

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФЛОРИСТИЧНЕ І ЦЕНОТИЧНЕ
РІЗНОМАНІТТЯ У ВІДНОВЛЕННІ,
ОХОРОНІ ТА ЗБЕРЕЖЕННІ
РОСЛИННОГО СВІТУ

Монографія

FRORISTIC AND CENOTIC
DIVERSITY IN RECOVERING,
PROTECTION AND PRESERVATION
OF THE PLANT WORLD

Monograph

Київ
Видавництво Ліра-К
2018

УДК 581.9:502.1 (081)

Ф73

*Рекомендовано Вченою радою
Національного університету біоресурсів і природокористування України
(протокол № 8 від 28 березня 2018 р.).*

Рецензенти:

Я. П. Дідух, доктор біологічних наук, професор, академік НАН України;

В. І. Мельник, доктор біологічних наук, професор;

В. Ю. Юхновський, доктор сільськогосподарських наук, професор-

Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу : монографія / Колектив авторів за заг. ред. С. М. Ніколаєнка. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2018. – 500 с.

ISBN 978-617-7605-26-2

Монографічне видання присвячено висвітленню актуальних проблем сучасної ботаніки та лісовідтворення. У статтях наводяться фактологічні матеріали про рослинний світ України, розглядаються питання загальної флорології та фітоценології, синтаксономії, фітогеографії, заповідної геосозології, синфітосозології, дендросозології, а також інтродукції рослин, фітоінвазій та синатропізації рослинного покриву. Означено деякі аспекти ботанічної та лісової освіти.

Видання розраховано на ботаніків, лісівників, паркознавців, а також викладачів і студентів природничих факультетів.

The monograph is devoted to actual problems of modern botany and forest reproduction. In the articles the factual material about plant world of Ukraine, questions of general florology and phytocenology, syntaxonomy, phytogeographic, reserved geosozology, synphytosozology, dendrosozology, and also plant introduction, phytoviasion, plant cover synantropization, and some aspects of botanical and forest study are given. The monograph is designed for botanists, foresters, park designers, and also for teachers and students of nature faculties.

ISBN 978-617-7605-26-2

© Колектив авторів: НУБіП України, 2018

© Видавництво Ліра-К, 2018

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	6
-----------------	---

1. ФЛОРОЛОГІЯ ТА ФІТОЦЕНОЛОГІЯ

Коломійчук В. П.

Синтаксономія та флора деревної та чагарникової рослинності берегової зони Азовського моря	10
--	----

Яворівський Р. Л., Дем'янчук П.М.

Аналіз еколого-ценотичної структури флори Тернопільської області	23
--	----

Федорончук М. М., Белемець Н. М.

Особливості зонального поширення аборигенних видів роду <i>Spiraea</i> (<i>Rosaceae</i>) в Україні	44
--	----

Савосько В. М., Квітко М. О., Лихолат Ю. В., Григорюк І. П., Назаренко М. М.

Лісові культурфітоценози Криворізького гірничо-металургійного регіону	51
---	----

Горєлов О. М.

Перспективні теоретичні та прикладні напрями розвитку концепції фітогенного поля	70
--	----

2. ІНТРОДУКЦІЯ, АДВЕНТИЗАЦІЯ ТА ІНВАЗІЇ РОСЛИН

Чурілов А. М., Якубенко Б. Є.

Синантропізаційний аналіз флористичної структури за демурацій рослинного покриву луків у Лісостепу України	83
--	----

Джуренко Н. І., Коваль І. В., Колесніченко О. В.

Фітохімічний потенціал <i>Solidago canadensis</i> L. та <i>Solidago virgaurea</i> L. як прояв їх інвазійної спроможності	95
--	----

Рубцова О. Л., Колесніченко О. В., Булах П.Є.,

Чижанькова В. І., Гордієнко Д. С.

Старовинні троянди Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України як джерело генетичного різноманіття	106
--	-----

Лихолат Ю. В., Хромих Н. О., Алексєєва А. А., Григорюк І. П.

Інтродуценти в рослинному покриві Степового Придніпров'я	116
--	-----

Клименко А. В.

Експозиція "Декоративні рослини родини *Cornaceae* Dumort.":
історія, види та їхні властивості, значення 135

Гуцало І. А., Пида С. В. Тригуба О. В.

Ріст і розвиток рослин роду *Lupinus* L. у зв'язку з інтродукцією в
Кременецькому Горбогір'ї 149

Меженський В. М., Меженська Л. О., Якубенко Н. Б.

Павло Крат – оригінатор зимостійких волоських горіхів
та його вклад у світове горіхівництво 180

3. ЗАПОВІДНА ГЕОСОЗОЛОГІЯ ТА ФІТОСОЗОЛОГІЯ

Белінська М. М. Сасюк А. В., Якубенко Б. Є., Чурилов А. М.

Національний природний парк "Мале Полісся": шлях до створення,
особливості природи та діяльність 199

Попович С. Ю.

Мережа природно-заповідного фонду зони широколистяних
лісів України 225

Михайлович Н. В.

Формування мережі природоохоронних територій українських
Карпат в історичному аспекті 247

Устименко П. М., Дубина Д. В., Попович С. Ю.

Синтаксономічний і синфітосонологічний аналіз раритетної
фітоценорізноманітності Українського Полісся 256

Калашнікова Л. В., Галкін С. І.

Аналіз раритетних Голонасінних (*Pinophyta*) дендрологічного парку
"Олександрія" НАН України 272

Попович С. Ю., Власенко А. С., Степаненко Н. П.,

Савоськіна А. М., Міськевич Л. В.

Порівняльна оцінка регіональних заповідних дендроекзосозофлор у
зональному аспекті України 289

4. ВІДТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ

Маурер В.М.

Алгоритм екоадаптаційного підходу до відтворення лісів 308

Яворовський П. П., Сегада Ю. Ю. Відтворення насаджень <i>Quercus robur</i> L. у Правобережному Лісостепу України садивним матеріалом із закритою кореневою системою	327
Мірошник Н. В., Тесленко І. К. Інтегральне оцінювання комплексного антропоічного навантаження на паркові лісові екосистеми	346
Лещенко О. Ю., Колесніченко О. В., Рубцова О. Л., Лихолат Ю. В., Китаєв О. І., Ліханов А. Ф., Лещенко Ю. В., Пиковський М. Й., Базяк Т. О. Проблеми формування та збереження рослинного різноманіття в містах	368

5. БОТАНІЧНА ТА ЛІСОВА ОСВІТА

Janeczko E., Woźnicka M., Łukaszewicz J., Fortuna-Antoszkiewicz B. Flora in outdoor education in Polish Forests	390
Woźnicka M., Janeczko E. The use of forest vegetation in forest education of visually impaired people	402
Вацулик І. І., Балалаєва О. Ю. Глобалізоване суспільство як генерація наукових знань на ниві вивчення рослинного світу	411
РЕЗЮМЕ	441

ПЕРЕДМОВА

Однією з найдавніших природничих наук у світі є наука про рослини. Власне ботаніка, як наука, має свою цікаву історію. Накопичення знань про рослини почалось вже на перших етапах становлення людства. З віками мінялись людські уявлення про феномен рослин, відповідно змінювалася й структура науки, розкривались нові напрями її розвитку. Нині вона охоплює майже всі рівні організації рослинного світу – від рослинного гена до фітостроми. Сучасний рівень розвитку науки про рослинний світ супроводжується новими відкриттями, досягненнями, термінологією, які необхідні для освоєння наукових та практичних здобутків різних сфер знань. Усі ці надбання науки спричинені сучасним станом рослинного покриву, який за останнє століття, й особливо в останні десятиріччя, зазнав і продовжує зазнавати істотних якісних та кількісних змін.

Як відомо, рослинний покрив земної поверхні є головним компонентом біосфери, для стабільності якої особливо важливий фітоценотичний рівень, де зосереджуються речовинний та енергетичний блоки екосистемних колообігів. На фітоценотичному рівні екосистем лісовому та водному типам рослинності належить провідна структурно-функціональна роль.

У результаті діяльності людини площі рослинного покриву невпинно зменшуються, структура фітоценозів спрощується, а їхній видовий склад збіднюється. Натомість повсюдно на планеті зростає синантропізація природних екосистем та ландшафтів, на великих площах відбувається їхнє опустелювання. Ізоляція природно-історичних комплексів зумовлює збіднення різноманіття та форм організації різних видів, перешкоджає їхньому розселенню та міграції, зменшує продуктивність екосистем і погіршує умови існування, у тому числі й людини. У значній мірі через деградацію рослинного покриву погіршилася загальна екоситуація – почастишали урагани, землетруси, повені, посилюється забруднення навколишнього природного середовища, і як наслідок, почастишало випадання кислотних дощів, збільшилися розміри озонових дірок, спостерігається зростання впливу парникового ефекту, засмічення побутовими та техногенними відходами тощо. Усе це так чи інакше пов'язано з порушенням функціонування рослинного покриву та

його фрагментацією.

Тому нині світова спільнота державних діячів, учених, політиків та громадськості опинилася перед необхідністю розв'язання багатьох проблем, зумовлених прискоренням антропогенних змін рослинного покриву, екосистем і ландшафтів, які перевищили темпи природної еволюції біосфери.

Збереження фіторізноманіття на Землі є однією із шістьох глобальних екопроблем людської цивілізації на нинішньому етапі її розвитку. У цьому аспекті фітоценотичне різноманіття представляє його найважливішу компоненту, оскільки через автотрофний блок екосистем воно забезпечує найважливішу функцію біосфери. Тому вивчення функціональної організації фітоценозів забезпечить не лише вирішення проблем оптимізації довкілля, але й дозволить ширше застосувати знання про рослинний світ для різних сфер природокористування, оскільки досі відсутній комплексний екосистемний підхід щодо використання і збереження фіторізноманіття. На рівні з цим, виникає крайня необхідність ренатуралізації природних комплексів і відновлення рослинного покриву, відтворення рослинних ресурсів. Важливим кроком і об'єднуючим напрямом в охороні рослинного світу в цілому є створення екозбалансованої мережі природоохоронних територій та об'єктів різних категорій і рангів, що стане територіальною і ландшафтною основою для формування екомережі на всіх рівнях організації природно-територіальних комплексів земної поверхні.

У представленому монографічному виданні більшість головних результатів досліджень та отримана новизна представляються на системних засадах для науки вперше. Установлені авторами видання фактологічні результати безперечно матимуть своє застосування під час підготовки державних кадастрів рослинного світу та природно-заповідного фонду, для ботанічного ресурсознавства, з метою виконання міжнародних конвенцій, а також розроблення національних доповідей про стан збереження біотичного різноманіття України. До першочергових завдань також належить інвентаризація флори, рослинності та фіторесурсів.

Виходячи з означеної вище аргументації стану рослинного покриву нині та необхідності подальшого розвитку ботанічної науки, освіти та просвіти, автори цього видання намагалися розширити знання про регіональну флору та рослинність, інтродукцію рослин,

ступінь поширення адвентивних та інвазійних рослин, їхню охорону та стан збереження, механізми екозбалансованого використання, відтворення рослинного покриву, насамперед лісів. Також надана увага й ботанічній освіті.

Авторський колектив видання сподівається, що монографія буде корисною для широкого кола ботаніків, аматорів рослин, користувачів рослинних ресурсів, викладачів і студентів факультетів природознавчого спрямування в профільних закладах вищої освіти.

FOREWORD

One of the oldest nature science in the world is the science about plants. Botany as a science has its own history. Knowledge about plants was deposited on the first stages of humanity. From century to century human imaginations about plant phenomenon have been changed causing the changes in the science structure of botany. Nowadays it causes changes on all levels of plant organization from plant gene to phytostroma. The modern level of science development about plant world is characterized by new discoveries, terminology needed for receiving of new knowledge and practical use. All of it is caused by the modern condition of plant cover which for the last century and decades has been significantly changed.

As also known plant cover of the Earth surface is the main component of biosphere. For its stability phytocenotic level is very important where substances and energy fuse in one ecosystem cycle. On the phytocenotic level of ecosystem forest, water and marsh types of vegetation play the main functional and structural role

Human activity reduces territories of plant cover, the structure of phytocenoses and its species diversity gets simpler and poorer. Parallel with this reduction everywhere on the Earth synantropization of natural ecosystems and landscapes increase, the environment gets drier. Isolation of natural complexes causes reduction of diversity and forms of different species organization, prevents its distribution and migration, reduces productivity of ecosystems, worsens the living conditions including human. To a large extent due to degradation of the plant cover the whole ecological situation worsens. Hurricanes, earthquakes, floods become more frequent, it is increased pollution of environment and as a result it is increased acid rains, size of ozone holes, influence of greenhouse effect,

pollution of household and technological wastes etc. It is more or less related to destruction of plant cover functioning and its fragmentation.

That is why nowadays world community of statesmen, scientists, politicians and society has to solve many problems many problems caused by acceleration of anthropogenic changes of plant cover, ecosystems and landscapes, which exceed the paces of nature evolution of biosphere.

Preservation of phytodiversity on the Earth is one of six global ecological problems of the nowadays human civilization development. In this aspect phytocenotic diversity is the most important component because of the autotrophic unit of ecosystems it is ensured the most important function of biosphere. That is why it is ensured not only solving of the problems of environment optimization but also gives possibility to use knowledge about plant world for different spheres of environmental management because of absence of complex ecosystem approach for use and preservation of phytodiversity. Along with this it is very important to make renaturalization of nature complexes and recovering of vegetation and plant resources. It is very important in plant world preservation to form ecologically balanced net of nature preservation territories and objects of different categories and ranks for territory and landscape basis for econet forming of all levels of nature territory complexes on the Earth surface.

In presented monographic publication many basis results of researches and received novelty given on the system basis for science for the first time. Received by the authors of the publication factual results may be used for preparing of state cadastres of plant world and nature preserving fund, for botanical resources with the aim to implement international conventions and making of nation reports about condition of biodiversity preservation in Ukraine. To the primordial tasks it is also depended inventory of flora, vegetation and phytorecources.

Due to arguments about plant cover condition and necessity of further development of the botanical science and study the authors of the publication try to widen knowledge about region flora and vegetation, introduction of plants, level of distribution of adventive and invasive plants, its preservation, balanced using, recovering of vegetation, especially forests. It is also important of botanical study.

The collective of authors of publication hopes the monograph may be useful for wide group of botanists, amateurs, users of plant resources, teachers and students of nature study direction in profile high schools.

1. ФЛОРОЛОГІЯ ТА ФІТОЦЕНОЛОГІЯ

УДК 581.55/9:551.435.36] (262.54)

СИНТАКСОНОМІЯ ДЕРЕВНОЇ ТА ЧАГАРНИКОВОЇ РОСЛИННОСТІ БЕРЕГОВОЇ ЗОНИ АЗОВСЬКОГО МОРЯ

Коломійчук В. П., кандидат біологічних наук

*Ботанічний сад ім. акад. О. В. Фоміна ННЦ "Інститут біології
та медицини", Київський національний університет
імені Тараса Шевченка, м. Київ*

Вступ. Приморська рослинність берегів Азовського моря являє собою генетично різноманітну сукупність різних її типів: літорального, степового, лісового, чагарникового, лучного, солончакового, болотного, водного та синантропного. Їх виникнення, формування і розвиток відбуваються в умовах екотонального гіперпростору екологічних факторів, серед яких провідними є зволоження, інтенсивність абразивно-акумуляційних та згінно-нагінних процесів, а також ступінь алювіальності, засолення і антропогенного пресу. Усе це обумовлює в цілому високий рівень різноманіття азонально-зональної рослинності.

Деревна рослинність приморських берегів у межах степової зони є екстразональною. Ліси, які існували по узбережжю моря та лиманів зведені людиною ще за часів Боспорського Царства. У ХХ ст. на косах та їх аналогах, почасти материкових берегах вони були замінені на лісові культури з дерев та кущів різного призначення, а відповідно мали різні конструктивні особливості. Синтаксономічні дослідження деревно-чагарникової рослинності Приазовських берегів є фрагментарними і до останнього часу не узагальнені [3-4, 10]. У фундаментальній праці "Плавни Причорномор'я" кінця ХХ ст. узагальнені дані щодо деревно-чагарникової рослинності плавневих комплексів дельт рр. Дону і Кубані [4]. Спеціальні дослідження з лісорозведення та стану насаджень детально висвітлені у низці праць О.А. Федорко, О.П. Максименка та ін. [7,11]. Дослідження синтаксономії деревної рослинності на основі підходів флористичної класифікації нині здійснені у Північному Причорномор'ї та на Нижній Волзі [1, 3, 9]. Перші розвідки щодо ідентифікації класів цієї рослинності у Приазовському регіоні, з'ясування їх особливостей

здійснені нами нещодавно [5, 6].

Метою роботи є узагальнення інформації щодо синтаксономії деревної та чагарникової рослинності берегової зони Азовського моря (далі – БЗАМ), включаючи розробку синтаксономічної схеми і характеристику виділених синтаксонів на основі домінантного підходу.

Матеріали і методи дослідження. Матеріалами для дослідження слугували власні геоботанічні дослідження у береговій зоні Азовського моря на території трьох областей України (Донецької, Запорізької та Херсонської), АР Крим, Краснодарського краю та Ростовської області РФ. Польові дослідження виконано у 2008–2017 рр. класичними ботанічними методами: детально-маршрутним та напівстаціонарним. Також використовувався методи еколого-ценотичного профілювання та картування. Розмір пробних ділянок здебільшого становив 100 м². Матеріалами роботи слугують 109 власних геоботанічних описів. Назви судинних рослин наведені за останнім флористичним зведенням "Vascular plants of Ukraine" [12].

Результати та їх обговорення. Типологія рослинності на приазовських берегах у зв'язку з геоморфологією має певні особливості [8]. Еколого-ценотичний ряд рослинності абразійно-зсувного берега Азовського моря від підніжжя схилу до плакорних умов починається з галофітних фітоценозів класу *Festuco-Puccinellietea* Soó ex Wicherek 1973 прилеглих до ділянок пляжу. На їх розвиток впливають процеси імпульверизації солей та безпосередньо хвильової діяльності моря у вигляді бризок. Зсувні процеси в цій частині берега виражені слабо. На окремих ділянках нижньої та середньої ділянок зсувних берегів трапляються деривати класів *Robinietaea* Jurko ex Hadac et Sofron 1980 та частіше чагарникові угруповання класу *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Carb. 1961, причому у межах Таганрозької затоки вони поширені переважно на глікофільних, а на інших ділянках БЗАМ – галофільних різновидах ґрунтів. На ділянках виклинювання ґрунтових вод формуються угруповання класу *Phragmito-Magno-Caricetea* Klika in Klika et Novak 1941.

На "рухомих" ділянках схилів абразійно-зсувного берега формуються синтаксони синантропної рослинності (класів *Agropyretea repentis* Oberd., Th. Mull. et Gors in Oberd. et al. 1967, *Artemisietea vulgaris* Lohm., Prsg. et R. Tx. in R.Tx. 1950 та

Chenopodietea Вг.-Вл. 1951 em Lohm., J. et R. Тх. 1961 ex Matsz. 1962), серед яких найбільшу площу мають угруповання першого класу, що об'єднує угруповання гемікриптофітів з потужною кореневою системою на сухих та періодично висихаючих мінералізованих ґрунтах. На верхній частині схилу, що переходить у плакорні умови, формуються стійкі степові угруповання класу *Festuco-Brometea* Вг.-Вл. et R.Тх. in Вг.-Вл. 1949, а у тальвегах балок їх замінюють чагарникові ценози (*Rhamno-Prunetea*). Лімітуючими факторами поширення угруповань деревної рослинності є характер і інтенсивність зволоженості, враховуючи заплавність, змінно-нагінні явища та засоленість ґрунтів. До цих факторів додається значний антропоічний пресинг у вигляді оранки прилеглих територій, перевипасання, що спричинює зсуви та інші явища. З усього різноманіття природної деревної та чагарникової рослинності у межах БЗАМ поширені лише балкові ценози чагарників (кл. *Rhamno-Prunetea*), смуги галерейних приморських чагарників (кл. *Nerio-Tamaricetea* Braun-Blanquet et Boldòs 1958) та заплавних лісів, що поширені у межах авандельт річок Дону і Кубані (кл. *Salicetea purpureae* Moog 1958). У цілому, вони займають в регіоні невеликі площі. Значно більші території на акумулятивних та почасті материкових берегах займають культури, де домінують види з родів *Acer* L., *Elaeagnus* L., *Populus* L., *Robinia* L., *Ulmus* L., *Hippophaë* L., *Rosa* L., *Tamarix* L. та ін.

Топологія деревної рослинності БЗАМ має такий вигляд:

1. плакорні умови приморської лесової рівнини:
 - культури *Robinieta*, природні угруповання *Amygdaleta*, *Caraganeta*, *Pruneta*;
 2. схиліві умови абразійно-зсувного берега (вкл. балки):
 - природні угруповання *Amygdaleta*, *Crataegeta*, *Pruneta*;
 - синантропні ценози *Lycieta*;
 3. рівнинні ділянки акумулятивного берега:
 - культури *Elaeagneta*, *Populeta*, *Robinieta*, *Tamariceta*, *Ulmeta*, *Pineta*, *Roseta*;
 - синантропні ценози *Elaeagneta*;
 - природні угруповання *Tamariceta gracilis*;
- рівнинні заплавні ділянки приморських дельт:
- природні угруповання *Saliceta albae*, *Populeta nigrae*.

Класифікаційна схема природної деревної та чагарникової рослинності БЗАМ має такий вигляд:

Тип рослинності: Ліси

Клас формацій: Ліси листяні

Група формацій: Ліси листяні заплавні

Формації: *Saliceta albae*, *Populeta nigrae*;

Тип рослинності: Чагарники

Клас формацій: Чагарники літньозелені

Група формацій: Чагарники літньозелені літоральні

Формації: *Elaeagneta angustifoliae*, *Tamariceta gracilis*;

Група формацій: Чагарники літньозелені плакорні

Формації: *Amygdaleta nanae*, *Caraganeta frutitidis*, *Crataegeta fallacinae*, *Crataegeta pallasii*, *Ceraseta fruticosae*, *Lycieta barbarii*, *Pruneta stepposae*.

Нижче подаємо опис основних формацій природної деревно-чагарникової рослинності БЗАМ.

