанічного саду НАН України (КБС) культивується *B. thunbergii* та його декоративні культивари, з яких вісім були висаджені впродовж 2004–2005 років і чотири – у 2008–2015 роках. Вік найстаріших екземплярів перебільшує 30 років.

Об'єктом досліджень були особини виду *B. thunbergii* та 12 його культиварів. Морфометричні параметри пагонів і листків вимірювали за допомогою лінійки та штангенциркуля. Обробку результатів здійснювали в програмі MS Excel 2003 за допомогою стандартних статистичних методів.

Показники річного приросту бокових пагонів у *B. thunbergii* для різних культиварів варіюють наступним чином: упродовж 2019 року від 3,4 см (min) у *B. thunbergii* 'Tiny Gold' до 22,4 см (max) у *B. thunbergii* 'Atropurpurea', 2020 року – від 2,8 см (min) у *B. thunbergii* 'Tiny Gold' до 18,7 см (max) у *B. thunbergii* 'Atropurpurea'. Суттєве збільшення приросту за вегетаційний період 2019 року, ймовірно, зумовлене сприятливішими погодними умовами. Так, згідно метеорологічних показників за даними метеостанції «Davis 6152 CVantagePro

2» КБС середня температура повітря у 2019 році складала (+11,4)°C, середня кількість опадів відповідно 261,2 мм, тоді як у 2020 році середня температура повітря за рік була дещо вищою – (+11,6)°C, а середня кількість опадів була дещо нижчою – 186,4 мм.

Середній приріст пагонів складає від 14,2 см до 16,4 см (*B.thunbergii*, *B. thunbergii* 'Maria', *B. thunbergii* 'Green Ornament', *B. thunbergii* 'Red Rocket', *B. thunbergii* 'Aurea', *B. thunbergii* 'Golden Torch', *B. thunbergii* 'Harlequin' у 2019 році) та від 12,7 см до 15,3 см (*B. thunbergii*, *B. thunbergii* 'Maria', *B. thunbergii* 'Golden Torch', *B. thunbergii* 'Aurea', *B. thunbergii* 'Red Chief' у 2020 році). Серед досліджуваних інших культиварів проміжний варіант між середнім і меншим приростом пагонів займають *B. thunbergii* 'Golden Ring' (10,8–12,1 см), *B. thunbergii* 'Admiration' (7,6–10,3 см), *B. thunbergii* 'Pow Wow' (7,2–7,5 см).

При всій різноманітності критеріїв ступеню стійкості інтродукованих культиварів у нових умовах одним із важливих показників є розміри листової пластинки, яка відіграє основну роль у процесі утворення органічної речовини. Довжина і ширина листка у виду *B. thunbergii* варіювала в широких межах, відповідно 1,10–2,23 см і 0,47–1,10 см, а середні значення становлять 1,67 см і 0,78 см. Найдовше листя відмічено у *B. thunbergii* 'Atropurpurea' і досягало 3,30 см у групі листків з максимальним показником, хоча середня довжина листка у цього культивару 2,35 см і була найбільшою порівняно з іншими культиварами. Найменша довжина листка – 0,60 см була у карликового культивару *B. thunbergii* 'Tiny Gold', а у середньому цей показник був мінімальний – 1,05 см. Ширина листків у також значно варіювала від 0,23 см (*B. thunbergii* 'Maria') до 1,70 см (*B. thunbergii* 'Harlequin'). В середньому ще у двох культиварів – *B. thunbergii* 'Red Chief' і *B. thunbergii* 'Tiny Gold' – листки відзначались найменшою шириною – 0,58 см.

Для аналізу формового різноманіття необхідним показником є співвідношення довжини до ширини листків. Середні значення цього показника також помітно варіювали: від 1,81 см у *B. thunbergii* 'Tiny Gold' до 2,72 см у *B. thunbergii* 'Green Ornament'. Простежується групування барбарисів за цим показником. Два культивари – *B. thunbergii* 'Tiny Gold' і *B. thunbergii* 'Pow Wow' – мають значення цього показника 1,81 см і 1,85 см; у *B. thunbergii*, *B. thunbergii* 'Golden Ring', *B. thunbergii* 'Harlequin' – цей показник був – 2,11 см, 2,14 см, 2,15 см; у *B. thunbergii* 'Golden Torch', *B. thunbergii* 'Maria' відповідно – 2,22 см, 2,23 см, ще одна група – *B. thunbergii* 'Red Rocket', *B. Thunbergii* 'Red Chief',

*B. thunbergii* 'Admiration' – відповідно 2,35 см, 2,41 см, 2,47 см; і остання група – *B. thunbergii* 'Atropurpurea', *B. thunbergii* 'Aurea', *B. thunbergii* 'Green Ornament' – відповідно 2,67 см, 2,70 см, 2,72 см. Коефіцієнти варіації  $C_v$ , % розмірів переважної більшості листків малі, а ось стосовно розмірів пагонів окремих культиварів різні – від 10,5 % до 64,5 %.