Деривати галерейних лісів у межах БЗАМ фрагментарно збереглись уздовж нижньої течії р. Кубань та її рукава р. Протоки, а також у дельті р. Дон [4, 10]. У деревостані здебільшого домінує *Salix alba* L. (з середньою зімкнутістю крон 0,3-0,6), утворюючи 5-6 основних асоціацій з *Amorpha fruticosa* L., *Rubus caesius* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Carex acutiformis* Ehrh. та *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. З інших деревних рослин у формуванні лісових ценозів тут приймають участь природні види (*Fraxinus excelsior* L., *Populus nigra* L. (іноді у якості співдомінанти), *Ulmus laevis* Pall.) та інтродуценти: *Acer negundo* L., *Gleditsia triacanthos* L. *Morus nigra* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Prunus divaricata* Ledeb. У чагарниковому ярусі значну роль має *Amorpha fruticosa* (осібне проективне покриття (ОПП) – 25-40%), за участі *Prunus spinosa* L. (5%) та *Rosa canina* L. Під наметом верб і тополь підлісок утворюють *Corylus avellana* L., *Sambucus nigra* L. (1-2%), *Swida australis* (C.A. Mey) Pojark. ex Grossh. (до 3%), *Rubus caesius* (15-20%). У трав'яному ярусі домінують кореневищні полікарпіки: *Calamagrostis epigeios* (30-50%), *Carex acutiformis* (20-30%), *Elytrigia repens* (30-40%), *Phragmites australis* (40-50%). Певну частку тут складають види синантропофітону (іноді до 20 видів). Зокрема, уздовж р. Протоки у цих лісах поширені *Abutilon theophrastii* Medik., *Arctium lappa* L., *Conium maculatum* L., *Cannabis sativa* L., *Galinsoga*

parviflora Cav., *Urtica urens* L. На внутрішніх вологих ділянках вербняків р. Протоки поширений інвазійний вид *Hemerocallis fulva* (L.) L. [10]. По берегах стариць рр. Дону та Кубані між руслом та прирусловими валами суцільний покрив іноді утворюють *Lysimachia nummularia* L., а на незначних підвищеннях трапляються *Euphorbia palustris* L. та *Iris pseudacorus* L. По периферії лісу частими є *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Humulus lupulus* L. та *Periploca graeca* L. Для смуги галерейних лісів Східного Приазов'я характерним є комплекс лісових видів рослин, які мають зв'язки з передгір'ями Західного Кавказу – *Datisca cannabina* L., *Hedera helix* L., *Periploca graeca*, *Symphytum caucasica* Gviniash.

Рідше в гирловій частині Дону та Кубані поширені ценози формації *Populeta nigrae* (асоціації *Populeto (nigrae) salicetum (albae)*, *P. (nigrae) elytriosum (repentis)*, *P. (nigrae) amorphosum*, *P. (nigrae) calamagrostidetum (epigeios)*). Структура, видовий склад чагарникового та трав'яного ярусу осокірників подібний до вербняків.

Угруповання формації *Elaeagneta angustifoliae* є досить поширеними в межах БЗАМ. Ймовірно їх первинне поширення відбулось з колоній менонітів на Молочних водах [13]. Екотопічно вони притаманні як ділянкам акумулятивного, так і абразійно-зсувного берега. Ці ценози є майже на всіх акумулятивних формах (косах, пересипах, стрілках) та часту на зсувних берегах (у Таманському та Північному Приазов'ї), де формують біотопи рудерального характеру. Вони – переважно штучного (на акумулятивних формах) або інвазійного походження. Загальне проективне покриття (далі – ЗПП) угруповань становить 40–60 %, з яких *Elaeagnus angustifolia* L. має 20–30 (50) % (висота домінанти – 3–4 м). З інших видів лігнозних біоморф тут трапляються *Tamarix tetrandra* Pall. ex M. Vieb., *Cotinus coggygria* Scop., *Fraxinus lanceolata* Borkh., *Ribes aureum* Pursh., *Ulmus pumila* L. У складі ярусу трав з проективним покриттям 20% в середньому виявлено від 19 до 40 видів. Домінантою трав'яного ярусу на акумулятивних формах рельєфу (косах, пересипах) є *Synodon dactylon* (L.) Pers. (ОПП – до 10 %). Співдомінантами виступають *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Artemisia santonica* L., *Carex colchica* J. Gay, *Elytrigia repens*, *Secale sylvestre* Host. На абразійно-зсувних рухливих берегах домінантами трав'яного ярусу є *Elytrigia elongata* (Host) Nevski (до 10 %), *Elytrigia*

repens, *Calamagrostis epigeios*. З високою постійністю відмічені *Cynanchum acutum* L., *Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey, *Galium aparine* L., *Phragmites australis* та ін.

Угрупування формації *Tamariceta gracilis* із домінантною роллю червонокнижного виду *Tamarix gracilis* Willd. є раритетними для кіс Приазов'я [6]. Певну частину їх можна віднести до корінних угруповань, властивих приазовським косам. Також на косах (Ясенській, Довгій, Сазальницькій у РФ та Обіточній в Україні) цей вид трапляється і складі штучних лісонасаджень, створених з метою закріплення морських берегів та інших цінних рекреаційних угідь. Природні угруповання формації зрідка трапляються як на засолених лучних екотопах, так і на літоральних піщано-черепашкових валах кіс Північного Приазов'я (Білосарайській, Бердянській, Обіточній та Федотовій). У цих фітоценозах (ЗПП – 40–60 %) чагарники *Tamarix gracilis* створюють фон рослинного покриву (ОПП – 15–30 %), а в трав'яному ярусі рясними є такі види засолених місцезростань як *Artemisia santonica* (2-3%), *Cynodon dactylon* (до 10%), *Elytrigia elongata*, *Leymus sabulosus* (M.Bieb.) Tzvel. (5-7%), *Limonium gmelinii* (Willd.) O. Kuntze, *Plantago salsa* Pall. та ін. Видова насиченість ценозів формації становить 23–25 видів на 100 м².

Угрупування формації *Pruneta stepposae* є найпоширенішими серед інших природних чагарникових угруповань БЗАМ. Вони є типовими як для степових схилів, де займають середню та нижню їх частину, так і для тальвегів балок, що виходять до моря та затоки Сиваш. У чагарниковому ярусі тут переважає понтично-казахстанський вид – *Prunus stepposa* Klokov, який місцями створює досить щільні зарості (осібне проективне покриття – 60–80 %). Подекуди до нього домішуються окремі чагарники: *Crataegus fallacina* Klokov (до 5 %), *Rosa canina*, *Prunus divaricata*, *Rhamnus cathartica* L., *Swida sanguinea* (L.) Opiz та поодинокі дерева – *Acer negundo*, *Armeniaca vulgaris* Lam., *Malus domestica* Borkh. Трав'яний покрив у терняках неусталений і мозаїчний, розвиненіший по периферії крон на межі з іншими угрупованнями схилів (степовими або лучними). Типовими тут є степові (*Festuca valesiaca* Gaudin, *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski, *Poa angustifolia* L., *Asparagus verticillatus* L., *Galatella biflora* (L.) Nees, *Salvia nemorosa* L.), узлісні (*Aristolochia clematitidis* L., *Ficaria verna* P. Smirn. (до 10 %), *Viola odorata* L.), а також літоральні (*Cynanchum acutum*, *Galium humifusum*

(M. Bieb.) та синантропні види (*Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara et Grande, *Anthriscus cerefolium* (L.) Hoffm., *Asperugo procumbens* L., *Atriplex tatarica* L., *Ballota nigra* L., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Convolvulus arvensis* L., *Elytrigia repens* (до 10 %), *Galium aparine*, *Lamium amplexicaule* L.). У Кримському Приазов'ї в цих ценозах наявний моховий ярус із *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. (ОПП – 20–30 %). Середня кількість видів в ценозах формації становить – 15–22 види на 100 м².

Фітоценози формації *Amydaleta nanae* у теперішній час у Приазов'ї (зрідка трапляються в Північному та Східному Приазов'ї, а також на Керченському і Таманському півостровах) є відносно рідкісними. На півдні Запорізької та Донецької областей вони відзначені нами на схилах до Азовського моря (між мм. Приморськ – Бердянськ, між сс. Новопетрівка – Куликівське Бердянського району), до Молочного лиману (Якимівський район), та у балках до моря у Донецькій області (між смт. Урзуф – с. Юрівка, сс. Виноградне – Широкіне). У межах суб'єктів РФ вони відмічені нами на схилах до Чумбур коси (Ростовська обл.) та Єйського і Бейсугського лиманів (Краснодарський край). Як правило, ці угруповання характеризуються високим проективним покриттям (70-90%), де частка домінанти становить 20-50%, значною видовою насиченістю (35-45 видів на 100 м²), співдомінуванням *Festuca valesiaca*, *Elytrigia intermedia*, *Thalictrum minus* L., *Ephedra distachya* L., видів роду *Stipa* (*S. capillata* L., *S. lessingiana* Trin. & Rupr.), а на вапнякових відслоненнях – *Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng, *Jurinea multiflora* (L.) V. Fedtsch., *Thymus dimorphus* Klokov & Des.-Shost. Останнім часом, у зв'язку зі зниженням пасовищної навантаження у межах БЗАМ, намітилася певна тенденція відновлення фітоценозів цієї формації.

Угруповання формації *Crataegeta fallacinae* поширені досить часто на степових схилах та у тальвегах балок, що виходять до Азовського моря. Це досить густі (ЗПП – 60–80 %) угруповання, як правило, монодомінантні, що формуються на змитих чорноземах південних. Вони притаманні днищам балок, рідше середніх та нижніх ділянок схилів абразійних берегів. Іноді у якості співдомінантів виступають *Prunus spinosa* (до 10 %), *Rosa canina* L., *R. lapidosa* Dubovik, *R. subpygmaea* Chrshan. Часто чагарники обплетені *Humulus lupulus* L. Подекуди в цих угрупованнях наявні

адвентивні види з високою інвазійною спроможністю в регіоні (*Acer negundo* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Elaeagnus angustifolia* L.). Трав'яний покрив ценозів формації відрізняється значною гетерогенністю – являє собою конгломерат лучно-степових (*Asparagus verticillatus*, *Ficaria verna*, *Melica transsilvanica* Schur, *Poa angustifolia*, *Salvia nemorosa*, *Thalictrum minus*) та синантропних (*Anthriscus cerefolium*, *Cardaria draba*, *Chelidonium majus* L., *Geum urbanum* L., *Galium aparine* (до 10%), *Elytrigia repens*) видів. Усього у ценозах цієї формації виявлено 54 види рослин, середня кількість видів – 24–32 на 100 м².

Ценози формації *Crataegeta pallasii* мають фрагментарне поширення лише в Кримській частині БЗАМ. Ці досить щільні угруповання (ЗПП – 70–80%), що формуються на абразійно-зсувних та абразійно-бухтових берегах Керченського півострова (Караларський РЛП; уроч. Широка балка – с. Осовини). Кримсько-передкавказький *Crataegus pallasii* Griseb. формує досить щільні зарості (ОПП – 35–50%). У якості співдомінантів тут виступають *Crataegus taurica* Pojark. (до 10%), *Prunus spinosa* (до 10%). Рідше відмічені *Ligustrum vulgare* L., *Pyrus communis* L., *Rosa biserrata* Mérat, *R. tesquicola* Dubovik, *Rubus caesius*, *Sambucus nigra*, *Swida sanguinea*, *Rhamnus cathartica*. У трав'яному ярусі домінує *Elytrigia repens* (ОПП – 15–20%). Звичайними для ценозів є *Alliaria petiolata*, *Anthriscus cerefolium*, *Arum elongatum* Steven, *Asparagus verticillatus*, *Dactylis glomerata* L., *Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Lamium purpureum* L., *Malva sylvestris* L., *Thlaspi perfoliatum* L. Ранньовесняні синузії утворюють *Ornithogalum fimbriatum* Willd., *Scilla bifolia* L., *Viola odorata* та *Ficaria verna* P.Smirn. Середня кількість видів у ценозах формації 35–40 на 100 м². Іноді наявний моховий ярус з *Pleurozium schreberi* (ОПП – 15–20%).

Угруповання формації *Caraganeta frutitica* є звичайними на степових схилах Північного та Східного Приазов'я. Як правило, вони поширені на верхніх та середніх ділянках малоактивних приморських кліфів. Також нерідко ці фітоценози є своєрідними екотонами (переходами) у степових балках між терняками тальвегів та дернинно-злаковими степовими фітоценозами верхів'їв. Основу чагарникових фітоценозів верхів'я балок складають асоціації зі співдомінуванням злаків (*Caraganetum (frutitica) festucosum (valesiacae)*, *C. (frutitica) poosum (angustifoliae)*), що репрезентують

корінну рослинність регіону. Проективне покриття цих асоціацій складає 60–70 %, видова насиченість угруповань становить 35–40 видів на 100 м². Окрім *Caragana frutex* (L.) K.Koch (15–25 %), *Amygdalus nana* L. (до 10 %), *Festuca valesiaca* (15–20 %), *Poa angustifolia* (10–15 %) тут поодинокі трапляються представники роду *Rosa* L. Трав'яний покрив утворюють *Stipa lessingiana*, *Thymus dimorphus*, *Plantago stepposa* Курпан., *Potentilla obscura* Willd., *Tragopogon major* Jacq.

Фітоценози формації *Cerasetta fruticosae* мають фрагментарне поширення в БЗАМ. Найчастіше вони трапляються на схилах балок у Донському, Північному та Східному Приазов'ї. Це мозаїчні чагарниково-злакові угруповання (ЗПП – 50-70%), з яких на трав'яний ярус припадає до 30%. Трапляються вони переважно серед інших чагарникових угруповань окремими плямами. Основу чагарникового ярусу утворює *Cerasus fruticosa* (ОПП – 20–30 %, висота – 1,5–2 м), разом з якою трапляються *Amygdalus nana*, *Armeniaca vulgaris*, *Prunus stepposa*, *Rhamnus cathartica*. Трав'яний ярус складають переважно злаки *Elytrigia repens* (15-20%) та *Bromopsis riparia* (Rehm.) Holub (10-15%). Також тут відмічені *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Poa angustifolia*, *Carex melanostachya* M.Bieb. ex Willd. Із різнотрав'я часто відмічені *Agrimonia eupatoria* L., *Anthriscus cerefolium*, *Synoglossum officinale* L., *Galium aparine*, *Melandrium latifolium* (Poir.) Maire, *Nepeta pannonica* L., *Potentilla argentea* L., *Verbascum phlomoides* L. тощо.

Угруповання формації *Lycieta barbari* притаманні сухим антропоїчним екотопам з ущільненими ґрунтами на схилах абразійно-зсувних берегів БЗАМ та відзначаються високим проективним покриттям – 80–95%. Вони відмічені в Присивашші (окол. м. Генічеська), Північному (окол. мм. Маріуполя та Новоазовська) та Східному (Комишуватська та Сазальницька коси, схили до Єйського і Бейсугського лиманів) Приазов'ї. Чагарниковий ярус із домінуванням *Lycium barbarum* L. має покриття 60-70%. У трав'яному ярусі відмічені переважно експлеренти – *Elytrigia repens* (ОПП – 5–15 %), *Asperugo procumbens* L. (3-5%), *Ballota nigra* (1%), *Convolvulus arvensis* (1-2%), *Sisymbrium loeselii* L., *Galium aparine* (3-5%).

Найбільші площі серед виявлених деревно-чагарникових синтаксонів у межах БЗАМ займають угруповання формацій *Elaeagneta angustifoliae* (включаючи культури) та *Pruneta stepposae*, найменші – *Amygdaleta nanae*, *Ceraseta fruticosae*, *Crataegeta palassii*, *Tamariceta gracilis*. Ценози *Saliceta albae*, *Populeta nigrae*, *Caraganeta frutitits*, *Crataegeta fallacinae*, поширені у регіоні спорадично. Ценози формацій *Amygdaleta nanae*, *Crataegeta palassii* та *Tamariceta gracilis* належать до рідкісних синтаксонів у складі яких наявна низка раритетних таксонів (*Amygdalus nana*, *Arum elongatum*, *Corydalis paczoskii* N.Busch, *Scilla bifolia*, *Stipa capillata*, *S. lessingiana* та ін.). Їх поширення у регіоні – фрагментарне.

Більшу частку у межах БЗАМ, переважно на акумулятивних берегах становлять монокультури *Elaeagnus angustifolia*, *Ulmus minor* Mill., *Robinia pseudoacacia*, *Rosa canina*, у меншій мірі – *Pinus pallasiana* D. Don. f., *Populus italica* (Du Roi) Moench, а також мішані насадження з *Amopha fruticosa*+*Rosa canina*, *Pinus pallasiana*+*Rosa canina*, *Elaeagnus angustifolia*+*Ulmus minor*, *Elaeagnus angustifolia*+*Tamarix ramosissima* тощо. У зв'язку з тим, що ці насадження були створені в 70-80 рр. XX ст. вони здебільшого вже перебувають у стиглому та перестиглому стані. Загальна площа штучних насаджень у межах БЗАМ становить близько 2000 га.

Нами узагальнено дані щодо ценофлори штучних деревних і чагарникових угруповань коси Бірючий острів (Азово-Сиваський НПП, Херсонська обл.), яка налічує 168 видів судинних рослин з 136 родів, 44 родин, 2 класів у складі одного відділу (*Magnoliophyta*). Клас *Liliopsida* представлений 4 родинами, 21 родами та 25 видами. Відповідно, клас *Magnoliopsida* має у своєму складі 143 види з 115 родів та 40 родин. Найбільшим видовим різноманіттям у дослідженій ценофлорі вирізняються родини *Asteraceae* (25 видів з 17 родів), *Poaceae* (18 видів з 17 родів), *Brassicaceae* (14/12), *Rosaceae* (10/9), *Boraginaceae* (8/8), *Caryophyllaceae* (8/7), *Chenopodiaceae* (6/4), *Fabaceae* (6/5), *Apiaceae* (5/4) та *Lamiaceae* (5/5).

За біоморфологічними ознаками в дослідженій нами ценофлорі переважають трав'яні рослини (133 види; 79,1%). З них трав'яні багаторічники представлені 59 видами (35,1%). З монокарпиків найбільшу частку мають озимі однорічники (37 видів; 22,0%). Ярих однорічників та дворічників виявлено відповідно 20 (11,8%) та 17 (10,2%) видів. Деревні біоморфи представлені 35 видами, що

становить 20,9%. Дерев та чагарників у складі цієї ценофлори виявлено 14 (8,3%) та 17 (10,2%) відповідно. Інші біоморфи мають такі показники: напівчагарники – 2 (1,2%), напівкущі – 2 (1,2%).

За еколого-ценотичними ознаками у складі дослідженої ценофлори переважають види синантропної еколого-ценотичної групи – 67 (39,8%), що пов'язано з динамічністю та вразливістю приморських місцезростань, впливом на них природних та антропогенних факторів. На другому місці знаходиться група літоральних рослин – 24 види (14,3%). Лісова група, складена переважно з видів інтродуцентів, займає третє місце (22 види / 13,2%), яке вона ділить з лучною групою. Далі в низхідному порядку розташовані степова (17; 10,2%), галофітна (8; 4,7%) та болотна (8; 4,7%) групи. Переважання в складі ценофлори видів синантропофітону вказує на неусталеність досліджених угруповань та їхню вразливість.

За географічним поширенням у дослідженій ценофлорі переважають види голарктичного (63 види; 37,5%) та європейсько-середземноморського перехідного (33 види; 19,6%) типів ареалу. Рідше в дослідженій ценофлорі відмічені види давньосередземноморсько-євразійського степового (24; 14,3%) та давньосередземноморського (2; 1,2%) типів ареалу. 16 видів (9,6%) – є адвентивними.

Динаміка деревної та чагарникової рослинності БЗАМ у зв'язку з їх біотопічною приналежністю відбуваються за декількома напрямками. На дельтових берегах (гирлові ділянки) формування древних ценозів відбувалось унаслідок наростання дельт. Після будівництва гідроспоруд, розвитку меліорації (забору води з Дону та Кубані на зрошення) у другій половині ХХ ст. відбулось зменшення стоку річок. У зв'язку з цим наростання дельт уповільнилось, як і утворення нових деревно-чагарникових ценозів. Нині в межах дельт площі зайняті раніше деревними угрупованнями замінюються на лучні та болотні, а отже площі під лісами зменшуються. Цьому сприяє низка факторів – уповільнення режимів заплавності, згінно-нагінні явища, старіння угруповань, антропогенна діяльність, у т.ч. рекреація тощо. На ділянках абразійно-зсувних берегів деревні та чагарникові ценози формувались унаслідок абразії та зсувів в процесі взаємодії моря і суходолу, впливу антропогенної діяльності чому сприяло утворення яружно-балкових систем, вклинювання ґрунтових вод тощо.

Дія різних факторів спричинює зміни в лісових угрупованнях. Установлено, що за умов заповідного режиму відбувається зниження первинної продуктивності та скорочення видового багатства цих ценозів. Посилений випас у межах лісових масивів (на Арабатській стрілці, косі Бірючий острів, Білосарайській та Кривій косах, пересипу Бейсугського лиману) сприяє розвитку процесів синантропізації рослинного покриву та його галофітізації [4].

Скорочення площ, зайнятих природною рослинністю, зміни видового складу, структури і функціонування за зростаючого рівня антропоїчних навантажень і кліматичних умов ведуть по суті до зміни екологічних умов екосистем берегової зони. Тому на сучасному етапі природокористування необхідним є дослідження різних аспектів оцінки екосистем у рамках їх функціонування під дією глобальних змін клімату і зростаючих антропоїчних чинників. Нині для плавнево-літоральних екосистем Північного Причорномор'я та Приазов'я встановлені закономірності їх подальшого розвитку за умов дії різних факторів (абіотичного та біотичного напрямків), які необхідно застосовувати для розроблення методів оцінки ризику екосистем, інтенсивності їх деградації, стійкості і повночленності з метою охорони, менеджменту та невиснажливого використання біорізноманіття [2].

Висновки. Установлено, що різноманіття деревно-чагарникової рослинності БЗАМ об'єднує 2 типи, 2 класи, 3 групи формацій, 11 формацій та 33 асоціації. За площею з охарактеризованих синтаксонів переважають угруповання формацій *Elaeagneta angustifoliae*. До раритетних синтаксонів належать *Amygdaleta nanae*, *Crataegeta palassii* та *Tamariceta gracilis*. Значну частину площ деревно-чагарникової рослинності в межах БЗАМ складають культури деревних та чагарникових видів. Ценофлора штучних насаджень на прикладі коси Бірючий острів виступає комплексним конгломератом синантропних (39,8%), літоральних (14,3%), деревних (13,2%), лучних (13,1%), степових (10,2%) та інших рослин. Загальні тенденції змін деревної рослинності полягають у їх спрощенні видового різноманіття під дією згінно-нагінних явищ (засолення субстрату) та синантропізації внаслідок антропопресії.

Список джерел посилань

1. Голуб В. Б., Мальцев М. В. Список растительных сообществ долины нижней Волги // Фиторазнообразие Вост. Европы. 2013. Т. 7, № 3. С. 112–122.

2. Дубина Д. В. Дворецкий Т. В., Дзюба Т. П. Активна охорона фіторізноманіття природно-заповідного фонду плавнево-літоральних геосистем Північного Причорномор'я: проблеми та шляхи їх вирішення // Чорномор. ботан. журн. 2017. Т. 13, № 2. С. 225–238.

3. Дубина Д. В., Нойгойзлова З., Дзюба Т. П. та ін. Продромус синтаксономічної різноманітності водойм, перезволожених територій та арен Північного Причорномор'я. Київ: Фітосоціоцентр, 2004. 188 с.

4. Дубина Д. В., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Плавни Причорномор'я. Київ: Наук. думка, 1989. 269 с.

5. Коломійчук В. П., Соколова Т. О., Єрмолаєва О. Ю. Продромус рослинності акумулятивної системи коса (острів) Тузла (Керченська протока) / Класифікація рослинності та біотопів України як наукова основа збереження біорізноманітності: матеріали другої наук.-теорет. конфер. (Київ, 14–15. 03. 2016 р.). Київ: Д. В. Попов, 2017. С. 102–110.

6. Коломійчук В. П., Литвинська С. А. Деревна рослинність берегової зони Азовського моря // Сучасні фітосозологічні дослідження в Україні: зб. наук. праць. Київ: Талком, 2017. С. 26–34.

7. Максименко А.П. Облесение песчано-ракушечных почв Восточного Приазовья. Краснодар: Кубанский учебник, 2002. 287 с.

8. Мамыкина В. А., Хрусталеv Ю. П. Береговая зона Азовского моря. Ростов на Дону: Изд-во Ростов. ун-та, 1980. 176 с.

9. Соломаха І. В. Воробйов Є. О., Мойсієнко І. І. Рослинний покрив лісів та чагарників Північного Причорномор'я. Київ: Фітосоціоцентр, 2015. 387 с.

10. Туниев Б. С., Тимухин И. Н., Туниев С. Б. и др. Приазовский государственный природный заказник федерального значения – новая жизнь под охраной Сочинского национального парка: инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, созологические исследования, историко-культурное наследие // Тр. Сочин. нац. парка. 2014. Вып. 6. 149 с.

11. Федорко А. А. Почвенно-биологические основы создания древесно-кустарниковых насаждений разных конструкций на

песчано-ракушечных накоплениях (на примере острова Бирючий на Азовском море) : автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Киев, 1975. 20 с.

12. Mosyakin S. L., Fedoronchuk M. M. Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist. Kiev, 1999. 346 p.

13. Protopopova V. V., Shevera M. V., Melnik R. P. The History of Introduction and Present Distribution of *Elaeagnus angustifolia* L. in the Black Sea Region of Ukraine // Chornomor. Bot. Zhurn. 2006. Vol. 2, No. 2. P. 5–13.

УДК 582(477.84)

АНАЛІЗ ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНОЇ СТРУКТУРИ ФЛОРИ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Яворівський Р. Л., кандидат біологічних наук

Дем'янчук П. М.

*Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка, м. Тернопіль*

На основі аналізу літературних джерел, результатів проведених польових досліджень, критико-таксономічної обробки матеріалу фондового гербарію кафедри ботаніки та зоології ТНПУ ім. Володимира Гнатюка та структурно-порівняльного аналізу флори досліджуваного регіону було встановлено, що флора Тернопільської області (ТО) нараховує 1517 видів вищих судинних рослин, які належать до 568 родів, 122 родин, 59 порядків, 7 класів та 5 відділів [3, 5, 15, 18].

Види та їх популяції, що формують природну флору ТО, не поширені рівномірно по всій території регіону, а концентруються в групи, які об'єднані між собою спільними умовами існування та ценотичними взаємозв'язками. Належність видів до певних ценоекологічних умов – один із найочевидніших проявів поділу флори на чітко окреслені групи ценоелементів. Тому еколого-ценотичний аналіз будь-якої флори – важлива складова частина її загального аналізу. Він дає можливість пізнати загальне ценоекологічне "обличчя" флори, розкрити особливості та закономірності приуроченості тих чи інших груп аборигенних видів до певних ценоекологічних ніш, продемонструвати домінування конкретних флороценоекологічних комплексів, їх взаємопроникнення, а також

зробити окремі висновки про генезисні особливості формування конкретної флори [5].

Матеріал і методика досліджень. Основою для еколого-ценотичного аналізу слугує кількісне співвідношення видів флори, приурочених до певних типів фітоценозів. На думку О. І. Толмачева [14], саме такий аналіз дозволяє з певною достовірністю простежити зв'язки досліджуваної флори із різними типами рослинності та виявити своєрідність шляхів розвитку флористичного складу різних синтаксонів. Для визначення сукупності видів, приурочених до певного типу рослинності використовуються поняття "ценофлора" або "флороценотип" [1, 4, 7, 8, 16]. Досі існують різні методичні підходи щодо проведення еколого-ценотичного аналізу флори. Так, Б. В. Заверуха [5, 6] вважає, що відмінності у цих підходах обумовлені в певній мірі недостатньою розробкою деяких теоретичних питань, а також відсутністю єдиного понятійного апарату. Однак, частіше за все, у разі проведення еколого-ценотичного аналізу флори види об'єднують у певні ценоелементи, які розподіляють по флороценотипах [3, 5, 13].

В основу еколого-ценотичного аналізу флори ТО нами покладено узагальнене поняття про ценоелемент як вид, що приурочений до рослинного угруповання певного синтаксону, переважно в ранзі групи формацій або класу [7, 8]. Такі видові ценоелементи розподіляються на флороценотипи. На думку Р. В. Камеліна [9], сукупність рослинних формацій визначають едифікатори, які мали загальну адаптивну еволюцію під впливом умов, що існували протягом певного періоду на певній території.

На території ТО визначено 11 флороценотипів, зокрема: 1) неморальний або лісовий (*Therodrymion nemorale*); 2) боровий (*Pitydrymion holarcticum*); 3) лучний (*Mesopojon holarcticum*); 4) степовий (*Xeropojon eurosibiricum*); 5) чагарниковий (*Xerothamnion*); 6) петрофільний або кам'яний (*Petrophyton*); 7) псамофільний або піщаний (*Psammophyton*); 8) галофільний (*Halophyton*); 9) болотний (*Paludophyton*); 10) гідрофільний (*Hydrophyton*); 11) синантропний (*Synantropophyton*) [12, 17].

У цілому такий принцип виділення флороценотипів та їх загальна типізація найповніше відображають існуючі в природі співвідношення основних груп флороценоелементів і дають змогу встановити особливості їх флористичного складу та філоценогенезу.

Варто також зазначити, що окрім основних флороценотипів існують також несамостійно-комплексні, контактного характеру, які складаються із сукупності ценоелементів двох-трьох флороценотипів, що виникають унаслідок взаємодії різноманітних угруповань. Такий комплексний характер простежується, наприклад, у видовому складі угруповань лісових галявин, вторинних чагарникових заростей, дубово-соснових лісів, вторинних трав'яних угруповань тощо. Тому, перед тим, як перейти до розподілу ценоелементів за виділеними флороцено типами, необхідно зазначити, що ті види, котрі беруть участь в утворенні декількох фітоценозів, відносились нами в один – певною мірою домінуючий [17].

Результати досліджень. Дані табл. 1, де наведено порівняльний аналіз еколого-ценотичної структури флор Тернопільської області, Тернопільського плато [17] та Волино-Поділля [5] засвідчили практично повне співпадання ієрархії кількісно-видового розташування флороцено типів на території ТО та її складової – Тернопільського плато, а також доволі значне порушення в структурі цієї ієрархії розташування флороцено типів, порівняно з аналогічними для території Волино-Поділля. Ми пояснюємо це значною часткою суб'єктивізму ша визначення належності ценоелементу до конкретного типу рослинного угруповання. Саме тому, наприклад, кількісно домінуючий у флорах ТО та Тернопільського плато лучний ценотип у порівнюванні з флорою Волино-Поділля знаходиться на третій позиції, оскільки нами трав'яні види перехідних угруповань зараховувались переважно до складу *Mesopojon holarcticum*. У процесі аналізу кожного з виділених флороцено типів буде дано детальніше пояснення причин порушення субординації розміщення ценотипів у структурах порівнюваних флор.

Найчисельніше в еколого-ценотичній структурі флори ТО представлений лучний флороцено тип (*Mesopojon holarcticum*), який нараховує 399 видів або 26,3 % від їх загальної кількості (табл. 1). Його формують представники 46 родин та 186 родів, що становить відповідно 37,7 % та 32,7 % загальної кількості цих таксонів.

Як свідчать дані табл. 2, серед спектру провідних родин досліджуваної флори тут найширше представлені: *Asteraceae* – 69 видів, *Fabaceae* – 44, *Lamiaceae* та *Poaceae* – по 27 видів,

Caryophyllaceae – 19, *Cyperaceae* – 17, *Ranunculaceae* та *Rosaceae* – по 16 видів, *Scrophulariaceae* – 15, *Brassicaceae* й *Apiaceae* – по 13 та *Orchidaceae* – 11 видів.

"Обличчям" лучного флороценопиту можемо вважати родину *Fabaceae*, оскільки 59,5 % її видів належать саме до його складу. Чисельне представництво родин *Lamiaceae* (39,7 % загальної кількості), *Asteraceae* (38,5 %), *Orchidaceae* (32,4 %), *Scrophulariaceae* (30,0 %), *Caryophyllaceae* (28,8 %), *Poaceae* (27,8 %) та *Ranunculaceae* (25,0 %) [3] виглядає цілком логічним, оскільки в межах помірною кліматичного поясу, куди належить флора ТО, це переважно трав'яні рослини, які значною мірою тяжіють до екологічних умов лук.

Аналіз табл. 3 засвідчує, що серед спектру провідних родів досліджуваної флори в лучному флороценопиті чільні позиції належать: *Hieracium* L. – 18 видів, *Carex* L. – 15, *Trifolium* L. – 14, *Vicia* L. – 9 видів, *Potentilla* L. та *Ranunculus* L. – по 8, *Euphorbia* L. – 7, *Centaurea* L. та *Galium* L. – по 6 видів. Доцільно зазначити, що всі 14 видів роду *Trifolium* належать саме до лучного флороценопиту, як і 18 з 28 видів *Hieracium* (64,3 % загальної кількості), 9 з 13 (69,2 %) роду *Vicia*, а, наприклад, всі 9 видів роду *Cuscuta* L., паразитуючи на лучних рослинах, також виступають едифікаторами *Mesopojon holarcticum*.

Лучний флороценопит за своїми ознаками генетично тяжіє до лісового, болотного та, певною мірою, степового. Протягом ХХ ст. унаслідок інтенсивного освоєння земель, зокрема їх розорювання аж до русел річок, на території ТО відбулося значне скорочення площ лучного типу рослинності. Також інтенсивне випасання лук призвело до посиленого випадання з їх видової структури злаків та їх заміни на низькопродуктивні осокові угруповання. Суходільні лучні злаки часто оселяються на покатах степових схилах, формуючи рослинні угруповання перехідного лучно-степового типу [12, 17].

У складі лучних угруповань відзначаємо збережені реліктові види папоротей *Botrychium multifidum* (S.G.Gmel.) Rupr., *Ophioglossum vulgatum* L., а серед ендемічних – *Euphorbia volhynica* Besser ex Racib., *Pedicularis kaufmannii* Pinzg., *Centaurea ternopoliensis* Dobrocz. тощо. Друге місце за чисельністю видів в еколого-ценотичній структурі флори ТО належить лісовому або неморальному флороценопиту (*Therodrymion nemorale*) – 349 видів або 23,0 % їх загальної

кількості (табл. 1). Його формують представники 64 родин (52,5 %) та 202 родів (35,6 % загальної кількості таксонів) [3].

Неморальний флороценотип складається з таких флороценозитів: дібрової, або кварцетальної; грабової, або карпікарної; букової, або фагетальної; світлоберезової, або бетулярної і чорновільшанникової, або альнетальної. Дібровна свита формується *Quercus robur* L., а в штучних насадженнях і *Q. borealis* Michx. З чагарників у дібровах домінує *Corylus avellana* L. Решта ценоелементів належить до трав'яних рослин, серед яких трапляються 12 видів папоротей, зокрема, найчастіше ростуть *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott та *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn., а з Квіткових чи Покритонасінних – види родів *Anemone* L., *Corydalis* Vent., *Viola* L., *Veronica* L., *Lamium* L., *Gagea* Salisb., *Polygonatum* Mill. та ін. У грабовому рідколіссі домінують карликоподібні *Carpinus betulus* L. та *Ulmus carpiniifolia* Rupp. ex G. Suckow з домішкою *Quercus robur*. Унаслідок надмірного випасання худоби трав'яний покрив тут часто знаходиться в дигресивному стані. Березові гаї презентують *Betula pendula* Roth та *B. pubescens* Ehrh., а вільшанники – *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. і *A. incana* (L.) Moench. Букові угруповання на території ТО знаходяться в реліктовому стані та представлені *Fagus sylvatica* L.

Найчисельніше в структурі неморального флороценотипу на досліджуваній території представлені такі родини (табл. 2): *Rosaceae* – 33 види (33,7 % загальної кількості в межах родини), *Ranunculaceae* – 24 (37,5 %), *Asteraceae* – 23 (12,8 %), *Apiaceae* – 21 (40,4 %), *Orchidaceae* – 19 (55,9 %), *Liliaceae* – 17 (73,9 %), *Poaceae* – 16 (16,5 %), *Fabaceae* – 14 (18,9 %), *Scrophulariaceae* – 13 (26,0 %), *Caryophyllaceae* – 11 (16,7 %), *Brassicaceae*, *Lamiaceae*, *Boraginaceae* та *Campanulaceae* [3] – по 10 видів (11,8 %, 14,7 %, 27,8 % та 71,4 % відповідно). Отже, абстрагувавшись від кількості видів у їх межах загалом, найтипівіше лісовими серед спектру провідних родин для флори ТО вважаємо *Campanulaceae*, *Liliaceae*, *Orchidaceae*, *Apiaceae* та *Ranunculaceae* й, певною мірою, *Rosaceae*, *Boraginaceae* і *Scrophulariaceae*.

Із найпредставленіших родів у структурі *Therodrymion nemorale* з типово деревних відзначаємо роди *Populus* L. та *Acer* L., які представлені в повному складі (4 та 5 видів відповідно) та *Ulmus* L., 4 з 5 видів якого формують саме цей флороценотип рослинності, а

серед чагарникових рослин (табл. 3) домінують види роду *Rosa* – 6 з 32 (18,8 %). Із трав'яних рослин едифікаторами тут виступають види поліморфних родів *Viola* L. – 9 з 17 (52,9 %), *Campanula* L. – 7 з 11 (63,6 %) та *Euphorbia* L. – 5 з 19 (26,3 %). Серед дуже поліморфних домінують *Carex* L. – 8 (21,6 %) та *Veronica* L. – 6 (28,6 %) видів. Необхідно визначити також роди *Chaerophyllum* L., *Rubus* L., *Dipsacus* L., *Polygonatum* Mill. та *Melica* L., які в повному складі презентують по 4 види саме в структурі неморального флороцено типу, а також роди *Aconitum* L. – 4 з 5 видів, *Anemone* L. та *Epipactis* Zinn – 3 з 4 видів, у повному складі роди *Corydalis* Vent., *Dentaria* L., *Euonymus* L., *Pulmonaria* L. та *Cephalanthera* Rich. – по 3 види.

Загалом ліси ТО зазнали значного та негативного антропоїчного впливу, але і в такому стані помітна їх належність до Європейської флористичної провінції. Заслугове на увагу також те, що редукований і трансформований флороцено тип неморальної рослинності зберіг у своєму складі такі реліктові види як *Asarum europaeum* L., *Euphorbia amygdaloides* L., *Scopolia carniolica* Jacq., *Lunaria rediviva* L., *Allium ursinum* L., і навіть вічнозелені реліктові ценоелементи *Euonymus nana* Bieb., *Hedera helix* L., а також ендемічні *Aconitum besserianum* Andr. ex Trautv., *Euphorbia klokovii* Dubovik, *Melampyrum polonicum* (Beauverd) So?, *Allium podolicum* (Aschers. et Graebn.) Blocki ex Racib. та ін.

До чільної трійки за кількістю видів в еколого-ценотичній структурі флори ТО належить синантропний флороцено тип (*Synantropophyton*), який нараховує 198 видів (13,0 % їх загальної кількості) (табл.1). Його формують представники 33 родин та 121 роду (відповідно 27,0 % та 21,3 % загальної чисельності цих таксономічних одиниць) [3]. У свою чергу цей флороцено тип складається із двох типів рослинності, а саме: сегетальних рослин, які забур'янюють поля та городи (наприклад, *Thlaspi arvense* L., *Euphorbia peplus* L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Centaurea cyanus* L., *Sonchus oleraceus* L., *Avena fatua* L., *Setaria viridis* (L.) Beauv., та рудеральних, що зростають на нерозорюваних землях, але знаходяться під значним впливом антропоїчного фактору (*Polygonum aviculare* L., *Berteroa incana* (L.) DC., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Chelidonium majus* L., *Urtica urens* L., *Convolvulus arvensis* L., *Lamium album* L. та *L. purpureum* L., *Leonurus quinquelobatus* Gilib., види родин *Amaranthaceae*, *Chenopodiaceae* тощо).

Таблиця 1. Еколого-ценогічна структура флори Тернопільської області, Тернопільського плато та Волино-Поділля

№ з/п	Флороценогит	Регіон									
		Тернопільська область		Тернопільське плато (Яворівський, 2013)				Волино-Поділля (Б. В. Заверуха, 1985)			
		к-сть видів	%	№ з/п	к-сть видів	%	№ з/п	к-сть видів	%	№ з/п	к-сть видів
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Лучний (<i>Mesorojoon holarcisum</i>)	399	26,3	1	374	27,6	3	338	17,9		
2	Неморальний або лісовий (<i>Therodrymion nemorale</i>)	349	23,0	2	310	22,9	1	425	22,5		
3	Синантропний (<i>Synantrophyton</i>)	198	13,0	3	188	13,9	2	372	19,7		
4	Болотний (<i>Paludophyton</i>)	111	7,3	4	96	7,1	7	99	5,2		
5	Петрофільний (кам'яний) (<i>Petrophyton</i>)	101	6,7	7	69	5,1	6	109	5,8		
6	Степовий (<i>Xerorojoon eurosibiricum</i>)	100	6,6	5	87	6,4	4	307	16,3		

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Гідрофільний (<i>Hydrophyton</i>)	80	5,3	6	75	5,5	5	112	5,9
8	Псамофільний (піщаний) (<i>Psammophyton</i>)	68	4,5	8	61	4,5	9	46	2,4
9	Чагарниковий (<i>Xerothermion</i>)	58	3,8	9	54	4,0	8	49	2,6
10	Боровий (<i>Pitydiumion holarcticum</i>)	34	2,2	10	25	1,8	10	33	1,7
11	Галофільний (<i>Halophyton</i>)	19	1,3	11	16	1,2	–	–	–
	УСЬОГО	1517	100		1355	100		1893	100

Таблиця 2. Розподіл видів по флороценотиках у структурі провідних родин флори Тернопільської області

№ п/п	Родина	ФЛОРОЦЕНОТИПИ										Всього видів	
		<i>Mesopojon holarcticum</i>	<i>Theodryumton nemorale</i>	<i>Synanthropophyton</i>	<i>Paludophyton</i>	<i>Petrophyton</i>	<i>Xeropojon euosibiticum</i>	<i>Hydrophyton</i>	<i>Psamtophyton</i>	<i>Xerohamiton</i>	<i>Ptydrymion holarcticum</i>		<i>Halorhyton</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	<i>Asteraceae</i>	69	23	35	9	9	13	1	12	—	4	4	179
2	<i>Rosaceae</i>	16	33	1	1	8	9	—	3	27	—	—	98
3	<i>Poaceae</i>	27	16	18	8	4	14	4	4	—	1	1	97
4	<i>Brassicaceae</i>	13	10	29	5	11	8	2	5	—	—	2	85
5	<i>Fabaceae</i>	44	14	1	—	5	4	—	—	4	1	1	74
6	<i>Lamiaceae</i>	27	10	10	3	8	7	2	1	—	—	—	68
7	<i>Caryophyllaceae</i>	19	11	9	1	8	10	—	5	—	3	—	66

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
8	<i>Ranunculaceae</i>	16	24	5	4	2	5	6	—	—	2	—	64
9	<i>Apiaceae</i>	13	21	2	7	3	2	—	2	—	2	—	52
10	<i>Cyperaceae</i>	17	8	—	18	—	1	3	3	—	—	2	52
11	<i>Scrophulariaceae</i>	15	13	6	4	3	3	1	3	—	1	1	50
12	<i>Boraginaceae</i>	3	10	9	1	6	6	—	1	—	—	—	36
13	<i>Orchidaceae</i>	11	19	—	4	—	—	—	—	—	—	—	34
14	<i>Chenopodiaceae</i>	1	—	14	—	3	2	—	7	—	—	5	32
15	<i>Rubiaceae</i>	7	4	4	4	4	1	—	—	—	—	—	24
16	<i>Polygonaceae</i>	7	2	6	—	—	—	6	3	—	—	—	24
17	<i>Liliaceae</i>	4	17	—	—	—	2	—	—	—	—	—	23
18	<i>Euphorbiaceae</i>	7	7	3	1	—	1	—	2	—	—	—	21
19	<i>Orobanchaceae</i>	7	2	2	2	2	—	—	2	—	1	—	18
20	<i>Juncaceae</i>	7	1	—	4	—	—	—	4	—	—	1	17

Таблиця 3. Розподіл видів по флороценозинах у структурі провідних родів флори Тернопільської області (> 10 видів у роді)

№ п/п	Рід	ФЛОРОЦЕНОТИПИ										Всього видів	
		<i>Mesopojon holarticum</i>	<i>Theodrymion nemorale</i>	<i>Synantropophyton</i>	<i>Paludophyton</i>	<i>Petropojon</i>	<i>Xeropojon eurosibiricum</i>	<i>Hydrophyton</i>	<i>Psammophyton</i>	<i>Xerohammonion</i>	<i>Pitydium holarticum</i>		<i>Halorhizon</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	<i>Carex</i> L.	15	8	—	10	—	1	—	2	—	—	1	37
2	<i>Rosa</i> L.	—	6	—	—	6	1	—	—	19	—	—	32
3	<i>Hieracium</i> L.	18	4	—	—	2	1	—	3	—	—	—	28
4	<i>Veronica</i> L.	3	6	3	3	2	1	1	1	—	1	—	21
5	<i>Euphorbia</i> L.	7	5	3	1	—	1	—	2	—	—	—	19
6	<i>Galium</i> L.	6	2	2	4	4	1	—	—	—	—	—	19
7	<i>Potentilla</i> L.	8	1	1	—	—	5	—	3	—	—	—	18

Серед провідних родин найповніше в структурі синантропофітону представлені (табл. 2): *Asteraceae* – 35 видів (19,6 % їх загальної кількості), *Brassicaceae* – 29 (34,1 %), *Poaceae* – 18 (18,6 %), *Chenopodiaceae* – 14 (43,8 %), *Lamiaceae* – 10 (14,7 %), *Boraginaceae* та *Caryophyllaceae* – по 9 видів (25,0 % та 13,6 % відповідно). Типовими для цього флороцено типу також вважаємо окремі малочисельні родини, котрі представлені тут повним складом – *Amaranthaceae* (4 види) або ж переважною їх більшістю, зокрема, *Papaveraceae* – 4 види з 5 та *Fumariaceae* – 5 із загальних 8.