Слід зазначити, що *B. thunbergii* та його культивари в умовах Криворіжжя має високу життєздатність; достатньо морозостійкий і посухостійкий; характеризується високою декоративністю під час цвітіння, дозрівання плодів та вирізняється яскравим забарвленням листя в осінній період (Федоровский, Мазур, 2007). Щодо використання вихідного виду та його культиварів у зеленому будівництві, найвищий декоративний ефект виявляється при висадці їх на кам'янистих гірках, у поодиноких і групових посадках та як живоплоти (Якобчук, 2008).

Подальші дослідження *B. thunbergii* та його культиварів мають бути спрямовані на реакцію щодо дії стрес-факторів і виявлення їх адаптивного потенціалу.

УДК 591.5:595.782

**ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ CAMERARIA OHRIDELLA (LEPIDOPTERA, GRACILLARIIDAE, 1854) НА СТАН ФОТОСИНТЕТИЧНОГО АПАРАТУ AESCULUS HIPPOCASTANUM В УМОВАХ УРБОСЕРЕДОВИЩА****К. К. Голобородько**, д.б.н., г.н.с., **А. А. Алексєєва**, к.б.н., п.н.с., **І. А. Іванько**, к.б.н., п.н.с., **М. В. Шульман**, к.б.н., доцент, **О. В. Селютіна**, к.б.н., м.н.с.Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара  
49010, м. Дніпро, пр. Гагарина 72

Навколишнє середовище промислового міста поєднує в собі для рослин велику кількість стрес-факторів, що пригнічують їх розвиток та життєдіяльність (Kosov'a et all., 2018). Серед домінуючих стрес-чинників, що впливають на міські рослини, слід відмітити кліматичні зміни, пов'язані зі зростанням температури повітря і посухи, та викиди автотранспорту і промислових підприємств. Негативний вплив забруднюючих речовин може проявлятися за різних функціональних змін дерев. В урбанізованому середовищі деревні рослини в залежності від концентрації токсичних речовин та тривалості їх впливу зазнають ушкоджень біохімічних процесів, фізіологічних функцій, морфоструктури та зниження стійкості до впливу шкідників і хвороб (Zandalinas et all., 2018).

Діагностика впливу чинників довкілля з метою оперативного оцінювання функціонального стану рослин потребує застосування експресних та інформативних методів, які дали б змогу проводити аналізи як у лабораторних, так і в польових умовах з мінімальним порушенням цілісності досліджуваних об'єктів. До таких методів належить метод індукції флуоресценції хлорофілу, що широко використовують у сучасних дослідженнях фотосинтетичних процесів (Wan et all., 2020; Berner et all., 2021).

Фотосинтез є одним з найуразливіших до стресових чинників процесів, тому вагому інформацію про стан фотосинтетичного апарату рослини, що знаходиться під впливом живлення фітофага, можна дослідити методом флуоресценційного аналізу (Baghbani et all., 2019). Внаслідок впливу великої кількості різноманітних урбанізованих чинників на функціональний стан

листоків деревних рослин у рослин відбуваються адаптивні зміни, які супроводжуються певними морфологічними перебудовами асиміляційного апарату, а також зміщенням сезонних ритмів розвитку (Cheng et al., 2019).

Індукційні зміни параметрів флуоресценції хлорофілу можуть свідчити про вплив комах-фітофагів на фотосинтетичний апарат рослини (Ullah et al., 2020; Moustaka et al., 2021). Отримано результати, які продемонстрували тісний зв'язок між пошкодженням дерев дубу коркового (*Quercus suber* L.) та дубу кам'яного (*Quercus ilex* L.) комахами вусача дубового та вмістом хлорофілу в листках в залежності від віку фітофага (Cárdenas & Gallardo, 2016). Досліджено вплив різної щільності *Coccus hesperidum* L. на один лист на концентрацію пігментів рослин (хлорофілу а, хлорофілу b та каротиноїдів) та параметрів флуоресценції хлорофілу (максимального квантового виходу фотосистеми II –  $F_v/F_m$ , ефективного квантового виходу фотосистеми II –  $\Delta F/F_m'$  та коефіцієнту нефотохімічного та фотохімічного гасіння – QN і QP) у рослин лимону (*Citrus limon* var. *Ponderosa* L.). Охарактеризовано вплив ступеня зараження *C. hesperidum* на втрату пігментів рослинами та зміну фотосинтетичної продуктивності рослин-господарів (Golan et al., 2015).