Серед спектру найчисельніших родів (табл. 3) флори ТО індикаторами синантропофітону вважаємо 10 з 16 видів роду *Chenopodium* L. (62,5 %), й, певною мірою, 5 із 13 види роду *Polygonum* L. (38,5 %) та 4 із 12 видів роду *Geranium* L. (33,3 %). Серед бідних та середніх за кількістю видів [3], які зростають виключно в цьому флороцено типі тут виділяються роди *Fumaria* L. – 5 видів, *Amaranthus* L. – 4 види, *Papaver* L., *Xanthium* L. та *Setaria* Beauv. – по 3 види, *Spergula* L., *Sinapis* L., *Erophila* DC., *Xanthoxalis* Small, *Nonea* Medik., *Hordeum* L., *Anisantha* C. Koch, *Digitaria* Hall. – по 2 види, а також *Bromus* L., *Malva* L. – по 4 види з 5, *Lamium* L., *Arctium* L. та *Sonchus* L. – по 3 види із 4.

На нашу думку, *Synantropophyton* не виявляє ознак самостійності та може стикатися або ж вступати у зв'язок з видами інших флороцено типів, за виключенням, очевидно, ценоелементів суто водного типу. У складі синантропного флороцено типу виявлено аборигенні види, або апофіти, тобто ті види, що з природних ценозів переходять у культурні, й факультативні, або адвентивні, що проникли з інших флор або ж занесені внаслідок господарської діяльності людини. У цілому, ценоелементи цього флороцено типу з посиленням антропоїчного пресингу відіграють усе більшу роль у складі флори ТО. Переважно, інвазія цих елементів має стихійний характер і є непередбачуваним результатом людської господарської діяльності, іноді, навіть, з небажаними для самої людини наслідками (проникнення карантинних бур'янів, експансія адвентивних видів). Зауважимо також, що в структурі синантропофітону повністю відсутні реліктові й ендемічні види.

Четверте місце в еколого-ценотичному спектрі флори ТО належить болотному флороцено типу (*Paludophyton*), який формують 111 видів (7,3 % їх загальної кількості), що належать до 38 родин

(31,1 %) та 71 роду (12,5 %) (табл. 1). У структурі палюдофітону на території ТО не виявлено ендемічних видів, а серед реліктових варто згадати хіба що, наприклад, *Equisetum telmateia* Ehrh.

Серед провідних родин у структурі болотного ценотипу представлені (табл. 2): *Superaceae* – 18 видів (34,6 % їх загальної кількості), *Asteraceae* – 9 (5,0 %), *Poaceae* – 8 (8,3 %), *Apiaceae* – 7 (13,5 %), *Brassicaceae* – 5 (5,9 %), *Scrophulariaceae*, *Rubiaceae*, *Ranunculaceae*, *Orchidaceae* та *Juncaceae* – по 4 види (8,0 %, 16,7 %, 6,25 %, 11,8 % та 23,5 % відповідно). Отже, типовою для болотних угруповань із вище названих можемо вважати лише родину *Superaceae* та певною мірою *Juncaceae*, а із невеликих за чисельністю родин тут представлені *Betulaceae* – 4 види із загальних 6, *Onagraceae* – 4 з 11, *Equisetaceae* – 3 з 7, *Primulaceae* – 3 із 10.

З найчисельніших родів флори ТО представництво в структурі палюдофітону мають (табл. 3): *Carex* L. – 10 видів з 37 (27,0 %), *Juncus* L. – 4 з 13 (30,8 %), *Galium* L. – 4 з 19 (21,1 %), *Veronica* L. – 3 з 21 (14,3 %) та *Ranunculus* L. – 2 з 18 (11,1 %) . Із малочисельних родів типовими для цього флороценотипу виступають: *Epilobium* L. – 4 види з 8, *Bidens* L. та *Eriophorum* L., по 3 види яких зростають виключно у болотних угрупованнях, як і 2 види роду *Caltha* L. Також трьома видами презентовані роди *Equisetum* L., *Cardamine* L. та *Glyceria* R. Вр. Варто також зазначити окремі монотипні роди, які представлені видами: *Thelypteris palustris* Schott, *Oxycoccus palustris* Pers., *Parnassia palustris* L., *Drosera anglica* Huds., *Menyanthes trifoliata* L., *Pinguicula vulgaris* L., *Triglochin palustre* L., *Hammarbya paludosa* (L.) O. Kuntze, *Schoenus ferrugineus* L., *Acorus calamus* L., *Calla palustris* L. та інші й разом беруть участь у формуванні структури *Paludophyton*.

На п'ятому місці за видовим різноманіттям в ієрархії флороценотипів ТО знаходиться петрофільний (*Petrophyton*), котрий нараховує 101 вид (6,7 % загальної кількості) [3]. Його формують види 32 родин (26,2 %) та 70 родів (12,3 %). У кількісному відношенні флороценотип майже не поступається такому в структурі флори Волино-Поділля (табл. 1), та значно поступається аналогічному у флорі Тернопільського плато, оскільки там кальцефільні відслонення або в значній мірі зруйновані, або ж ці субстрати покриті переважно чорноземними ґрунтами.

Серед спектру провідних родин домінуючі позиції тут

займають (табл. 2): *Brassicaceae* – 11 видів (12,9 % загальної кількості в межах родини), *Asteraceae* – 9 (5,0 %), *Caryophyllaceae*, *Rosaceae* та *Lamiaceae* – по 8 видів (12,1 %, 8,2 % та 11,8 % відповідно), *Boraginaceae* – 6 (16,7 %), *Fabaceae* – 5 (6,8 %), *Rubiaceae* та *Poaceae* – по 4 види (16,7 % та 4,1 % відповідно), *Chenopodiaceae*, *Scrophulariaceae* та *Apiaceae* – по 3 види (9,4 %, 6,0 % та 5,8 % відповідно). Тому найтипівішими для петрофітону можемо вважати малочисельну родину *Aspleniaceae*, усі 5 видів якої ростуть саме в його складі, *Cistaceae* – 2 з 3 видів, а також окремі монотипні *Woodsiaceae*, представлену *Woodsia ilvensis* (L.) R. Br. та *Ephedraceae* з типовим кальцефільно-петрофільним видом *Ephedra distachya* L.

У структурі родів едифікаторами *Petrophyton* виступають 4 із загальних 5 видів родів *Alyssum* L., *Helianthemum* Adans. – 2 з 3 видів, *Teucrium* L. та *Jurinea* Cass. – по 3 з 4, *Gypsophila* L. – 2 із 4 та типово петрофільний рід *Minuartia* L. – 3 види.

У складі петрофільного цено типу флори ТО виявлено чисельну групу ендемічних та субендемічних видів, зокрема: *Betula klokovii* Zaverucha, *Minuartia thyratica* Klok., *Gypsophila oligosperma* A. Krasnova та *G. thyratica* Krasnova, *Aconitum pseudanthora* Błocki ex Pacz., *Schivereckia podolica* Andr. ex DC., *Rosa czackiana* Besser, *Chamaecytisus podolicus* (Błocki) Kláskova, *Sedum antiquum* Omelcz. et Zaverucha, *Scutellaria verna* Besser, *Thymus podolicus* Klok. et Shost., а також реліктові *Woodsia ilvensis* (L.) R. Br., *Dracocephalum austriacum* L., *Allium strictum* Schrad. тощо.

Шосту позицію в ієрархії цено типів флори ТО займає степовий (*Xeropojon eurosibiricum*). У його формуванні беруть участь 100 видів флори (6,6 % їх загальної кількості), що належать до 25 родин та 71 роду (20,5 % та 12,5 % загальної чисельності таксонів відповідно) [3]. Цей показник значно нижчий (табл. 1), ніж аналогічний для флори Волино-Поділля (307), що виглядає цілком логічним, зважаючи на значне господарське освоєння території області, унаслідок чого природні степові ділянки з аборигенною рослинністю були в більшості випадків розораними й перетвореними в агрофітоценози, у які проходила поступова експансія адвентивних сеgetальних та рудеральних бур'янів. Так, наприклад, із загальних 26 видів роду *Stipa* L. у досліджуваному регіоні трапляються лише 5 із яких 4 поширені в степовому флороцено типі, а саме: *Stipa capillata* L., S.

pennata L., *S. pulcherrima* K. Koch та *S. tirsia* Steven, популяції яких перебувають у більшості випадків у регресивному стані.

Серед провідних родин найбільшим видовим різноманіттям відзначаються (табл. 2): *Poaceae* – 14 видів (14,4 % їх загальної кількості), *Asteraceae* – 13 (7,3 %), *Caryophyllaceae* – 10 (15,2 %), *Rosaceae* – 9 (9,2 %), *Brassicaceae* – 8 (9,4 %), *Lamiaceae* – 7 (10,3 %), *Boraginaceae* – 6 (16,7 %), *Ranunculaceae* – 5 (7,8 %) *Fabaceae* – 4 види (5,4 %). Отже, індикаторами степових типів угруповань у флорі ТО можна доволі умовно назвати лише родини *Poaceae*, *Caryophyllaceae* та *Boraginaceae*.

Серед родів найбільше представництво в структурі *Xeropojon eurosibiricum* мають 4 із 5 види *Stipa* L., що поширені в районі дослідження лише на острівних залишках степових ділянок, а також (табл. 3) 5 із загальних 15 видів роду *Allium* L., 5 із 18 роду *Potentilla* L., 3 з 12 видів роду *Festuca* L., а також 2 із 3 роду *Carlina* L. Тому "обличчя" степового флороцено типу також визначають досить чисельні в його складі ендеми та релікти, серед яких виділяємо *Dianthus andrzejowskianus* (Zapał.) Kulcz., *Hippocrepis comosa* L., *Salvia cremenecensis* Besser, *Carlina onopordifolia* Besser ex Szafer, Kulcz. et Pawl., *Centaurea pseudomaculosa* Dobrocz. тощо.

Гідрофільний флороцено тип (*Hydrophyton*) нараховує 80 видів (5,3 % загальної кількості) й у еколого-ценотичній структурі флори ТО знаходиться на сьомій позиції. Його формують види 28 родин (25,0 %) та 43 родів (7,6 %) [3]. Гідрофільні види досліджуваного регіону чисельно поступаються аналогічному показнику у флорі Волино-Поділля (табл. 1), і це пояснюється тим, що ми віднесли сюди лише водних представників, а значна кількість прибережних рослин була зарахована нами до структури болотного флороцено типу.

Особливістю водного цено типу є дуже низька участь провідних родин та родів у його формуванні (табл. 2, 3). Зокрема, з двадцяти найчисельніших родин у водному комплексі ТО представлені лише по 6 видів *Polygonaceae* (25,0 % їх сумарної чисельності) та *Ranunculaceae* (9,4 %), 4 види *Poaceae* (4,1 %), 3 види *Cyperaceae* (5,8 %), по 2 види *Brassicaceae* (2,4 %) та *Lamiaceae* (2,9 %) й лише 1 вид *Scrophulariaceae* (2,0 %), а решта з цих родин не мають у структурі гідрофітону жодного представника.

Натомість, тут вирізняються ті не надто чисельні родини, котрі в повному складі формують саме цей флороцено тип, зокрема:

Potamogetonaceae з єдиним родом *Potamogeton* L. – 14 видів, *Lemnaceae* – 5 видів із родом *Lemna* L. – 3 види, а також *Spirodela* Schleid. та *Wolffia* Horcel et Schleid., *Alismataceae* – теж 5 видів з родами *Alisma* L. – 3 види, *Caldesia* Parl. та *Sagittaria* L. – по 1 виду, а також родини *Nymphaeaceae*, *Hydrocharitaceae*, *Callitrichaceae* та *Sparganiaceae* – по 3 види, *Ceratophyllaceae*, *Haloragaceae*, *Najadaceae* та *Elatinaceae* – по 2, *Trapaceae*, *Hyppuridaceae*, *Menyanthaceae*, *Lentibulariaceae* та *Butomaceae* – по 1 виду. Характеристика гідрофітону була б не зовсім повною без згадки роду *Batrachium* (DC.) S. F. Gray, який у повному складі представлений у його структурі п'ятьма видами.

Також доцільно зазначити, що в дуже мінералізованих водах місцевих річок навіть такі доволі широкоареальні види, як, наприклад, *Nymphaea alba* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith та ін. перебувають у пригніченому стані, а тому ендемічні види не знайшли тут оптимальних умов для існування і повністю відсутні в складі водного флороцено типу, а серед реліктових відзначаємо *Trapa natans* L. s.l. та *Nymphoides peltata* (S. G. Gmel.) Kuntze.

Генетично спорідненим із петрофільним є піщаний або псамофітний флороцено тип (*Psammophyton*) [10], який у досліджуваній флорі представлений 68 видами (4,5 % їх загальної чисельності). В еколого-ценотичній структурі флори ТО йому належить восьма позиція. Його формують види 22 родин (18,0 %) та 51 роду (9,0 %) [3]. *Psammophyton* області чисельно перевищує такі самі ценоелементи у флорі Волино-Поділля (табл. 1), оскільки псамофільні види тут часто оселяються на кальцефільних породах, а іноді й на збережених степових схилах. Їхня кількість значно збільшується за рахунок піщаних арен у гирлах річок, що не простежується у їх верхів'ях.

Серед провідних родин найчисельніше в структурі піщаного флороцено типу представлені (табл. 2): *Asteraceae* – 12 видів (6,1 % загальної кількості в межах родини), *Chenopodiaceae* – 7 (21,9 %), *Caryophyllaceae* та *Brassicaceae* – по 5 видів (7,6 % та 5,9 % відповідно), *Juncaceae* та *Poaceae* – по 4 види (23,5 % та 4,1 % відповідно), *Cyperaceae* (5,8 %), *Scrophulariaceae* (6,0 %), *Rosaceae* (3,1 %) та *Polygonaceae* (12,5 %) – по 3 види. Отже, з найбільших родин індикаторами піщаних типів угруповань у флорі ТО доволі умовно можна вважати лише не самі чисельні *Chenopodiaceae* та

Juncaceae, а типовою тут є родина *Crassulaceae*, 4 види якої (із загальних 5) зростають саме в умовах псамофітону: із них 3 види роду *Sedum* L. та 1 – *Sempervivum* L.

Зі спектру поліморфних родів (табл. 3) відзначимо 4 види *Chenopodium* L., по 3 – *Potentilla* L. та *Juncus* L. і по 2 – *Euphorbia* L. і *Polygonum* L., а із дуже поліморфних – 3 види *Hieracium* L. та 2 роду *Carex* L. Хоча псамофітон і не володіє ознаками самотності й оригінальності, у його складі все ж трапляються окремі ендемічні види, серед яких *Euphorbia pseudoglaresosa* Klok., *Peucedanum arenarium* Waldst. et Kit., *Syrenia cana* (Pill. et Mitt.) Neilr.

Дев'ята позиція в еколого-ценотичній структурі флори ТО належить чагарниковому ценотипу (*Xerothermion*) (табл. 1), який формують 58 видів (3,8 %) переважно чагарників і напівчагарників неморального та степового габітусів, які належать до 15 родин (12,3 %) та 28 родів (4,9 %) [3].

Серед найчисельніших родин (табл. 2) визначальну позицію тут займають лише представники *Rosaceae* – 27 видів (27,6 % загальної видової різноманітності родини), а із дев'ятнадцяти інших родин лише *Fabaceae* презентується 4 видами, решта – жодним, що є закономірним, оскільки їх представники за життєвими формами в природно-кліматичних умовах ТО є переважно трав'яними рослинами. Серед малочисельних, проте визначальних для чагарникового флороценотипу, відзначаємо родини *Caprifoliaceae* – 5 видів із загальних 6, *Rhamnaceae* – 2 з 3, а також *Loranthaceae* та *Grossulariaceae* – по 3 види, *Cornaceae* – 2, *Berberidaceae* – 1 вид, які в повному складі ростуть лише в структурі *Xerothermion*.

Серед найчисельніших родів (табл. 3) у структурі чагарникових угруповань флори ТО присутній лише ксероморфний рід *Rosa*, який однак представлений 19 видами (59,4 % загальної чисельності роду). Едифікаторами чагарникового ценотипу певною мірою також виступають 4 види роду *Salix* L., по 3 – родів *Chamaecytisus* Link і *Spiraea* L. та по 2 види родів *Ribes* L., *Viscum* L., *Sambucus* L., *Viburnum* L. Заслужують на увагу також присутні тут вузьколокальний подільський ендемік *Spiraea polonica* Blocki., а також реліктові *Chamaecytisus blockianus* (Pawł.) Klaskova. та *Ch. albus* (Hacq.) Rothm.

Флороценотип борової або світлохвойної рослинності (*Pitydrymion holarcticum*) в еколого-ценотичній структурі

досліджуваної флори представлений лише 34 ценоелементами, що становить 2,2 % загального видового різноманіття (табл. 1). Його формують види 17 родин (13,9 %) та 28 родів (4,9 %) [3]. Боровий ценотип в основному представлений фрагментарними угрупованнями *Pinus sylvestris* L., *Picea abies* (L.) Karst. і *Juniperus communis* L., щоправда, тут непогано почувають себе штучні насадження *Pinus banksiana* Lamb., *P. austriaca* Hull., *Abies alba* Mill., *A. concolor* (Gord.) Hildebr., *Picea pungens* Engelm. та ін. Наявність штучних борових насаджень засвідчує існування оптимальних умов для їхнього росту і розвитку, а редукція автохтонного борового елемента – втрату бореального євразійського впливу на місцеву флору. У складі *Pitydrymion holarcticum* присутня цікава група вічнозелених рослин, які в інших флороценотипах (за частковим виключенням неморально-лісового) не трапляються, наприклад, *Lycopodium clavatum* L. та *L. annotinum* L., *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub, види роду *Pyrola* L., *Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton, *Rhodococcum vitis-idaea* (L.) Avror. Цей самобутній комплекс вічнозелених рослин є трансформованим дериватом субтропічної вічнозеленої палеогенової флори й поетапно успадкований від третинних вічнозелено-листопадних мішаних полідомінантних хвойно-широколистяних лісів [11]. В умовах Західного Поділля збереженню елементів цього комплексу сприяла наявність виходів крейди та вапняків у комплексі з розчленуванням рельєфу [5].

Участь видів провідних родин флори ТО у формуванні борового ценотипу є дуже незначною (табл. 2). Зокрема, у його структурі зростають лише 4 види *Asteraceae* (2,2 % загальної кількості видів родини), 3 види *Caryophyllaceae* (4,6 %), по 2 види *Apiaceae* та *Ranunculaceae* (3,9 %, та 3,1 % відповідно). Натомість, найбільш типово боровими вважаємо родини *Pyrolaceae* – 7 видів, *Pinaceae* – 2 види, монотипні для досліджуваної флори *Cupressaceae*, *Ericaceae* та *Monotropaceae*, які у повному складі презентують саме цей флороценотип, а також родини *Lycopodiaceae* – 3 види із загальних 4, *Vacciniaceae* – 2 види із 3. У структурі *Pitydrymion holarcticum* виявлено незначну кількість ендемічних видів, серед яких, наприклад, *Dianthus pseudosquarrosus* (Nov?k) Klok., а також третинний релікт – *Daphne sneorum* L.

Найбідніше у еколого-ценотичній структурі флори ТО

представлений галофітний ценотип (*Halophyton*), який займає у ній останню одинадцятую позицію (табл. 1). Це закономірно, оскільки на кальцефільних породах області засолення майже не відбувається. Флороценотип формують лише 19 видів (1,3 % загальної кількості), що належать до 10 родин (8,2 %) та 14 родів (2,5 %) [3]. У складі флори Волино-Поділля [5] галофітон автором взагалі не виділено у окрему структурну одиницю.

Серед провідних родин тут найчисельніше представлені (табл. 2): *Chenopodiaceae* – 5 видів (15,6 % загальної видової різноманітності родини), *Asteraceae* – 4 (2,2 %), *Cyperaceae* і *Brassicaceae* – по 2 види (3,9 % та 2,4 % відповідно). Отже, визначальною у малочисельній структурі галофітону є *Chenopodiaceae*, у межах якої відзначаємо 5 видів роду *Atriplex* L.

Висновки. Результати проведеного аналізу еколого-ценотичної структури флори ТО засвідчили, що домінуючими у ній є види лучного (*Mesopojon holarcticum*) та неморального або лісового (*Therodrymion nemorale*) флороценотипів й за цими показниками вона належить до неморально-лучних флор Центральної та Середньої Європи, а відповідно з ботаніко-географічним районуванням України – до зонального Лісостепу прозахідної орієнтації. Специфічним ядром флори досліджуваного регіону є петрофільний флороценотип (*Petrophyton*), давні зв'язки якого простежуються з кальцефілами Донбасу і Криму. У окремих масивах відчутний вплив степових та середземноморських елементів флори. Гідрофільний флороценотип і *Halophyton* збіднені, проте вони і не є властивими флорам Лісостепу. Історично флора ТО виглядає автохтонною та значно зміненою антропохорією, про що свідчить третя позиція видів синантропофітону.

Список джерел посилань

1. Байрак О. М. Сучасні погляди на ценофлори та принципи їх виділення // Укр. ботан. журн. 1998. Т. 55, № 6. С. 620–624.
2. Бурда Р. И. Антропогенная трансформация флоры. Київ: Наук. думка, 1991. 167 с.
3. Географія Тернопільської області: монографія. В 2-х т. Т. 1. Природні умови та ресурси / М. Сивий, П. Дем'янчук, Р. Яворівський та ін.; наук. ред. М. Я. Сивий. Тернопіль: Ю. В. Осадца, 2017. С. 281–311; 466–500.

4. Екофлора України Т. 1–5 / [за ред. Я. П. Дідуха]. Київ: Фітосоціоцентр, 2000–2007.
5. Заверуха Б. В. Флора Волино-Подолії і її генезис. Київ: Наук. думка, 1985. 192 с.
6. Заверуха Б. В., Шеляг-Сосонко Ю. Р. О стандарте флоры // VII съезда ВБО : тез. докл. Ленинград: Наука, 1983. С.45–46.
7. Камелин Р. В. О некоторых проблемах флорогенетики // Укр. ботан. журн. 1969. Т. 54, № 6. С. 892–901.
8. Камелин Р. В. Процесс эволюции растений в природе и некоторые проблемы флористики // Теорет. и методол. пробл. флористики. Ленинград: Наука, 1987. С. 35–42.
9. Камелин Р. В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. –Ленинград: Наука, 1973. – 356 с.
10. Клоков М. В. Псаммофильные флористические комплексы на территории УССР: опыт анализа псаммофитона. Київ: Наук. думка, 1981. С. 90–150.
11. Краснов А. Н. Из поездки на Дальний Восток Азии: заметки по растительности Явы, Японии и Сахалина // Землеведение. 1894. № 2. С. 59–88; № 3. С. 7–30.
12. Собко В. Г., Яворівський , Р. Л. Систематична та еколого-ценотична структура флори Тернопільського плато // Інтродукція рослин. 2000. № 3–4. С. 31–37.
13. Ткачик В. П. Флора Прикарпаття. Львів: НТШ, 2000. 253 с.
14. Толмачев А. И. Введение в географию. Ленинград: Изд-во ЛГУ, 1974. 244 с.
15. Флора УРСР: в 12 т. / [за ред. О. В. Фоміна (т. 1), Є. І. Бордзіловського (т. 2), Є. М. Лавренка (т. 2), М. І. Котова (т. 3, 4, 8–10), А. І. Барбарича (т. 3, 8), М. В. Клокова (т. 5, 7), О. Д. Вісюліної (т. 5, 7, 11, 12), Д. К. Зерова (т. 6)]. Київ: Вид-во АН УРСР. 1936–1965.
16. Юрцев Б. А., Камелин Р. В. Основные понятия и термины флористики. Пермь: Тип. Перм. гос. ун-та, 1991. 81 с.
17. Яворівський Р. Л. Аналіз еколого-ценотичної структури флори Тернопільського плато // Наук. вісн. Луган. нац. аграр. ун-ту. Біол. науки. 2013. № 50. С. 83–93.
18. Яворівський Р. Л. Аналіз систематичної структури флори Тернопільського плато // Наук. запис. Терноп. нац. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Сер. біол. 2012. № 3 (52). С. 20–27.

УДК 581.9:582.711.711(477)

**ОСОБЛИВОСТІ ЗОНАЛЬНОГО ПОШИРЕННЯ
АБОРИГЕННИХ ВИДІВ РОДУ *SPIRAEA* (ROSACEAE)
В УКРАЇНІ**

Федорончук М. М.¹, доктор біологічних наук
Белемець Н. М.²

¹Інститут ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України, м. Київ

²Ботанічний сад імені акад. О. В. Фоміна ННЦ "Інститут біології і медицини" Київського національного університету імені Тараса Шевченка, м. Київ

На сьогодні рід *Spiraea* L. нараховує від 100 до 120 видів, поширених в помірному та субтропічному поясах Північної півкулі з найбільшим різноманіттям у Південно-Східній Азії, у лісостеповій і напівпустельній зонах, а також у субальпійському поясі гір [18]. Основним центром різноманіття роду є Південно-Східна Азія, де знаходиться більшість видів трьох секцій роду (*Chamaedryon*, *Calospira*, *Glomerati*), звідки види в минулому (неогені) розселилися поза її межамі (Азію, Північну Америку, Європу). Центром видового різноманіття типової секції *Spiraea* вважається Північна Америка.

Проте, існує й альтернативна точка зору, згідно якої центром виникнення багатьох видів роду є Центральна Азія, звідкіля вони пізніше розселилися по території Сибіру та Європи [10].

Найдавнішими вважаються види типової секції *Spiraea*, яка представлена переважно в Північній Америці, з видів якої в Бореальній області поширені лише *S. salicifolia* L. (рослини нерідко також культивуються в Україні, включно з Кримом і часто дичавіють) та *S. humilis* Rojark. Види секції займають найбільш північну частину ареалу роду.

Ширший ареал займають види секції *Calospira* (Південно-Східна Азія, Північна Америка), Далекий Схід РФ, Сибір, частково Південно-Східна Європа).

Секція *Chamaedryon* вважається наймолодшою і за кількістю видів є найчисельнішою. Ареал секції охоплює південну частину Європи, Західну й Південно-Східну Азію. В еколого-ценотичному відношенні вона включає види, що поширені в лісовій, лісостеповій та степовій зонах. Саме до цієї секції належать всі дикорослі види флори України, з них чотири види з широкими ареалами

(*S. chamaedryfolia* L., *S. hypericifolia* L., *S. crenata* L., *S. media* (subsp. *media*)) та два види і один підвид з вузькими ареалами – *S. litwinovii* Dobroc., *S. media* subsp. *polonica* (Błocki) Dostál, *S. pikoviensis* Besser. До ксерофітних можна віднести *S. hypericifolia* та *S. crenata*, відомі лише з антропогену, більш давніми, судячи з розірваного ареалу, є *S. media* s. l. та *S. chamaedryfolia*, які є більш мезофільними [2].

Spiraea chamaedryfolia має широкий, розірваний ареал (південь Середньої Європи, Середземномор'я, і далі, з розривом – Західний та Східний Сибір (південна частина), Середня Азія (Саур, Джунгарський Алатау, Тянь-Шань) [5]. Тобто, його можна вважати південносередньоевропейсько-сибірсько-середньо-азійським геoeлементом. Такий характер поширення, з широкою диз'юнкцією, може свідчити про давність виду. В Україні цей вид в дикому стані відомий лише з Карпат, де його раніше наводили під назвою *S. ulmifolia* Scop., і зростає на кам'янистих схилах, скелях, серед чагарників, у світлих лісах.

Spiraea media, як і *S. chamaedryfolia*, також має розірваний ареал, і поширена на заході в Альпах, Карпатах, доходячи майже до Дніпра, після диз'юнкції з'являється вже в північно-східній частині Європи (в басейнах р. Двіна і Печора), у Волзько-Камському флористичному районі, на Уралі, в Західному та Східному Сибіру і далі на схід – до Тихого океану [2, 5]. Європейська частина ареалу *S. media* на території України обмежена лише Карпатами та Волино-Подільською височиною. Зберігшись під час зледеніння в окремих рефугіумах, як і багато інших видів в Карпатах, *S. media* розселилася лише в межах Волино-Подільської височини, доходячи до прип'ятських боліт на півночі, долини Дніпра на сході і лучних степів на півдні. Ми відносимо даний вид до середньоевропейсько-північносхідноєвропейсько-сибірського геoeлементу. За еколого-ценотичними особливостями (скелясті місця, зарості чагарників, узлісся, світлі ліси) вид подібний до попереднього *S. chamaedryfolia*, і в Україні зростає в дикому стані в Карпатах, Прикарпатті та в Правобережному Лісостепу (Тернопільська, Хмельницька, Вінницька обл.). З. Г. Бонюк [2] вважає, що до Карпат обидва ці види могли потрапити не із Сибіру (зі Сходу на Захід) а, ймовірно, зі Скандинавії, з північних районів у період максимального зледеніння, через що відносить їх до тайгового елементу, як вологолюбні види,

давні за походженням, свідченням чого є широка диз'юнкція та екологія (приуроченість до лісів), що може бути правдоподібним.

Широкий ареал (західні, південні і частково центральні райони Європи; частина Середнього і Південного Уралу; Кавказ; Західний та Східний Сибір, Північний і Центральний Казахстан; Туреччина, Іран) має *S. crenata* [5] – європейсько-сибірсько-малоазійський геоелемент, яка за характером поширення є більш південним вікаріантом, ніж попередні види. В Україні *S. crenata* поширена в лісостеповій та степовій зонах, зрідка на Поліссі та в Закарпатті, де зростає по узліссях, у чагарниках, по степових схилах та пісках.

Широкий, південніший характер ареалу має також *S. hypericifolia*: Середземномор'я, південна частина Східної Європи, Кавказ, Західний та Східний Сибір (південно-західна частина), Середня Азія, Центральна Азія (Північно-Західна Монголія) [5, 11]. Тому ми відносимо даний вид до середземноморсько-південносхідноєвропейсько-південносибірсько-центрально-азійського геоелементу. Як і попередній вид (*S. crenata*), З. Г. Бонюк [2] відносить *S. hypericifolia* до ксерофітних видів, відомих лише з антропогену. В Україні зростає переважно у південних і південно-східних лісостепових та степових районах по кам'янистих степових схилах, гранітних відслоненнях. У Криму вид трапляється в горах Парягильмен, Чатир-Даг, Великий Агармиш.

Spiraea litwinowii поширена переважно у північно-східних лісостепових районах, по схилах балок та ярів, узліссях, у степах. Ареал *S. litwinowii* знаходиться в межах ареалу *S. crenata*, але значно вужчий і обмежується вододілом між Дніпром і Волгою [7].

До недавнього часу підвид *S. media* F. Schmidt subsp. *polonica* (Włocki) Dostál достовірно наводився (як *S. polonica* Włocki) лише для locus classicus, звідки був описаний. Але аналіз нещодавно опублікованих літературних даних [3, 4; 12-16] та зібраних зразків, які нині зберігаються в гербарії Чернівецького національного університету (CHER) показав, що цей таксон виходить за межі locus classicus. Окрім трьох зразків з місця першоопису ("Zezawa, 22.07.1932, Gajewsky", інші зібрані вже на правому березі р. Дністер у Чернівецькій обл. Заставнівського р-ну (околиці с. Баламутівка: "Bałamutowca, 28.05.1936, E. Tora"; околиці с. Хрещатик: "Cresceates, 22.05.1932, колектор невідомий") та Кельменецького р-ну (околиці с. Бабин: "... известковые склоны над Днестром, 13.06.1952, И. В.

Артемчук"; околиці с. Бернове: "... крута стінка північної експозиції над Дністром, 12.06.2008, О. Волиця").

Тому, базуючись на літературних даних, гербарних матеріалах та проведених нами польових дослідженнях можна констатувати, що *S. media* subsp. *polonica* є вузьким ендеміком, достовірно відомим лише із Середнього Придністров'я, де зростає на відслоненнях сарматських вапняків і девонських карбонатних сланцях на стрімких і скелястих берегах Дністровського каньйону. За геоботанічним районуванням ця територія відноситься до Лісової зони Покутсько-Медоборського геоботанічного округу букових, грабово-дубових та дубових лісів, справжніх та остепнених лук та лучних степів [6].

Інший вузький ендемік – *S. pikoviensis* достовірно відомий лише із locus classicus, але старі гербарні матеріали, зібрані майже 200 років тому і не підтверджені донедавна новими зборами заставляли сумніватися в існуванні цього таксону. Після виходу "Флори УРСР" (т. 6) [7] у літературі з'явилися вказівки на ймовірне знаходження *S. pikoviensis* в інших помезів'ях щодо місця опису виду. Нині за літературними даними [8] окрім locus classicus *S. pikoviensis* наводиться також для Тернопільської, Хмельницької та Житомирської областей. Проте лаконічний першоопис виду і брак типових гербарних матеріалів не давали впевненості в правильній ідентифікації цих зразків, тому було вкрай важливим віднайти в природі місце першоопису *S. pikoviensis*.

У 2015 р., уперше після 200-річної давнини, коли було описано вид, нам вдалося віднайти це місцезростання [14]. У результаті порівняння зразків з locus classicus із зразками, які зберігаються в гербарії KW, зібраними в Тернопільській, Хмельницькій та Житомирській областях і які ідентифіковані як *S. pikoviensis* виявилось, що вони не ідентичні і останні слід віднести до *S. media* (*S. media* subsp. *polonica*). Це підтверджує також порівняльний аналіз нуклеотидної послідовності ITS1-5,8S-ITS2 кластера ядерних рибосомальних генів рослин, зібраних у Кременецьких горах Тернопільської обл. з сиквенсами інших видів роду *Spiraea*, що містяться в базі даних NCBI, де було показано, що рослини з Кременецьких гір, які в літературі помилково наводилися під назвою *S. pikoviensis*, виявилися найближчими до *S. media* [1].

Отже, на сьогодні достовірно відомо лише одне місцезростання *S. pikoviensis* (Вінницька обл., околиці с. Пиків) звідки вид, як уже гадувалося, був описаний В. Бессером [17] за зразками, зібраними

А. Аджейовським у 1816 р. Виявлене нами місцезростання (*locus classicus*) ми відвідали двічі впродовж вегетаційного періоду (10.05. і 24.06.2015 р.). Це невеличка популяція (площею 0,5 га), яка знаходиться на північному заході від с. Пиків, на надзаплавній терасі р. Снивода, в урочищі "Пиківська дача" (квартал 46; координати: N: 49°33'593"; E: 28°19'043", висота 243 м н.р.м.) Хмельниківського лісгоспу Козятинського лісництва Вінницької області. За геоботанічним районуванням ця територія відноситься до Лісостепової зони Північно-Правобережнопридніпровського геоботанічного округу грабово-дубових, дубових лісів, остепнених луків і лучних степів [6], а за фізико-географічним районуванням – до Північно-Західної Придніпровської височинної області [9].

Ймовірно, що ще донедавна рослини цього виду також зростали в лісовому масиві околиць м. Біла Церква. При опрацюванні гербарних матеріалів, що зберігаються в дендропарку "Олександрія" (м. Біла Церква) серед зборів Б. Є. Балковського ми звернули увагу на рослини, що дуже нагадують такі *S. pikoviensis* з *locus classicus*. На жаль, віднайти їх в природі ми не змогли, оскільки вже пройшло багато часу з моменту їх збору і за цей час відбулися значні зміни в лісовому масиві, звідки було зібрано рослини. Не виключено, що популяція там зникла. Тому ми констатуємо, що на сьогодні *S. pikoviensis* достовірно відома лише з *locus classicus*, а всі інші вказівки на зростання виду поза межами місця опису є помилковими.

Таким чином, за еколого-ценотичними вимогами аборигенні види *Spiraea* належать переважно до лучно-степових та степових рослин, що зростають по кам'янистих степових схилах, гранітних відслоненнях, схилах балок і річок, узліссях, здебільшого утворюючи зарості (*S. hypericifolia*, *S. crenata*, *S. litwinowii*, *S. pikoviensis*, *S. media* subsp. *polonica*) і лише *S. media* (subsp. *media*) та *S. chamaedrypholia* (= *S. ulmifolia* Scop.) – у світлих лісах, на порубах, де, проте, також надають перевагу скелястим місцям. Еколого-ценотичні особливості цих видів обумовлюють також характер їх поширення по території України (табл.).

Найбільше видів представлено в Лісостепу, особливо в Західному та Правобережному (6 видів), менше в Степу (3) та в Карпатських і Прикарпатських лісах (2), і зовсім відсутні на Поліссі та крайньому півдні Степу. У Гірському Криму трапляється лише один вид – *S. hypericifolia*.

**Таблиця. Розподіл видів роду *Spiraea*
у природних зонах України**

Природна зона	Види
Карпати	<i>S. crenata</i> (за літературними даними), <i>S. chamaedryfolia</i>
Полісся	відсутні
Лісостеп	<i>S. hypericifolia</i> , <i>S. crenata</i> , <i>S. litwinovii</i> , <i>S. media</i> subsp. <i>media</i> , <i>S. pikoviensis</i> , <i>S. media</i> subsp. <i>polonica</i>
Степ	<i>S. hypericifolia</i> , <i>S. crenata</i> , <i>S. litwinowii</i>
Гірський Крим	<i>S. hypericifolia</i>

Список джерел посилань

1. Белемець Н. М., Федорончук М. М., Карпенко Н. І., Костіков І. Ю. Молекулярно-генетичні дослідження популяції *Spiraea pikoviensis* Besser (*Rosaceae*) з Кременецьких гір (Тернопільська обл.) // Інтродукція, збереження та моніторинг рослинного різноманіття : матеріали наук. конф. до 175-річчя Ботан. саду ім. О. В. Фоміна Київ. нац. ун-ту ім. Тараса Шевченка (20–24 травня 2014 р., Київ, Україна). Київ: А. В. Паливода, 2014. С. 126–127.
2. Бонюк З. Г. Таволги (*Spiraea* L.). Київ: ВПЦ "Київ. ун-т", 2008. 248 с.
3. Волюца О. Д. Раритетні види флори Північно-Бессарабського геоботанічного округу // Биоразнообразие. Экология. Эволюция. Адаптация : материалы II Междунар. науч. конф., посв. 140-летию Одес. нац. ун-та им. И. И. Мечникова (28 марта–1 апреля 2005 г.). Одесса, 2005. С. 18.
4. Волюца О. Д. *Spiraea polonica* Вюьски (*Rosaceae*) в Чернівецькій області // Матер. міжнар. конф. молодих учених (11–15 серпня 2009 р., м. Кременець). Тернопіль: Підручники і посібники, 2009. С. 61–62.
5. Гладкова В. Н. Род Спирея, таволга – *Spiraea* L. // Флора Восточной Европы / отв. ред. Н. Н. Цвелев. С.-Петербург: Мир и Семья ; Изд-во СПХФА, 2001. Т. 10. С. 319–326.
6. Дідух Я. П., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Геоботанічне районування України та сумісних територій // Укр. бот. журн. 2003. Т. 60, №1. С. 6–17.
7. Доброчаєва Д. М. Рід Таволга – *Spiraea* L. // Флора УРСР. Київ: Вид-во АН УРСР, 1954. Т. 6. С. 9–23.
8. Заверуха Б. В. Флора Вольно-Подолії и ее генезис. Київ: Наук. думка, 1985. 192 с.

9. Маринич О. М., Пархоменко Г. О., Петренко О. М., Шищенко П. Г. Удосконалена схема фізико-географічного районування України // Укр. геогр. журн. 2003. Т. 1. С. 16–21.
10. Попов М. Г. Филогения, флорогенетика, флорология, систематика // Изб. тр. в 2-х частях. Київ: Наук. думка, 1983. 479 с.
11. Пояркова А. И. Род Таволга – *Spiraea* L. // Флора СССР / под ред. В. Л. Комарова. Москва; Ленинград: Изд-во АН СССР, 1939. Т. 9. С. 283–305.
12. Судинні рослини флори Чернівецької області, які підлягають охороні: атлас-довідник / ред. І. І. Чорней Чернівці: Рута, 1999. 140 с.
13. Федорончук М. М., Белемєць Н. М., Волиця О. Д. Рідкісні види роду *Spiraea* L. (*Rosaceae*) та стан їх охорони // Укр. ботан. журн. 2013. Т. 70, № 2. С. 164–167.
14. Федорончук М. М., Дідух Я. П., Белемєць Н. М. Знайдена популяція (*locus classicus*) рідкісного виду *Spiraea pikoviensis* (*Rosaceae*) та його еколого-ценотична характеристика // Укр. бот. журн. 2015. Т. 72, № 5. С. 454–461.
15. Чорней І. І., Буджак В. В., Термена Б. К. та ін. Нові відомості про поширення на Чернівецьчині судинних рослин з "Червоної книги України" та їх охорона // Укр. бот. журн. 2001. Т. 58, № 1. С. 78–83.
16. Чорней І. І., Буджак В. В., Токарюк А. І. Сторінками Червоної книги України (рослинний світ). Чернівецька область. Чернівці: ДрукАрт, 2010. 452с.
17. Besser W. Enumeratio plantarum hucusque in Volhynia, Podolia gub. Kioviensi, Bessarabia cis Thyraica et circa Odessam collectarum simul cum observationibus in Primitias Florae Galiciae Austriacae. Vilnae, 1822. 111 p.
18. Lis R.A. *Spiraea* Linnaeus. Flora of North America, North Mexico. Magnoliophyta: *Picramniaceae* to *Rosaceae* // New York; Oxford: Oxford Univ. Press. 2014. Vol. 9. P. 398–411.

УДК: 630.1+581.6+581.524+(477.63)

ЛІСОВІ КУЛЬТУРФІТОЦЕНОЗИ КРИВОРІЗЬКОГО ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОГО РЕГІОНУ

*Савосько В. М.*¹, кандидат біологічних наук

*Квітко М. О.*¹

*Лихолат Ю.В.*², доктор біологічних наук

*Григорюк І. П.*³, доктор біологічних наук,

член-кореспондент НАН України

*Назаренко М. М.*⁴

¹*Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг*

²*Дніпровський національний університет ім. Олеся Гончара,
м. Дніпро*

³*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ*

⁴*Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет,
м. Дніпро*

Вступ. На початок ХХІ с. лісові культурфітоценози (ЛКФЦ) залишаються дуже важливим фактором оптимізації умов життєдіяльності людини в промислових регіонах України і світу. Доведено, що штучні деревні насадження позитивно впливають на температурний, світловий та вітровий режим атмосферного повітря міст, з високою ефективністю знешкоджують, а також запобігають поширенню атмосферних пилогазових полутантів [2, 7, 8, 17, 38].

Однак в умовах окремих промислових регіонів, які розташовані в степовій зоні, деревні та чагарникові рослини зазнають подвійного негативного впливу: посушливості клімату та забруднення довкілля. Як наслідок, вони істотно пригнічуються, завчасно старіють та значно зменшують свою фітомеліоративну ефективність [3, 21, 22, 24, 28, 43].

Також варто зазначити, що нині все актуальнішим стає глобальне потепління клімату, а головними причинами наявних кліматичних змін вважають значний викид парникових газів і порушення енергетичного балансу атмосфери, що характерно для всіх промислових регіонів України і світу. Проблема зміни клімату є дуже важливою й актуальною для природних та культурних лісових фітоценозів [32, 33, 36, 37]. З одного боку зміни клімату не можуть не вплинути на ріст та розвиток деревних і чагарникових рослин, але можливі неконтрольовані негативні наслідки [34, 35, 40, 41]. З іншого боку ЛКФЦ варто розглядати перспективними

"накопичувачами" антропоїчного вуглецю, які здатні його утримувати сотні років [18, 31, 39, 42]. У результаті концентрація парникових газів в атмосфері може значно зменшитися.

Загалом, досі залишається актуальним дослідження сучасного стану лісових культурфітоценозів, що зростають у промислових регіонах степової зони України, зокрема на Криворіжжі.