Метою нашого дослідження було встановити особливості впливу життєдіяльності *C. ohridella* на процес фотосинтезу *A. hippocastanum* в різних умовах міського середовища.

Дослідження проведено протягом вегетаційного сезону 2021 р. у м. Дніпро. На території м. Дніпро було обрано вісім паркових екосистем із різними умовами існування в їх межах гіркокаштану звичайного. На території кожної паркової зони було обрано по 4 дерева *A. hippocastanum* із близькими морфолого-таксаційними ознаками (діаметр стовбура 132–151 см; висота 17–21 м).

Вплив гусені *C. ohridella* на фотосинтетичний апарат *A. hippocastanum* дозволив визначити специфічні закономірності зміни критичних параметрів індукції флуоресценції хлорофілу. Достовірних змін критичних параметрів кривої Каутського залежно від ступеня ушкодження листкової пластинки гусінню *C. ohridella* не виявлено. Застосування методу флуоресценційного аналізу дозволило визначити вплив умов місця зростання на окремі показники індукції флуоресценції хлорофілу листків досліджуваних дерев *A. hippocastanum*.

Установлено високу пластичність у структурній організації хлоропластів листків гіркокаштану кінського, що характеризується параметрами  $F_o$ ,  $F_v$ ,  $F_p$  та  $F_{St}$ . Нами зафіксовані суттєві відмінності критичних параметрів флуоресценції хлорофілу у листках *A. hippocastanum* з Ботсад ДНУ, порівняно з листками рослин досліджуваного виду з різних парків м. Дніпро. Відмічено, що коефіцієнти ефективності фотохімічних процесів (E) у дерев *A. hippocastanum* з парків, що знаходилися на низьких відмітках рельєфу достовірно відрізняється. Найнижчі показники коефіцієнту ефективності темнових фотохімічних процесів зафіксовано у дерев гіркокаштану з Ботсад ДНУ, парку Новокайдацький, парку Т. Г. Шевченко та парку Сквер Metallургов, що імовірно можна пов'язати із особливостями урбосередовища.

УДК 582.632.2.630.182

### **УРАЖЕНІСТЬ ПАТОЛОГІЯМИ ВІКОВИХ ДУБІВ В ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ**

**Н. В. Драган**, канд. б. наук, **Ю. В. Пидорич**, **І. Г. Оверченко**, **Л. М. Кривдюк**  
Державний дендропарк «Олександрія» НАН України, м. Біла Церква, 00113

З метою контролю за станом вікової діброви дендропарку «Олександрія» в 2008 році нами був організований лісопатологічний моніторинг [2]. Програма моніторингу включає: оперативний контроль (слідкування за виникненням осередків хвороб та спалахів розмноження шкідників) – постійно; регулярний контроль – визначення вологості ґрунту в діброві (1 раз в місяць протягом вегетаційного сезону), визначення поточного відпаду дубів (1 раз в рік); періодичний контроль – раз в 5 років (санітарне та фітопатологічне обстеження діброви, уточнення її площі, площі екотонів, кількості дубів, аналіз осередків погіршення стану та збільшеного відпаду дубів, аналіз динаміки та структури поточного відпаду дубів).

В даній праці подаються результати досліджень динаміки ураження вікових дубів патологіями. Діагностику хвороб проводили методом огляду дерев за зовнішніми макроскопічними ознаками (наявністю плодових тіл, ракових ран, дупел, суховершинності, виразок, розпад тканин, тощо).

Результати досліджень показали, що 246 (13,1 %) дерев дуба не мають видимих ознак ушкоджень, тобто умовно здорові. Під час обстеження 2017

року таких дерев було 16,3 %, обстеження 2012 року – 14,4 %. Тобто, відсоток здорових дерев зменшувався і став найменшим за всі періоди обстежень.

У 18,9 % дерев була уражена лише комлева частина стовбура. В порівнянні з попередніми обстеженнями 2017 і 2012 років цей показник збільшився (було, відповідно, 18,4 і 18,1 %).