Криворізький гірничо-металургійний регіон – це особливий та унікальний природно-територіальний комплекс України, де діють надпотужні підприємства з видобування руди, її збагачення та переробки. Щорічно в регіоні з надр землі вилучається понад 100 млн. т залізної руди, виробляється близько 60 млн. т залізородної продукції збагачення (агломерату, концентрату та обкотишів), виплавляється 6-7 млн. т чавуну та 5-6 млн. т сталі. Окрім того, у регіоні утворилося понад 20 тис. га техногенних ландшафтів [2, 5, 13, 19, 25]. Ось чому створення на Криворіжжі стійких лісових культурфітоценозів є дуже актуальною проблемою.

За останні 25 років, окремими аспектами та наактуальнішими питаннями стану ЛКФЦ Криворізького регіону займалися: викладачі кафедри ботаніки та екології Криворізького педагогічного інституту (І.А. Добровольський), науковці Криворізького ботанічного саду НАН України (А.Є. Мазур, М.Г. Сметана, В.Д. Федоровський [25, 28]). Дослідниками було вивчено історію створення штучних деревних насаджень Криворіжжя і лісорослинні умови та розглянуто окремі питання їхнього стану. Проте, їх вишукування в основному були проведені у 70-90 рр. минулого століття. Водночас, деревні насадження розглядалися з точки зору ботаніки, у той час, як практично не проводилося їх вивчення з позиції екології.

ЛКФЦ, котрі були залишені поза увагою людини після утворення наметів крони, у подальшому самостійно розвиваються. Водночас, за несприятливих умов промислових регіонів теоретично можливий як і майбутній прогрес, так і регрес цих штучних насаджень [6, 26, 27, 30]. Ось чому комплексна оцінка сучасного стану ЛКФЦ в різних екологічних умовах території їх розташування є дуже актуальним питанням на сьогоднішній день. З'ясовані закономірності та кореляції нададуть можливість впровадити виключно такі заходи, котрі будуть спонукати дію природних сил ЛКФЦ та їх позитивний розвиток.

Мета дослідження – провести комплексну оцінку сучасного стану лісових культурфітоценозів Криворізького гірничо-металургійного регіону в різних екологічних умовах території їх розташування.

Відповідно до мети дослідження визначено такі основні завдання:

1) з'ясувати, систематизувати та класифікувати екологічні умови території

розташування ЛКФЦ; 2) визначити загальні характеристики деревостану ЛКФЦ (походження, вік, флористичний склад, наявність вертикальної структури), 3) встановити життєвість деревостану ЛКФЦ; 4) проаналізувати абсолютні та відносні біометричні показники деревостану ЛКФЦ (густоту насаджень, висоту і діаметр стовбура дерев, суму площ поперечних перерізів, запас стовбурної деревини).

Матеріал і методика досліджень. Нами протягом 2010 – 2017 рр. досліджено ЛКФЦ Криворіжжя, які репрезентують основні різновиди деревно-чагарникових насаджень, зокрема об'єкти садово-паркового господарства (Довгинцівський та Веселотернівський дендропарки), санітарні (захисна зона ПАТ "Арселор Міттал Кривий Ріг"), водоохоронні (лісосмуги Карачунівського водосховища і р. Бокова) та міські лісозахисні урочища ("Дубки", "Дніпропетровського шосе", "Кільце Косіора"). Зазначені ЛКФЦ розташовані в контрастних екологічних умовах, що визначаються дією природних та антропогенних факторів. Природні фітоценози Гурівського лісу (Долинський р-н, Кіровоградська обл.), які розташовані у заплаві р. Бокова і віддалені на 30 км від промислових підприємств, були нами використані як умовно контрольні.

У ЛКФЦ було закладено 35 моніторингових ділянок, на яких за класичними методиками [4, 12] визначали вертикальну структуру, вимірювали висоту і діаметр стовбура на відстані 1,3 м від землі дерев I – III ярусів.

Життєвість деревостану ЛКФЦ встановлювали за методикою В.А. Алексєєва [1]. Спочатку в межах кожної моніторингової ділянки проводили нумерацію всіх дерев першого, другого та третього ярусів. Потім за діагностичними ознаками для кожного дерева визначали: 1) щільність крони (% від нормальної щільності), 2) наявність на стовбурі мертвих гілок (% від загальної кількості гілок на стовбурі), 3) ступінь ушкодження листків токсикантами, патогенами і комахами (середня площа некрозів). Наприкінці за діагностичними ознаками встановлювали категорію стану дерева (табл. 1).

У камеральних умовах розраховували життєвий стан лісових культурфітоценозів за формулою [1]:

$$L = \frac{100 * n1 + 70 * n2 + 40 * n3 + 5 * n4}{N}$$

1

де: L – життєвий стан деревостану (умовні бали);
n1 – кількість здорових дерев на ділянці (шт.);

n2 – кількість ослаблених дерев на ділянці (шт.);
 n3 – кількість сильно ослаблених дерев на ділянці (шт.);
 n4 – кількість відмираючих дерев на ділянці (шт.);
 100, 70, 40, 5 – коефіцієнти, що виражають життєвий стан здорових, ослаблених, сильно ослаблених та відмираючих дерев;
 N – загальна кількість дерев на моніторинговій ділянці з сухостоєм (шт.).

Таблиця 1. Визначення категорії стану дерева (за [1, 7])

Категорія оцінки дерева	Діагностичні ознаки, %		
	Щільність крони	Наявність мертвих гілок	Ступінь ушкодження листків
Здорове	80-100	0-15	0-10
Ослаблене	55-80	15-45	10-45
Сильно ослаблене	20-55	45-69	45-70
Відмираюче	1-20	70-99	70-100
Сухе	0	100	Немає листків

Сучасний життєвий стан деревостану ЛКФЦ оцінювався за шкалою, яка запропонована В.А. Алексєєвим [1]: "Здоровий" має 80–100 умовних балів (у.б.); "Ослаблений" – 50–80 у.б., "Сильно ослаблений" – 20–50 у.б.; "Повністю зруйнований" – нижче 20 у.б..

У камеральних умовах за класичними методиками [4, 12] також розраховували запас стовбурної деревини та суму площ поперечних перерізів.

Результати вимірів і розрахунків статистично опрацьовували методами варіаційної статистики [10].

Результати досліджень. Екологічні умови територій розташування ЛКФЦ. Ріст та розвиток деревно-чагарникових рослин, як відомо, відбувається за інтегрального впливу екологічних факторів, котрі поділяються на природні та антропічні [6, 26, 27, 39]. Серед природних факторів найзначущим є родючість (трофність) та вологість (гідрологічність) ґрунтів. У класичній схемі П.С. Погребняка-Є.В. Алексєєва зазвичай виділяють категорії едафотопів. Трофність ґрунтів, одночасно, включає: бори – бідні (А), субори – відносно бідні (В), сугруди – відносно багаті (С), груди – багаті (D). Гідрологічні умови – дуже сухі (0), сухі (1), свіжі (2), вологі (3), сирі (4), мокрі (5) [14, 15].

За літературними даними [29], на переважній більшості території Криворізького гірничо-металургійного регіону ґрунтовий покрив сформувався під степовою трав'яною рослинністю на лесоподібних суглинках за автоморфних гідрологічних умов та за непромивного типу водного режиму.

За таких обставин провідним типом ґрунтоутворення на Криворіжжі є чорноземний, який характеризується значним накопиченням гумусу (гуматного типу), нейтральною реакцією і переважанням у ґрунтовому поглинальному комплексі кальцію. Ґрунтоутворення відбувалося під дією: повстиноутворення; дерниноутворення; гуміфікації; гуміфіксації; біотурбації; карбонатизації (CaCO_3); синтезу і ресинтезу глинистих мінералів [29].

Структура сучасного ґрунтового покриву Криворіжжя обумовлюється: рельєфом місцевості, глибиною залягання ґрунтових вод та поширенням алювіальних порід. Ґрунтовий покрив регіону складається з чорноземів звичайних (65–70 % території), чорноземів південних (20–25 %), лучно-чорноземних ґрунтів (5–10 %), чорноземів короткопрофільних (1 %) та чорноземних ґрунтів галогенного ряду (1 %). Загалом, ґрунти ЛКФЦ Криворізького гірничо-металургійного регіону представлені в основному сугрудами та грудами, їх вологість – від сухих до сирих [19].

Серед антропоічних факторів атмосферні забруднювачі є найкритичнішими для розвитку деревно-чагарникових рослин [6, 27, 28, 31, 39]. Тому їх дія і була використана для попередньої градації їх екологічних умов. Вона ґрунтувалася на методиці І.А. Добровольського [5], яка враховує відстань від промислових підприємств та фітоіндикаційні показники і адаптованою до регіону [21, 22, 23]. Загалом, автор вирізняв зони забруднення атмосферного повітря: 1) значного, 2) порівняно значного, 3) середнього, 4) незначного, 5) періодичного забруднення.

Аналізуючи можливий сумісний вплив природних та антропоічних факторів, нами була запропонована матриця екологічних характеристик територій розташування лісових культурфітоценозів Криворіжжя [21, 22, 23]. У зв'язку з цим, поєднуючи можливі ефекти взаємодії природних ґрунтово-гідрологічних показників і антропоічних чинників забруднення атмосферного повітря виділено сприятливі (С), відносно сприятливі (ВС), відносно несприятливі (ВН) і несприятливі (Н) зони екологічних умов росту та розвитку ЛКФЦ (табл. 2).

Таблиця 2. Екологічні умови території розташування ЛКФЦ Криворізького гірничо-металургійного регіону

Грунтово-гідрологічні умови	Зони забруднення атмосфери				періодичного забруднення
	значного	порівняно значного	середнього	незначного	
Дуже сухі сугруди С 0	–	Урочище "Дніпропетровське шосе"	Довгинцівський дендропарк	Водозахисні насадження Карачунівського водосховища	–
Сухі сугруди С 1	–				–
Свіжі сугруди С 2	Насадження СЗЗ ПАО "Арселор Міттал Кривий Ріг"	Урочище "Кільце Касіора"	–		–
Вологі груди D 3	–	–	Урочище "Дубки"	–	Водозахисні насадження р. Бокова
Сирі груди D 4	–	–	–	Дендропарк "Веселі Терни"	Гурівський ліс

Примітка. СЗЗ – санітарно захисна зона.

Умовно контрольні природні фітоценози Гурівського лісу закономірно розташовані в зоні сприятливих екологічних умов росту та розвитку деревно-чагарникових рослин. ЛКФЦ Криворіжжя у відносно сприятливих екологічних умовах зростання представлені урочищем "Дубки" (центральне Криворіжжя, заплава р. Саксагань), дендрологічним парком "Веселі Терни" (північне Криворіжжя, заплава р. Саксагань) та лісовим масивом околиць с. Волове (Криворізький сільський р-н, заплава р. Бокова). Ґрунти таких територій відзначаються високим рівнем родючості і водозабезпечення, проте на них відчутний несприятливий вплив рекреаційного навантаження та незначного аеротехногенного забруднення [16, 19, 20, 22, 23]. ЛКФЦ Довгинцівського дендропарку і частково водоохоронні насадження Карачунівського водосховища розташовані на територіях з недостатнім рівнем водозабезпечення ґрунтів, значним впливом рекреації і аеротехногенного забруднення.

Загалом ці культурфітоценози віднесені нами до зони відносно несприятливих екологічних умов росту та розвитку дерев і чагарників. Зони несприятливих екологічних умов ЛКФЦ представлені захисними, міськими (урочища "Дніпропетровського шосе", "Кільце Косіора") та санітарними насадженнями (територія СЗЗ ПАТ "Арселор Міттал Кривий Ріг"). Для едафічних умов територій наявної екологічної зони характерний низький рівень водозабезпечення (окрім ділянок насаджень СЗЗ ПАТ "Арселор Міттал Кривий Ріг") та високе аеротехногенне забруднення через їхню наближеність до гірничо-металургійних підприємств.

Загальна характеристика та флористичний склад ЛКФЦ.

Аналіз наукових публікацій [5, 13, 25] свідчить, що ЛКФЦ на Криворіжжі створювали в основному у 30 і 50–60 рр. ХХ ст. (табл. 3). У ЛКФЦ Криворіжжя домінують дуб звичайний (*Quercus robur* L.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), в'яз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.) та акація біла (*Robinia pseudoacacia* L.). Окрім того, у насадженнях також використано клен польовий (*Acer campestre* L.), клен ясенелистий (*Acer negundo* L.), дуб червоний (*Quercus rubra* L.) та липу серделисту (*Tilia cordata* L.).

Останнім часом у ЛКФЦ Криворіжжя зустрічаються інвазійні види дендроекзотів такі як робінія звичайна або біла акація, клен ясенелистий, гледичія колюча (*Gleditsia triacanthos* L.), айлант найвищий або китайський ясен (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle),

Таблиця 3. Загальна характеристика ЛКФЦ Криворізького гірничо-металургійного регіону

Показники ЛКФЦ		Зони екологічних умов територій розташування ЛКФЦ			
		сприятливих	відносно сприятливих	відносно несприятливих	несприятливих
Біологічні характеристики	Домінуючі види	Дзв, Ясзв, Клпл	Дзв, Ясзв, Вгл, Кляс,	Дзв, Ясзв, Акб, Дчерв, Лсл	Дзв, Ясзв, Кляс, Вгл
	Походження	Природне	Природне штучне	Штучне	Штучне
Вертикальна структура	Вік, роки	150-160	110-50	50-80	60-80
	AI	++	++	++	++
	AII	++	++	+–	++
	AIII	++	+–	+–	+–
	Fr	++	+–	+–	+–
H	++	++	+–	--	

Примітка. Скорочення назв деревних рослин у формулах деревостану: Дзв – дуб звичайний; Клпл – клен польовий.; Ясзв – ясен звичайний.; Вгл – в'яз гладкий; Кляс – клен ясенелистий; Акб – акація біла; Дчерв – дуб червоний; Лсл – липа сердцелиста.

карагана дерев'яниста або жовта акація (*Caragana arborescens* Lam.) та аморфа кущова (*Amorpha fruticosa* L.). Одночасно, на ділянках садово-паркових насаджень, де фактично відсутні роботи по догляді, інвазійні види дендроекзотів активно розвиваються і пригнічують автохтонні види дерев та чагарників [11, 16, 17, 21].

ЛКФЦ Криворіжжя характеризують гетерогенністю сформованості вертикальної структури (табл. 3). Так, лісові фітоценози Гурівського лісу мають повністю сформовану вертикальну структуру, що зумовлено природними факторами.

У ЛКФЦ, які зростають у відносно сприятливих екологічних умовах вертикальна структура сформована частково, подекуди відсутній III ярус або є незначна кількість підросту.

Вертикальна структура ЛКФЦ зони з відносно несприятливими екологічними умовами також несформована, з малорозвиненим II та III ярусом, а також практично відсутнім чагарниковим ярусом. Трав'яний ярус на всіх моніторингових ділянках також недостатньо виражений. Вертикальна структура ЛКФЦ, що розташовані у зоні несприятливих екологічних умов, визначається добре сформованим I та II ярусами та малорозвиненим III ярусом, а також практично відсутнім чагарниковим ярусом. Трав'яний ярус на ділянках практично відсутній.

Життєвий стан деревостану ЛКФЦ. Аналіз отриманих результатів свідчить, що життєвий стан дерев I, II та III ярусів природного фітоценозу Гурівського лісу оцінюється як "Здоровий" – 86 умовних балів (у.б.) за шкалою В.А. Алексєєва (табл. 4). Проте, в цих фітоценозах виявлені певні відмінності у показниках життєвості різних окремих ярусів насаджень. Так, життєвий стан дерев I та II ярусів можна оцінити як "Здоровий" (81 у.б.), окремо дерев I ярусу також оцінений як "Здоровий" (89 у.б.), II ярусу – "Ослаблений" (75 у.б.), III ярусу – "Здоровий" (має найбільшу кількість умовних балів – 89).

У ЛКФЦ зони відносно несприятливих екологічних умов виявлені високі показники життєвості дерев I-II-III ярусів – 87 у.б. (табл. 4). Життєвий стан дерев I та II ярусів оцінюється як "Здоровий" – 87 у.б., що дещо перевищує умовний контроль (81 у.б.). Цілком логічно, що дерева I ярусу цих фітоценозів є найрозвиненіші і тому вони характеризуються максимальними показниками життєвого стану – 88 у.б.. Одночасно, дерева II ярусу характеризуються

меншими числовими значеннями відносного життєвого стану – 83 у.б. У той час, як стан дерев III ярусу має найменші значення життєвості – 46 у.б. (стан "Сильно ослаблений").

Показники життєвості дерев I-II-III ярусів ЛКФЦ, які знаходяться в зоні відносно несприятливих екологічних умов, віддзеркалюють негативний вплив екологічних факторів. Тому життєвий стан дерев I-II-III ярусів можна оцінити лише як "Ослаблений" (64 у.б.). Життєвий стан дерев I та II ярусів також оцінюється як "Ослаблений" (66 у.б.). Як у попередніх випадках, дерева I ярусу характеризуються максимальними показниками сучасного життєвого стану – 74 у.б. ("Ослаблений"). Дереву II ярусу характеризуються пригніченим статусом, тому значення їх життєвого стану менші і становлять 61 у.б. ("Ослаблений"). Дереву III ярусу мають найменші числові значення життєвості – 42 у.б., що вказує на їх стан як "Сильно ослаблений".

У ЛКФЦ зони несприятливих екологічних умов закономірно виявлені невисокі показники життєвості дерев I-II-III ярусів – 68 у.б., що вказує на ослаблений їх стан (табл. 4). Сучасний життєвий стан дерев I та II ярусів оцінюється як "Ослаблений" – 66 у.б. Дереву I ярусу характеризуються найбільшими показниками життєвого стану – 72 у.б. Дереву II та III ярусів знаходяться в пригніченому стані та мають найменші показники життєвості, відповідно, 58 у.б. та 51 у.б.

Біометричні характеристики деревостану ЛКФЦ. Умовно контрольні природні фітоценози Гурівського лісу переважно зосереджені в максимально сприятливих екологічних умовах зростання, які відзначаються на їх біометричних характеристиках (табл. 5). Так, у цих фітоценозах природна густота I-III ярусів насаджень становить 1200 шт./га, їхня середня висота 18 м, діаметр стовбура – 20 см, запас стовбурної деревини – 530 м³/га та сума площ поперечних перерізів – 46 м²/га. Співвідношення між I, II і III ярусами для показників висоти дерев складає 1,0:0,9:0,5, а діаметру стовбура – 1,0:0,5:0,2.

Аналіз отриманих результатів показав, що в ЛКФЦ території з відносно сприятливими екологічними умовами середня густота дерев перших III ярусів становить 866 шт./га., висота – 16 м, діаметр стовбура – 25 см, середній запас деревини у фітоценозах – 216 м³/га, а сума площ поперечних перерізів – 36 м²/га. Такі біометричні показники є типовими для лісових фітоценозів інших регіонів

Таблиця 4. Життєвий стан деревостану ЛКФЦ Криворізького гірничо-металургійного регіону

Життєвий стан деревостану різних ярусів ЛКФЦ		Зони екологічних умов території розташування ЛКФЦ				
		Сприятливі	Відносно сприятливі	Відносно несприятливі	Несприятливі	
I+II+III ярусів	Бал	85-87	81-84	62-66	67-69	
	Оцінка	Здоровий	Здоровий	Ослаблений	Ослаблений	
I+II ярусів	Бал	80-83	86-89	64-68	64-68	
	Оцінка	Здоровий	Здоровий	Ослаблений	Ослаблений	
I ярусу	Бал	88-89	87-89	72-76	70-74	
	Оцінка	Здоровий	Здоровий	Ослаблений	Ослаблений	
II ярусу	Бал	73-77	81-85	60-62	57-59	
	Оцінка	Ослаблений	Здоровий	Ослаблений	Ослаблений	
III ярусу	Бал	88-90	44-48	40-44	50-52	
	Оцінка	Здоровий	Сильно ослаблений	Сильно ослаблений	Ослаблений	

Таблиця 5. Абсолютні біометричні показники деревостану ЛКФЦ Криворізького гірничо-металургійного регіону

Біометричні показники	Вертикальні яруси	Зони екологічних умов територій розташування ЛКФЦ							
		Сприятливі		Відносно сприятливі		Відносно несприятливі		Несприятливі	
		M±m	CV%	M±m	CV%	M±m	CV%	M±m	CV%
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	I	225±25	26	230±38	55	335±82	94	280±66	53
	II	275±45	31	291±62	70	670±108	63	340±93	61
Густина насаджень, шт./га	III	700±90	33	339±143	140	395±146	143	796±418	117
	I	28±0,5	19	23±0,7	10	17±1,0	22	18±1,9	25
	II	25±0,8	21	18±0,5	8	13±1,1	31	12±1,4	25
Середня висота, м	III	15±1,1	37	5±1,1	82	6±1,2	84	7±0,9	31
	I	42±2,0	27	38±3,2	28	26±1,8	27	30±5,5	41
	II	21±1,4	27	25±2,7	36	18±1,3	28	21±4,5	47
Середній діаметр, см	III	9,4±1,2	30	6±1,7	95	6±1,2	74	4±0,8	43

Продовження таблиці 5

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Запас стовбурної деревини, м ² /га	I	390±25	25	221±17	26	118±19	64	148±45	71
	II	107±20	27	98±15	51	91±14	60	53±12	52
	III	33±3,5	33	6±2,4	126	6±2,4	154	8±5,4	142
Сума площ поперечних перерізів, м ² /га	I	31±3,6	33	22±1,6	25	15±1,8	48	17±4,0	52
	II	9,5±1,4	36	12±1,9	51	15±2,2	56	9±1,4	35
	III	4,9±1,8	36	2±0,8	129	2±0,5	119	2±1,2	135

Примітки: М – середня арифметична, m – абсолютна похибка середньої, CV, % – коефіцієнт варіації

Україні [9, 12], проте співвідношення їх між I, II і III ярусами дещо відрізняється від контролю й за висотою дерев становить 1,0:0,8:0,2 та діаметром стовбура – 1,0:0,7:0,2. В ЛКФЦ з відносно несприятливими екологічними умовами середня густина насаджень I, II і III ярусів становить 1448 шт/га, висота 13 м та діаметр стовбура – 17 см. Водночас запас деревини насаджень складає 216 м³/га, а сума площ поперечних перерізів – 32 м²/га. Співвідношення між I, II і III ярусами дещо відмінна від контролю: висота дерев дорівнює 1,0:0,8:0,4, а діаметр стовбура – 1,0:0,7:0,2. Нині загально визнано, що інтегральні біометричні показники деревно-чагарникових рослин (середня висота і діаметр стовбура, запас деревини й сума площ поперечних перерізів дерев) є функцією їхніх біологічних особливостей та віку [6, 30, 38, 40]. Згідно з нашою точкою зору, для аналізу сучасного стану ЛКФЦ перспективне застосування відносних значень біометричних показників, які (зміни запасу та загальної продуктивності – м³*га⁻¹*рік⁻¹) апроксимуються поліномами другого порядку (квадратичної форми) [30, 38]. Численними дослідженнями [6, 9, 26, 30, 38] доведено, що до певного віку ЛКФЦ, зокрема до початку стадії їхньої руйнації, характерне збільшення показників змін запасу і загальної продуктивності. Після настання цієї фази відбувається їхнє поступове зменшення, що було враховано нами для аналізу ЛКФЦ Криворіжжя. Підраховано, що фітоценози Гурівського лісу досягають віку 120 років, і мають незначний приріст та найменші серед досліджених в екологічних зонах відносні біометричні показники (рис.).

Вік ЛКФЦ зони відносно сприятливих екологічних умов становить 60-80 років, що відповідає класу віку "Пристиглий". Водночас, вік фітоценозів зон зі складнішими екологічними умовами (відносно несприятливими та несприятливими) майже однаковий (50–60 років), що відповідає класу "Середньовіковий". Наявність аеротехногенного забруднення зумовлює інтенсивний ріст ЛКФЦ, що підтверджують зміни біометричних показників висоти і діаметра дерев першого й другого ярусів у зонах з відносно несприятливими та несприятливими екологічними умовами (рис.).

Природна густина деревостану Гурівського лісу виявилася оптимальною для інтенсивнішого приросту суми поперечних перерізів та запасів стовбурної деревини. Тому відносні показники ЛКФЦ Криворіжжя виявилися дещо меншими, ніж контрольні.

Багаторічне функціонування ЛКФЦ зумовлено оптимальним співвідношенням дерев I, II та III ярусів (рис.1).

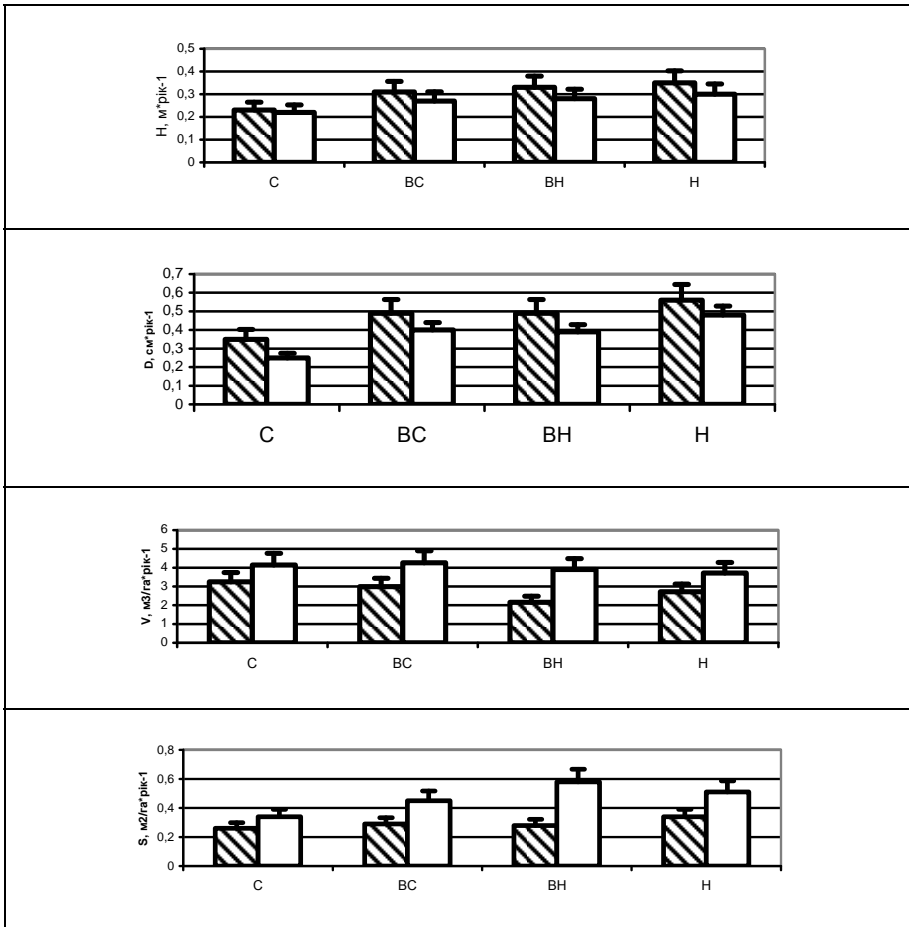


Рисунок 1. Відносні біометричні показники деревостану ЛКФЦ Криворізького гірничо-металургійного регіону

Зони екологічних умов росту та розвитку ЛКФЦ: С – сприятливі, ВС – відносно сприятливі, ВН – відносно несприятливі, Н – несприятливі

▨ – I ярус, □ – I та II яруси

Примітки: стандартне відхилення/або довірчий інтервал позначений на графіку, Н – середня висота стовбура, м; D – середній

Доведено, що природна структура дозволяє максимально ефективно використовувати екологічні ресурси територій розташування трав'яних і деревно-чагарникових фітоценозів з появою в них адвентивних інвазійних видів [11]. За таких умов забезпечується поступова зміна поколінь деревних видів рослин ЛКФЦ [26, 30, 38]. d – діаметр стовбура, см; V – запас стовбурної деревини, $m^3/га$; S – сума площ поперечних перерізів, $m^2/га$.

Висновки. Лісові культурфітоценози Криворізького гірничо-металургійного регіону були створені у 30-60 роках ХХ ст. та розташовані в сприятливих, відносно сприятливих, відносно несприятливих і несприятливих зонах екологічних умов їх росту та розвитку. Нині вони зазнають постійного негативного впливу природних (посушливість степового клімату і наслідки глобальних кліматичних явищ) та антропогенних (забруднення довкілля) факторів.

Лісові культурфітоценози Криворіжжя характеризуються: 1) несформованою вертикальною структурою (в більшості випадків відсутні яруси підліску та чагарників); 2) ущільненими посадками дерев першого та другого ярусів; 3) інтенсивним ростом деревних рослин (як результат впливу стрес-факторів); 4) ослабленим та сильно ослабленим відносним життєвим станом деревостану; 5) дисбалансом у співвідношенні біометричних показників (висота, діаметр) між першим, другим та третім ярусами насаджень.

Список джерел посилань

1. Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51–57.
2. Артюх В. М. Оптимізація техногенних ландшафтів залізородних розробок Кривбасу. Вінниця: Вінниц. держ. аграр. ун-т, 2001. 189 с.
3. Бельгард А. Л. Искусственный лес в степи в биогеоценологическом освещении // Вопросы степн. лесоведения и лесн. рекультивации земель: сб. науч. тр. / Днепропетровск гос. ун-т. 1986. С. 21–26.
4. Гром М. М. Лісова таксація. Львів: УкрДЛТУ, 2005. 352 с.
5. Добровольский И. А. Эколого-биогеоценологические основы оптимизации техногенных ландшафтов степной зоны Украины путем озеленения и облесения : автореф. дис. ... докт. биол.

наук: спец. 03.00.16 "Екологія" / Днепропетр. гос. ун-т. Днепропетровск, 1979. 62 с.

6. Казенс Дж. Введение в лесную экологию. Москва: Лесн. пром-ть, 1982. 141 с.

7. Кулагин А. А., Шагиева Ю. А. Древесные растения и биологическая консервация промышленных загрязнений. Москва: Наука, 2005. 190 с.

8. Кучерявий В. П. Фітомеліорація. Львів: Світ, 2003. 540 с.

9. Лакида П. І. Василишин Р. Д., Лашенко А. Г. та ін. Нормативи оцінки компонентів надземної фітомаси дерев головних лісотвірних порід України: довідник. Київ: Видавн. дім "ЕКО інформ", 2011. 192 с.

10. Лакин Г. Ф. Биометрия. Москва: Высш. шк., 1990. 352 с.

11. Лихолат Ю. В., Хромых Н. О., Іванько І.А. та ін. Оцінка і прогноз інвазійності деяких адвентивних рослин за впливу кліматичних змін у степовому Придніпров'ї // Biosystems Diversity. 2017. Vol. 25, No. 1. P. 52–59.

12. Лісотаксаційний довідник / [за ред. С. М. Кашпора, А. А. Строчинського]. Київ: Видавн. дім Вініченко, 2013. 496 с.

13. Лысый А. Е., Рыженко С. А., Козятин И. П. Экологические и социальные проблемы и пути оздоровления крупного промышленного региона (на примере Криворожского железорудного бассейна). Кривой Рог: Этюд Сервис, 2007. 428 с.

14. Оцінка лісорослинного потенціалу земель. Київ: Видавн. дім "ЕКО-інформ", 2010. 80 с.

15. Погребняк П.С. Основы лесной типологии. Киев: Изд-во АН СССР, 1955. 456 с.

16. Савосько В. М. Видовий склад та екоморфний спектр деревно-чагарникових насаджень парку "Веселі Терни" (м. Кривий Ріг) // Інтродукція рослин. 2013. № 2. С. 78–82.

17. Савосько В. М., Квітко М. О. Сучасний стан основних насаджень Довгинцівського дендропарку (м. Кривий Ріг) // Пром. ботаніка. 2014. Вип. 14. С. 106–114.

18. Савосько В. М. Вміст і розподіл органічного вуглецю у культурбіогеоценозах деревних насаджень степу в умовах промислового регіону // Вісн. Львів. ун-ту. Серія біол. 2014. Вип. 64. – С. 226–234.

19.Савосько В. М. Грунтовий покрив Криворіжжя // Фізична географія Криворіжжя. Кривий Ріг: Р. Козлов, 2015. С. 133–150.

20.Савосько В. М. Еколого-біогеохімічні особливості листового опадку штучних деревних насаджень степу в умовах промислового регіону // Вісн. Львів. ун-ту. Серія біол. 2015. Вип. 70. С. 144–154.

21.Савосько В. М., Товстоляк Н. В. Еколого-ботанічна обумовленість поширеності деревно-чагарникових видів у визначних парках та скверах історичного центру Криворіжжя // Інтродукція рослин. 2016. № 3. С. 85–95.

22.Савосько В. М., Квітко В. М. Сучасний життєвий стан лісових культурфітоценозів Криворіжжя // Вісн. Львів. ун-ту. Серія біол. 2017. Вип. 75. С. 75–82.

23.Савосько В. М., Лихолат Ю. В., Григорюк І. П. та ін. Еколого-біогеохімічні маркери життєвого стану деревних рослин лісових культурфітоценозів в умовах степу та промислового регіону / // Наук. вісн. НУБіП України. Біологія, біотехнологія, екологія. 2017. Вип. 270. С. 44–52.

24.Сірик А. А. Природна стиглість лісових насаджень в степу України // Наук. праці Миколаїв. держ. гуманіт. ун-ту імені Петра Могили. Екологія. 2000. Вип. 1, Т. 6. С. 20–22.

25.Сметана М. Г. Екологічний потенціал лісових екосистем південного Криворіжжя // Вісн. Криворізь. техн. ун-ту. 2006. Вип. 12. С. 277–281.

26.Спур С. Г. Лесная экология. Москва: Лесн. пром-ть, 1984. 480 с.

27.Сукачев В. Н., Дылис Н. В. Основы лесной биогеоценологии Москва: Наука, 1964. 318 с.

28.Федоровский В. Д., Мазур А. Е. Древесные растения Криворожского ботанического сада: итоги интродукции (за 25 лет). Днепропетровск: Проспект, 2007. 256 с.

29.Черноземы ССР (Украина) / под ред. В. М. Фридланда. Москва: Колос, 1981. 256 с.

30.Barnes B .V., Zak D. R., Denton S. R. Forest Ecology. New York: John Wiley & Sons, 1997. 774 p.

31.Bradshaw C. J. A., Warkentin I. G. Global estimates of boreal forest carbon stocks and flux // Global Planet. Change. 2015. Vol. 128. P. 24–30.

32. Broadmeadow M., Ray D., Samuel C. J. A. Climate change and the future for broadleaved tree species in Britain // *Forestry*. 2005. Vol. 78. P. 145–161.

33. Chersich S., Rejšek K., Vranova V. et al. Climate change impacts on the Alpine ecosystem: an overview with focus on the soil – a review // *J. Forest Sc.* 2015. Vol. 61, No. P. 496–514.

34. Crozier M. J. Deciphering the effect of climate change on landslide activity: a review // *Geomorphology*. 2010. Vol. 124. P. 260–267.

35. Hadaš P. 2000. Analysis of the climate as a stress factor to forest ecosystems // *Ekologia (Bratislava)*. 2000. Vol. 19. P. 162–176.

36. Lykholat Y., Alekseeva A., Khromykh N. et al. Assessment and prediction of viability and metabolic activity of *Tilia platyphyllos* in arid steppe climate of Ukraine // *Agric. Forest*. 2016. Vol. 62, No. 3. P. 65–71.

37. Lykholat Y., Khromyk N., Ivanko I. et al. Metabolic responses of steppe forest trees to altirudeassociated local environmental changes // *Agric. Forest*. 2016. Vol. 62, No. 2. P. 163–171.

38. Perry D. A. *Forest Ecosystems*. Baltimore: Johns Hopkins Press, 1994. 656 pp.

39. Riedl M., Šišák L. Analysis of the perceived condition of forests in the Czech Republic // *J. Forerst. Sc.* 2013. Vol. 59, No. 12. P. 514–519.

40. Samec P. A., Rychtecká P., Tuček P. et al. Static model of abiotic predictors and forest ecosystem receptor designed using dimensionality reduction and regression analysis // *Baltic Forestry*. 2016. Vol. 22, No. 2. P. 259–274.

41. Schroder W., Nickel S., Jensen M. Methodology to assess and map the potential development of forest ecosystems exposed to climate change and atmospheric nitrogen deposition: A pilot study in // *Sc. Total Environ*. 2015. Vol. 521. P. 108–122.

42. Spathelf P., Maaten E. V. D., Maaten-Theunissen M. V. D., Climate change impacts in European forests: the expert views of local observers // *Ann. Forest Sc.* 2014. Vol. 71. P. 131–137.

43. Yang J., McBride J., Zhou J. et al. The urban forest in Beijing and its role in air pollution reduction // *Urban Forestry & Urban Greening*. 2005. No. 3. P. 65–78.

УДК 581.5:581.522.5:55[58.05+58.072]

ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ КОНЦЕПЦІЇ ФІТОГЕННОГО ПОЛЯ

Горелов О.М., доктор біологічних наук

*Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України,
м. Київ*

Постановка проблеми. Фундаментальним положенням системного підходу у біології є наявність внутрішніх взаємозв'язків між елементами в самій біосистемі, а також зв'язків системи з оточуючим середовищем, які проявляються в речовинному, енергетичному та інформаційному обміні. Повною мірою це стосується і системи "рослина – середовище". Усі сторони життєдіяльності рослини як відкритої системи (ріст, онтогенетичний та сезонний розвиток, дихання, живлення, розмноження, адаптація до умов довкілля, реалізація певної стратегії виживання, взаємовідносини з іншими організмами і т.д.) безпосередньо пов'язані з оточуючим її середовищем.

У свою чергу сама рослина спричиняє значні зміни в прилеглому просторі, і це явище отримало назву фітогенного поля (ФП) [18]. Нині в рамках концепції ФП склалися та розвиваються два основні взаємодоповнюючі напрямки – екологічний [12, 17] та ценотичний [1, 7, 14 та ін.). Окремі аспекти концепції ФП плідно розвиваються в працях вітчизняних вчених [11, 19]. Ураховуючи значний ґносеологічний та прикладний потенціал цієї концепції, подальші дослідження цього явища залишаються актуальним.

Метою цієї роботи є визначення перспективних теоретичних і практичних аспектів, пошук нових методологічних підходів розвитку концепції ФП.

Результати досліджень. Визначення ФП у широкому значенні, як його трактував О.О. Уранов [18], дає можливість розглядати його як простір, у якому рослина змінює його властивості, і як сукупність певних якостей в межах цього простору. Згідно такої дефініції, під ФП потрібно розуміти будь-які впливи рослини на середовище, які проявляються в зміні уже існуючих факторів (режими освітлення, температури, вологості, рух повітряних мас, фізичні та хімічні властивості ґрунту та повітряного середовища тощо) та джерело нових факторів, які раніше були відсутні (органічні речовини,

утворені внаслідок життєдіяльності рослини, різні види полів, носії генетичної інформації тощо). Наслідком такого впливу є різноманітні біологічні ефекти (взаємовідносини між рослинами, особливості будови окремих частин та систем рослинного організму, структурна організація рослин або рослинних угруповань, регуляція їхньої життєдіяльності тощо).

Накопичення сучасних знань вимагає глибшого розуміння рослин та їх угруповань як складної багаторівневої відкритої системи з інтенсивним речовинним, енергетичним та інформаційним обміном з оточуючим їх середовищем. Сучасні дослідження розвивають низку практичних аспектів і теоретичних напрямків концепції ФП. Перші з них зумовлені потребами лісівництва, плодовництва, рослинництва, озеленення та інших прикладних галузей. Зокрема, подальший розвиток отримують дослідження впливу рослин на довкілля, оптимізація видової (сортової) та просторової структури лісових, меліоративних і плодкових насаджень, пошук нових заходів вирощування сільськогосподарських культур з урахуванням вимог невиснажливого землеробства та інших екологічно безпечних і ефективних технологій, створення насаджень, здатних поглинати шкідливі викиди, нормалізувати кліматичні та інші характеристики міського середовища тощо. Серед теоретичних питань концепції ФП актуальними залишаються вивчення відомих та пошук нових складових даного поля, дослідження його просторової та компонентної структури, ролі в морфогенетичних і комунікативних процесах, значення у функціонуванні рослинних угруповань як біосистем надорганізмового рівня, психофізіологічних аспектів впливу рослин на людину та ін. Це зумовлює розвиток методологічних основ, удосконалення існуючих та пошук принципово нових підходів дослідження ФП. Формалізований підхід до визначення функціональної ролі ФП у життєдіяльності рослини в рамках структурно-функціональної моделі проілюстровано рис. 1.

Така модель характеризується причинно-наслідковими зв'язками, фізико-хімічними, фізіологічними та біохімічними операторами, які визначаються потоками речовини та енергії (ресурсна підсистема), а також інформаційними операторами, які описують регулюючі, інтегративні та комунікативні функції ФП (інформаційна підсистема). Регуляція росту, розвитку та інших процесів



Рисунок 1. Структурно-функціональна організація ФП

життєдіяльності рослини забезпечуються трофічними, гормональними, електрофізіологічними та іншими регуляторними системами, які пов'язані з ФП. Наявність прямих та зворотних зв'язків між частинами рослин та рослинами в угрупованнях, які реалізуються через потоки речовини, енергії та інформації, дозволяють розглядати їх як складні багаторівневі кібернетичні системи.

Сучасні методи польових та лабораторних досліджень дозволяють отримувати якісні та кількісні характеристики цих складових ФП, що зумовлює можливість моделювання та, зрештою, більш глибокого розуміння процесів життєдіяльності рослини. Враховуючи велику різноманітність чинників і проявів цього поля, нами запропоновано їх розглядати в трьох аспектах: речовинному, енергетичному та інформаційному.

Речовинна компонента ФП проявляється найбільш наглядно. Вона визначається вибірковою концентрацією органічних та неорганічних речовин із оточуючого середовища та їх колообігом, зумовлених життєдіяльністю рослин. У ґрунтовому середовищі рослина впливає на фізичні (механічний склад ґрунту, його вертикальна та горизонтальна структура, капілярність, електропровідність та інші фізичні властивості тощо), хімічні

(мінеральний та органічний склад, кислотність, буферність та ін.), біологічні (грунтова бактеріальна та грибкова флора, мікро- та мезофауна тощо) особливості. Досить значна частка у речовинному кругообігу припадає на опад. У надземній частині ФП проявляється у впливі на рух повітряних мас, режим зволоження та хімічний склад повітря. Перспективним напрямком досліджень речовинної складової ФП залишається визначення вторинних метаболітів та їх значення як алелопатичного чинника в життєдіяльності рослинних угруповань (зняття ґрунтовтоми, пошук оптимального складу штучних насаджень, фітонцидна активність рослин тощо).

Актуальним напрямком цих досліджень залишається вивчення ролі рослин у формуванні фітоклімату, що особливо важливо в рослинництві, садівництві, фітомеліорації та зеленому будівництві. Рослини виступають як дієвий чинник впливу на зволоженість повітря. Найпомітніше це проявляється у внутрішній частині ФП, де відносна вологість повітря може підвищуватися в 1,5 – 1,8 рази. Наші дослідження показали, що режим зволоження повітря у ФП деревних рослин різних видів має суттєві відмінності, які визначаються особливостями морфоструктури, розподілу листової системи по кронному простору, транспіраційною здатністю і випаровуваністю з поверхні листків та гілок та конвекційним рухом повітря.

Враховуючи неможливість існування живого організму як відкритої системи без енергообміну з середовищем, **енергетична** складова ФП відіграє важливу роль у життєдіяльності рослини. Вона проявляється в зміні енергетичних параметрів у межах цього поля. У надземній частині чи не найпомітнішим є вплив рослин на режими освітлення та температури. Світловий режим для деревних рослин характеризується послабленням освітлення зверху до низу та від периферії до внутрішніх сегментів кронного простору (внутрішньої частини ФП). В облігатних геліофітів (*Betula pendula* Roth., *B. pubescens* Ehrh., *Pinus sylvestris* L., *Salix acutifolia* Wild.) з ажурною кроною та невеликими за розмірами листками світлого забарвлення світловий потік по сегментам крони змінюється поступово і на рівні поверхні ґрунту становить близько половини повного освітлення. У факультативних геліофітів (*Quercus robur* L., *Salix caprea* L., *Populus tremula* L., *Carpinus betulus* L., *Fagus sylvatica* L.) відмінності в освітленні внутрішньої частини ФП були більш контрастніші, і в центральній частині приземного горизонту світловий потік не

перевищував 1/10 повного значення. В умовах насаджень високої щільності, особливо створених з дерев із густою кроною, на поверхні ґрунту рівень освітлення не перевищує кількох відсотків, що відіграє вирішальну роль у розвитку ґрунтового покриву та підліску. Жорсткі умови освітлення приземної частини мають куші з густим облиствленням та низько опущеною кроною, у яких поверхня ґрунту освітлюється переважно за рахунок сонячного світла, яке проходить крізь крону, а світловий потік становить лише 5 – 20% повного значення. За межами контуру рослини у зовнішній частині ФП освітлення змінюється лише у затіненій області, де світловий режим визначається в основному розсіяним освітленням і в меншій мірі світлом, яке пройшло крізь крону. Величина трансформації світлового потоку визначається морфоструктурними особливостями крони, щільністю облиствлення, формою, розмірами та забарвленням листків. Це показник може бути об'єктивним кількісним критерієм вимогливості рослини до освітлення.