Патології стовбура мало 22,7 % дубів. Цей показник також зріс. Було, відповідно, 22,1 і 22,5 %). Найпоширенішими патологіями стовбура і комлевої зони були гнилі, видимі або скриті, ракові хвороби (поперечний рак і бактеріальна водянка), механічні ураження (морозо- і грозобоїни).

Зросла доля дерев з патологіями верхівкової зони – 19,1 % в 2022 році проти 17,5% (2017) і 18,6 % (2012). Найсуттєвішими патологіями верхівкової зони були зрідженість і ажурність крони, суховершинність.

Значна частина дерев мала одночасне ураження кількох зон. Зокрема, патології верхівкової і комлевої зони мало 6,8 % дерев (проти 6,5 % за 2012 і 2017 роки). У більшій кількості дерев спостерігалися патології верхівкової зони і стовбура – 10,10% (проти 9,4 і 9,9% в 2017 і 2012 роках). Одночасне ураження патологіями комлевої зони і стовбура мало 7,1 % дубів (проти 6,6 % в 2017 і 6,7 % в 2012 році). Найменша кількість дубів (3,7 %) мала одночасне ураження патологіями всіх частин дерева – комлевої зони, стовбура, верхівки. В 2017 році цей показник становив 3,1 %, в 2012 – 3,5 %.

Аналіз поширення патологій дуба і їх динаміка свідчить про фітосанітарну ситуацію в діброві а також слугує для прогнозу стану діброви [1]. Згідно проведених досліджень можна припустити, що комлеве всихання потенційно можливе у 18,9 %, стовбурове – у 22,7 %, верхівкове – 19,8 %, змішане у 27,7 % дерев дуба звичайного.

### Літераура

1. Драган Н.В. Патологічні ознаки і життєздатність дуба в віковій діброві дендропарку «Олександрія» НАН України //Науковий вісник національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво / редкол.: С.М. Ніколаєнко (відп. ред.) та ін. 2015. Вип. 229. С. 243-250.
2. Драган Н.В. Організація лісопатологічного моніторингу стану діброви в дендрологічному парку «Олександрія» НАНУ // Рослини та урбанізація.

Мат. третьої міжн. наук. – практ. конф. ( м. Дніпротепровськ. 19-20 березня 2013 р.) – Дніпропетровськ: ТОВ ТВГ «Куніца», 2013. С. 201–202.

УДК 632.7: 582.623.2

## **THE COMPLEX OF PHYLLOPHAGOUS INSECTS OF POPLAR (*POPULUS* L.) IN URBOCENOSES OF DNIPRO CITY**

**I. A. Zaitseva**, Cand. Sc., Associate Professor, **M. S. Zaitsev**, M. S.

Dnipro State Agrarian and Economic University

S. Yefremova St., 25, Dnipro, 49600, Ukraine

Poplar is damaged by more than 700 species of insects [5]. Among them, about 200 species are phyllophagous [2]. It is believed that woody plants of the genus *Populus* L. are tolerant to defoliation, that is, they are able to compensate for weak and moderate destruction of the leaf surface [3, 4], however, outbreaks of mass reproduction of phyllophagous can lead to partial or complete loss of leaves by poplar trees, which makes it impossible for them to fully fulfill their environmental protection functions in urban conditions and leads to their subsequent death. Phyllophagous pests, due to their intensive reproduction and rapid spread, not only significantly reduce the area of the photosynthetic surface, they can also significantly reduce the generative capabilities of the apical and cambial meristem, and therefore the overall growth of trees [2].

The purpose of the work is to establish the taxonomic composition of insects – phyllophagous of poplar trees in green plantations of Dnipro city.

This study was conducted during the growing seasons of 2019–2020 on the territory of 19 research plots in different districts of the Dnipro city (Diivskyi forest park, Lazar Globa Park, Yuri Gagarin Park, Taras Shevchenko Park, Monastyrskyi Island, Novokodatskyi Park, «Sahaidak» Park, Metallurgy Square; school plots – No. 56, No. 134; the territory of City Clinical Hospital No. 2, City Clinical Children`s Hospital No. 1; plots of the residential districts of Chervony Kamin and Pokrovsky; streets – Naberezhna Zavodska, Vysotskogo, Promyslova, Dementieva, Vasylivskyi Lane). The object of the study was the leaves and young shoots of three types of poplar, which are most common in park and street plantings in Dnipro city: *Populus alba* L.; *P. nigra* L.; *P. nigra f. pyramidalis* (Rozier) Delaunay.



Examination of poplar leaves to analyze the distribution, level of damage and establish the species composition of leaf pests was carried out during the growing season once a decade. When collecting entomological material, a complex of ecological and faunal methods of research on phytophagous insects was used. Identification of pests taxonomic affiliation was carried out according to generally recognized sources [1].

As a result of the study, it was established that the complex of phyllophage insects of woody plants of the genus *Populus* L., growing in the green areas of Dnipro city, includes 29 species from 17 families of 24 genera. At the same time, the share of Hemiptera is 34.5%, Lepidoptera – 27.6%, Coleoptera – 24.1%, Hymenoptera – 10.3%, Diptera – 3.5%.

The following species are characterized by the highest frequency of occurrence: *Chaitophorus populeti* Panzer, 1804 i *Ch. leucomelas* Koch, 1854; *Archips rosana* Linnaeus, 1758; *Phyllobius oblongus* Linnaeus, 1758; *Zeugophora scutellaris* Suffrian, 1840; *Pristiphora platycerus* Hartig, 1840; *Fenusella hortulana* Klug, 1816.

Species with an average frequency of occurrence: *Tritomegas bicolor* Linnaeus, 1758; *Rhytidodus decimusquartus* Schrank, 1776; *Populicerus populi* Linnaeus, 1760; *Monosteira unicastata* Mulsant & Rey, 1852; *Lygus lineolaris* Palisot, 1818; *Gypsonoma minutana* Hubner, 1799; *Archips xylosteana* Linnaeus, 1758; *Amphipyra pyramidea* Linnaeus, 1758; *Stigmella trimaculella* Haworth, 1828; *Phyllonorycter comparella* Duponchel, 1843; *Phyllocnistis unipunctella* Stephens, 1834; *Batrachedra praeangusta* Haworth, 1828; *Dorytomus longimanus* Forster., 1771; *Plagioderma versicolora* Laicharting, 1781; *Labidostomis lucida* Germar, 1823; *Byctiscus populi* Linnaeus, 1758; *Agrilus pratensis* Ratzeburg, 1839; *Fenusella hortulana* Klug, 1816; *Aulagromyza populicola* Walker, 1853.

Gall-inducing aphids of the genus *Pemphigus* (*P. lactucarius* Passerini, 1856; *P. populinigrae* Schrank, 1801; *P. spyrothecae* Passerini, 1860) are found in the smallest number.

A total of 25,944 poplar leaves were examined. The average level of damage was 15.3 %.

The distribution by different types of damage is as follows: nibbling of the leaf edges and eating out the holes by gnawing insects – 30.3 %; mines – 27.3 %; leaf distortion, discoloration due to feeding by sucking insects – 18.2 %; curling of leaves – 12.1 %; galls – 9.1%; piercing – 3.0 %.

Further detailed study of the species composition of poplar phyllophage pests will help to develop an appropriate and effective tree protection system in urbocenoses, the success of which depends on timely diagnosis of damage, well-organized tree care and a balanced set of measures.

### References

1. Zaitseva I. A. Dendrobiontni filofahy *Tilia* L. u nasadzhenniakh m. Dnipro : vesniana fenolohichna hrupa [Phyllophagous arthropods of the linden trees (*Tilia* L.) in the Dnipro plantations : spring phenological group] // *Problems of bioindications and ecology*. Zaporizhzhia: ZNU, 2018. Vol. 23. № 1. C. 146–168. URL: <https://doi.org/10.26661/2312-2056/2018-23/1-12>
2. Mattson W. J., Hart E. A., Volney W. Jan A. Insect pests of *Populus* : coping with the inevitable / In : Dickmann D. I., Isebrands J. G., Eckenwalder J. E., Richardson J., eds. *Poplar culture in North America*. Ottawa, Ontario, Canada : NRC Research Press, 2001. P. 219–248.
3. Reichenbacher R. R., Schultz R. C., Hart E. R. Artificial defoliation effect on *Populus* growth, biomass production, and total nonstructural carbohydrate concentration. *Environ. Entomol.* 1996. V. 25. P. 632–642.
4. Robison D. J., Raffa K. E. Characterization of hybrid poplar clones for resistance to the forest tent caterpillar. *For. Sci.* 1994. V. 40. P. 686–714.
5. Rotach P., *Poplars and Biodiversity* / In : *Populus nigra Network* [Compilers : J. Koskela, S. M. G. de Vries, D. Kajba, G. Wuehlisch]. Report of the seventh meeting (25–27 October 2001, Osijek, Croatia) and the eight meeting (22–24 May 2003, Treppeln, Germany). IPGRI, Rome. Pp. 79–100.