Майже недослідженим є режим ультрафіолетового випромінювання, яке суттєво впливає на ріст та розвиток, ритміку та інші процеси життєдіяльності рослин. Наші дослідження показали, що потужність цього випромінювання суттєво знижується у кроновому просторі [4]. Найпомітніше таке зниження спостерігається, зазвичай, у нижніх горизонтах, де його значення в порівнянні з фоновими показниками відкритого простору для рослин окремих видів може становити лише 1,5 – 3,4%. Рослини з добре проникливою для світла кроною (*Betula pubescens*, *Pinus sylvestris*, *Salix acutifolia*) впливають на зміну потужності УФ-випромінювання менше, ніж ті, що мають щільну структуровану крону (*Quercus robur*, *Amorpha fruticosa* L., *Lonicera tatarica* L.). Рівень потужності природного випромінювання у довгохвильовому А-діапазоні рослинами змінюється суттєвіше, ніж у середньохвильовому В-діапазоні. У цілому УФ-режим у внутрішній частині ФП узгоджується з світловим режимом у видимому діапазоні та свідчить про високу спроможність рослинних тканин поглинати електромагнітне випромінювання цих діапазонів.

Суттєвих змін у межах ФП зазнає термічний режим. Температура повітря надземної частини рослин, зазвичай, влітку були нижче фонових значень, і ця різниця в залежності від життєвої форми та особливостей морфоструктури рослини опівдні коливалася

в деревних рослин від 2,5 (*Salix caprea* L.) до 8,8 °C (*Quercus robur*), чагарникових рослин від 0,6 (*Salix cinerea* L.) до 4,9 °C (*Salix acutifolia* Willd.). У приземному горизонті ця різниця була ще більшою і становила в дерев від 6,0 (*Betula pendula*) до 12,9 °C (*Quercus robur*), у чагарників від 3,0 (*Salix cinerea*) до 18, 4 °C (*Salix triandra* L.). Завдяки притіненню та транспірації температура повітря в кроні за ясного спекотливого дня може бути на 20 – 40% нижче в порівнянні з відкритим простором. Отже, термічні умови в межах ФП визначаються інфрачервоною складовою сонячної радіації, а також фізичними (в перчу чергу оптичними) та фізіологічними властивостями рослин і рухом повітряних мас. Найзагальнішими особливостями цього режиму є зниження температури в тіншовій зоні та зменшення контрастності температурних градієнтів. Вивчення режимів освітлення, температури та зволоження в межах ФП дозволить глибше зрозуміти механізми та закономірності процесів відновлення та сукцесій лісових насаджень.

Інформаційна складова ФП досі залишається найменш дослідженою. На відміну від попередніх складових цього поля, ця компонента виділяється за своїм проявом, а не природою носія, який може бути речовинним або польовим. Дослідження інформаційних процесів розпочалося лише у ХХ ст. Нині в рамках інформатики та кібернетики досить успішно вирішуються завдання створення технічних інформаційних та керуючих систем. Набагато меншим розробленими залишаються проблеми визначення сутності інформації, її значення для процесів управління, комунікації та інтеграції біологічних систем. Концептуальним залишається розвиток загальної теорії інформації в біології, створення методологічних засад та методичного забезпечення досліджень структурно-функціональних особливостей біосистем різного рівня.

Однією з особливостей інформаційних впливів є їх "несиловий" характер. Ця властивість визначається тим, що величина відповіді на дію певного сигналу може суттєво перевищувати силу самого впливу. Для рослин такий вплив може проявитися в значних морфологічних відгуках, ритміці життєдіяльності, онтогенетичному або сезонному розвитку, на рівні рослинного угруповання в зміні його просторової, видовій або онтогенетичної структури тощо. Іншим аспектом інформаційної складової ФП є неможливість її визначити як таку за допомогою існуючих нині технічних засобів.

Вірогідно, це можна пояснити відсутністю необхідного інструментального та методичного забезпечення, складністю роботи в натурних умовах із-за перешкод ("шумів"), дуже низькою енергоємністю інформаційних сигналів (набагато нижчих фонових "шумів"), можливістю залученні для інформаційної взаємодії між живими організмами поки що невідомих каналів зв'язку. Відносно останнього, то існує припущення, що інформаційна складова може також мати особливу природу, притаманну тільки біологічній формі існування матерії [8, 10, 13].

На нашу думку, першочергове значення тут набуває виявлення нових компонентів ФП, зокрема польової природи. З 70-х років ХХ ст. розпочинається вивчення електромагнітних полів рослин. Цими дослідженнями встановлені окремі характеристики даних полів за дії на них різних чинників, їх періодичність та поширення, випромінювання в різних діапазонах та зв'язок з біохімічними та фізіологічними процесами в рослинному організмі, їх регуляторне значення [5]. Для характеристики ФП за аналогією з фізичними полями введені такі його показники як джерело поля, елементарне поле, напруженість, поширення, сумісний прояв полів тощо. Залишається відкритим питання про повноту компонентного складу ФП, оскільки загальноприйняте широке визначення ФП дозволяє включити в його склад майже всі відомі види фізичних полів.

Якщо існування електромагнітної складової не викликає сумнівів, то поля рослин іншої природи поки що має скоріше теоретичне обґрунтування. Так, у науковій літературі все частіше з'являється термін "біологічне поле" [6, 8, 9, 13, 16 та ін.]. Природа такого поля залишається поки що невизначеною. Тут існує широкий спектр думок, що вважати біологічним полем – це синтез відомих фізичних полів біологічних об'єктів [5], чи якісно нові поки що невідомі поля, притаманні біологічній формі існування матерії [8, 10, 13].

У вітчизняному лісознавстві піонерними дослідженнями біологічних полів деревних рослин ми вважаємо роботи д.б.н. І.С. Марченка [13]. На її думку, джерелом біологічного поля рослини є камбіальні клітини. За частотними характеристиками це поле відповідає ультрафіолетовому спектру електромагнітного випромінювання, воно відіграє суттєву роль у морфогенетичних та комунікативних процесах, має сезонну та онтогенетичну динаміку.

Щільні біогрупи здатні створювати спільні поля, і це явище позитивно впливає на ріст, розвиток і стійкість окремих рослин у таких групах. За даними І.С. Марченка, продуктивність лісових культур, створених на основі таких груп, переважає продуктивність насаджень з рівномірним розподілом дерев по площі. На жаль, ці ідеї поки що не набули свого розвитку в сучасному лісознавстві та лісівництві.

Принципово новим і перспективним підходом у вивченні польової складової ФП ми вважаємо застосування біолокаційного методу (БЛМ). В основу біолокації покладено спроможність людини сприймати вплив природних фізичних полів (електричного, магнітного, гравітаційного), а також, можливо, полів іншої природи. Використання спеціальних прийомів отримання інформації та її інтерпретації, інструментальна база та способи її застосування становлять суть цього методу. БЛМ, окрім традиційних напрямків (пошук підземних вод та покладів корисних копалин, визначення місць комфортного перебування людини, діагностиці у східній медицині), нині знайшов використання в інженерній та екологічній геології, пошуку підземних ліній комунікацій, оцінці стану споруд та технічних систем, військовій справі та ін. До діючого класифікатора професій України включено спеціальності "Оператор біолокації" (код 3111) та "Майстер біолокації" (код 1222.2), що є підтвердженням його практичної ефективності. Цей метод поки що не отримав наукового обґрунтування, і його імплементація у арсенал наукових методів залишається актуальним і перспективним завданням розвитку методологічної основи науки.

Нами запропоновано методикау біолокаційних досліджень ФП, згідно якої визначаються величина його інтенсивності (напруженість), полярність, особливості просторового розподілу, що дозволяє нормувати вказані параметри, порівнювати результати різних операторів, контролювати точність та достовірність отриманих даних. У цій роботі наведено лише загальний підхід застосування БЛМ у визначенні полів рослин. Детальнішу методикау та результати наших досліджень наведено в роботах [2, 3]. Для визначення напруженості цього поля (біолокаційного потенціалу, або БЛП) запропонована умовна одиниця, що дорівнює 0,1 від її значення на зовнішній поверхні крони середньовікового дерева *Quercus robur* за максимальної вегетативної активності та в оптимальних екологічних

умовах. Такі рослини є досить поширеними в насадженнях України та мають чи не найпотужніше поле, що робить їх зручними для нормування БЛП.

Проведені нами дослідження дозволили виявити як загальні, так і видові відмінності розподілу БЛП у межах ФП деревних рослин. Найпомітніші ці відмінності під час високої фізіологічної активності рослини, коли "малюнок" поля проявляється найвиразніше. Типовий "малюнок" біолокаційної складової ФП представлено на рис. 2.

Серед загальних особливостей цієї складової слід зазначити невисокі значення БЛП у внутрішній частині рослини зі збільшенням до максимуму на зовнішній поверхні крони та поступовим зниженням за межами кронового простору. Протяжність такого поля за сприятливих для росту деревних рослин умов може сягати до 2–4 їхніх висот, що перевищує поширення інших відомих складових ФП. Також варто зазначити нерівномірність напруженості біополя у різних частинах кронового простору. Нами встановлено, що максимальні значення БЛП фіксуються в частинах за найбільшою концентрацією меристемних тканин. Для деревних рослин це, як правило, добре освітлені верхні горизонти зовнішньої третини крони, найбільш насичених пагонами поточного приросту, де фізіологічні процеси протікають найінтенсивніше. Збільшення напруженості поля ми також спостерігали в місцях заростання пошкоджень стовбура та скелетних гілок. Це підтверджує припущення проф. Марченка, що саме меристемні клітини є джерелом біополя рослини.

Наведений розподіл БЛП є найпоширенішим серед обстежених нами рослин, але він може бути і іншим. Так, у верби сивої *Salix eleagnos* Scop. полярність випромінювання змінюється – в середній та периферійній частині ФП поле стає лівополяризованим. В *Aesculus hippocastanum* L. зон зі змінною полярністю може бути три і більше. У ФП *Crataegus monogina* Jacq. та *Ailanthus altissima* Swingle є зони, де поле не фіксується. Такі особливості вказують на відмінність біополя рослин від відомих фізичних полів. В окремих видів рослин (*Populus tremula* L., *Swida alba* L., *Viburnum opulus* L., *V. lantana* L., *Urtica dioica* L. та ін.) поле має ліву поляризацію по всій протяжності.

Величина БЛП та протяжність ФП рослин суттєво змінюється в залежності від фази сезонного розвитку та фізіологічного стану

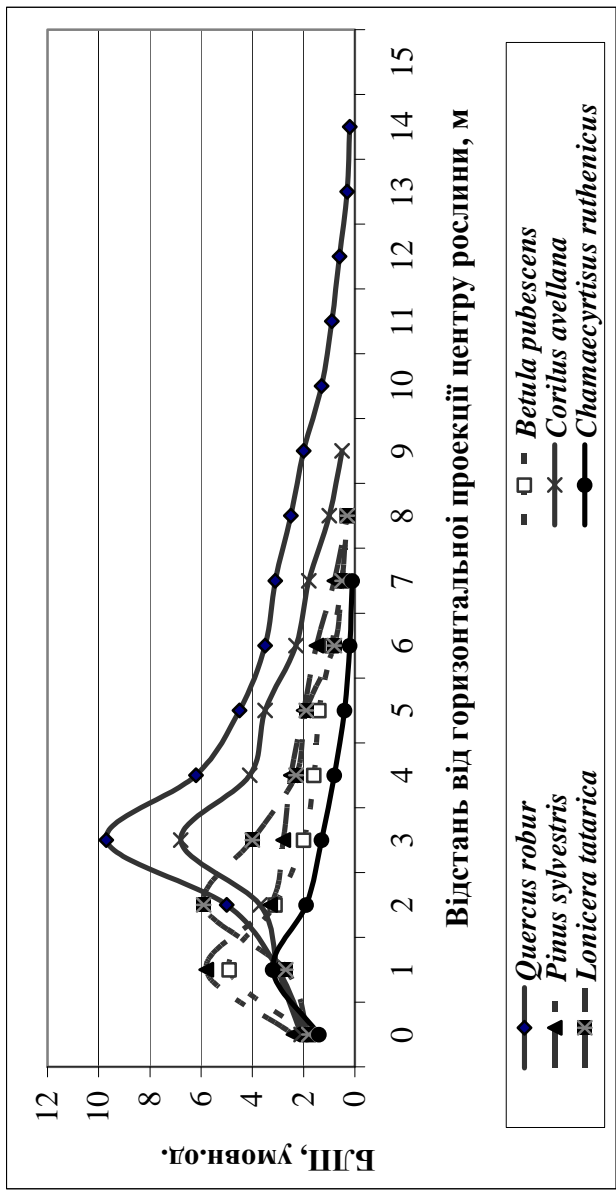


Рисунок 2. Розподіл біолокаційного потенціалу у ФП деяких видів деревних рослин (червень – серпень 2005, 2006, 2013 рр.)

рослини. Мінімальні значення цієї складової ФП відмічені в період глибокого спокою, маючи відмінні від нульових значення навіть у зимовий період, а максимальні, коли завершується сезонний приріст пагонів і листової поверхні, і фізіологічні процеси протікають найінтенсивніше (липень – перша половина серпня). Починаючи з другої половини серпня, напруженість та поширення поля поступово знижуються. Мінімальні значення цих показників указують на перебування рослини в стані глибокого (органічного) спокою. На сезонну динаміку БЛП деревних рослин вказують й інші автори [15]. За несприятливих умов інтенсивність випромінювання знижується, поширення поля скорочується. Ступінь зміни цих показників може бути показником чутливості до даних екологічних чинників.

Використання БЛМ може бути набагато ширшим. Зокрема, зараз нами опрацьовуються методичні прийоми застосування БЛМ у визначенні поточного життєвого стану рослин, частотних та деяких інших характеристик ФП, значенні поля в морфогенетичних процесах, взаємодій у системах "рослина–рослина" та "рослина–людина". Результати таких досліджень можуть бути використані у визначенні видової та просторової структури насаджень, експрес оцінці віталітету рослин, їх реакції на вплив зовнішніх чинників, підборі рослин при щепленні (попередні дослідження показали, що найвдалішими є щеплення за відповідності частотних характеристик полів підщепи та прищепи), рекреаційного й навіть терапевтичного впливу рослин на людину тощо.

Висновки. Незважаючи на очевидність проявів та важливість у життєдіяльності рослин, ФП є малодослідженим. Традиційними напрямками вивчення цього явища залишаються екологічний і ценологічний. Подальший розвиток концепції ФП передбачає використання нових методологічних підходів. Запропонована формалізована структурно-функціональна модель ФП визначає його як єдність ресурсної та інформаційної підсистем, що дозволяє розглядати ФП у трьох аспектах: речовинному, енергетичному й інформаційному. Установлено, що ФП суттєво впливає на кліматичні фактори, зокрема режими освітлення у видимому та ультрафіолетовому діапазонах, температуру та вологість повітря. Серед теоретичних аспектів важливим залишається пошук нових складових цього поля. Перспективним у дослідженнях ФП є застосування біолокаційного методу.

Список джерел посилань

1. Василевич В. И. Очерки теоретической фитоценологии. Ленинград: Наука, 1983. 248 с.
2. Горелов О. М. Фітогенні поля та біолокаційний метод їх досліджень // Науков. Вісник Чернівецького держ. університету ім. В. Стефаника. Біологія. 2000. Вип. 7. С. 162–171.
3. Горелов А.М. Биолокация и ее использование в изучении растений. Київ: Фитосоциоцентр, 2007. 112 с.
4. Горелов А. М., Горелов А. А. Ультрафиолетовый режим внутренней части фитогенного поля древесных растений // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2013. Т. 15. № 3(7). С. 2116–2121.
5. Гуляев Ю. В. Годик Э. Э. Физические поля биологических объектов // Кибернетика живого: биология и информация. Москва: Наука, 1984. С. 111–117.
6. Гурвич А. Г. Теория биологического поля. Москва: Сов. наука, 1944. 155 с.
7. Демьянов В. А. Представление о фитогенном поле растений и проблема сущности фитоценоза // Изв. РАН. Сер. биол. 1996. № 3. С. 259–263.
8. Кожевников Ю.П. О концепции фитогенного поля // Изв. РАН. Серия биол. 1998. № 3. С. 356–362.
9. Крышень А. М. Фитогенное поле: теория и проявления в природе // Изв. РАН. Серия биолог. 2000. №4. С. 437–443.
10. Кузин Б.С. О принципе поля в биологии // Вопр. философии. 1992. № 5. С. 148–164.
11. Кучерявий В. П. Фітогенне поле і фітомеліорація: питання теорії і практики // Наук. вісн. НЛТУ України. 2016. Вип. 26.7. С. 15–24.
12. Лаврова О. П., Матвеев Н. М. Особенности фитогенного поля дуба черешчатого на стыке с разнотравно-типчаквоковыльными псаммофильными группировками // Степи Евразии: сохранение природного разнообразия и мониторинг состояния экосистем : материалы междунар. симп. Оренбург, 1997. 170 с.
13. Марченко И. С. Биополе лесных экосистем. Брянск: Придесенье, 1995. 188 с.
14. Норин Б. Н. Структурно-функциональная организация фитоценозов // Ботан. журн. 1991. Т. 76. № 4. С. 525–536.
15. Свинко Й. Борівський В., Дем'янчук В. Порівняльна характеристика сезонних змін біополів дерев у Скала-Подільському

парку Тернопільської області // "Еніология XXI века": материалы междунар. конгр. Ч. 1. Одесса. С. 104–105.

16. Словник української біологічної термінології / за ред. акад. Д. М. Гродзинського, Л. О. Симоненко. Київ: КММ, 2012. 744 с.

17. Работнов Т. А. Фитоценология. Москва: МГУ, 1983. 296 с.

18. Уранов А. А. Фитогенное поле // Проблемы соврем. ботаники, 1965. Т. 1. С. 251–254.

19. Юхновський В. Ю. Наукові основи оптимізації лісо аграрних ландшафтів рівнинної частини України: дис. ... д-ра с.-г. наук / Нац. аграр. ун-т. К., 2003. 363 с.

2. ІНТРОДУКЦІЯ, АДВЕНТИЗАЦІЯ ТА ІНВАЗІЇ РОСЛИН

УДК 581.9:581.526.45(292.485)(477)

СІНАНТРОПІЗАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ФЛОРИСТИЧНОЇ СТРУКТУРИ ЗА ДЕМУТАЦІЙ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ЛУКІВ У ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Чурілов А. М., кандидат біологічних наук

Якубенко Б. Є., доктор біологічних наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ

Нині однією із найактуальніших екологічних проблем не тільки України, але на світовому рівні визнано проблему біологічного забруднення довкілля за рахунок інвазії та укорінення адвентивних видів в угрупованнях природної і відновлюваної аборигенної рослинності [3, 15, 17, 18]. Проблема інвазії адвентивних видів на міжнародному рівні за ступенем ризику щодо збереження біологічного різноманіття поступається лише безпосередньому знищенню природних місцезростань. У зв'язку з чим країнами-партнерами Ради Європи розроблено ряд стратегічних документів та національних переліків видів з високою інвазійною здатністю, таких як A Global Strategy on Invasive Alien Species [19] тощо. Тим часом, законодавством України – Закони України "Про карантин рослин", (30.06.1993 р. № 3348-XXII), "Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року" (№ 2818-IV, 21.12.2010), передбачено створення системи запобіжних заходів щодо видів-вселенців та забезпечення контролю за внесенням таких видів до екосистем.

Однак, досі стан вивченості питання в Україні залишається незавершеним. Актуальність майбутніх досліджень обумовлена необхідністю здійснення низки невідкладних організаційних заходів та вжити правові акти, спрямовані на виконання зобов'язань Країн-Сторон Конвенції ООН "Про біорізноманіття", Бернської Конвенції і виконання Закону України "Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України" (2010), однак планування заходів та запровадження дієвих практичних механізмів контролю фітоінвазій потребують обґрунтування точними фактичними відомостями, створеними електронними базами даних, розробленими

методиками щодо елімінації та запобіганню негативних проявів біологічного забруднення екосистем України та її найосвоєнішої природної зони – Лісостепової.

Рослинний покрив та процеси, які в ньому протікають є багатограним явищем, яке нерозривно пов'язане із функціонуванням екосистем структурною ланкою, яких він. Процеси, які протікають в екосистемах, зокрема й рослинних угрупованнях майже не підлягають лінійним закономірностям, оскільки вказані системи постійно знаходяться в стані динамічної рівноваги, по-друге, екологічні фактори завжди справляють комплексну дію.

Тому, розуміння процесу фітоінвазій потребує поглиблених екологічних й міждисциплінарних досліджень, прогнозування та розробки заходів протидії щодо майбутніх інвазій.

Дослідження чужорідних видів флори та їхніх інвазій у Лісостепу України присвячено окремі праці В.В. Протопопової, що стосувалися поширення адвентивних рослин у лісостеповій та степовій зонах [9-11], однак комплексно синантропну фракцію флори, зокрема адвентивну складову, лісостепової зони вперше виділено та проведено її порівняльний аналіз з флорами інших природних зон України в праці "Синантропная флора Украины и пути ее развития" [12]. З того часу кількість праць присвячених дослідженню синантропізації рослинного покриву однієї з антропоічно найтрансформованішої природної зони України – Лісостепу зростає [1, 4-6, 14, 16].

Дослідження структури, функціонування та особливостей впливу на природний рослинний покрив адвентивної фракції флори виявлялися у флористичному та географічному аналізі поширення чужорідних видів [5], з'ясуванні їхньої ролі в структурі рослинних угруповань та виділенні осередків синантропізації [1, 6, 16] біологічних особливостей окремих представників [8] проаналізовано фітоінвазії на територіях та об'єктах природно-заповідного фонду України в межах Лісостепу [1]. У результаті попередніх досліджень з'ясовано, що сільськогосподарськими землями Лісостепу поширено близько 400 чужорідних видів, що становить не менше половини спонтанної флори [12]. Дослідження флор об'єктів природно-заповідного фонду в Лісостепу України засвідчили 354 таксонів адвентивних рослин з 222 родів та 71 родини у їхній структурі, що становить 44 % адвентивної фракції флори України [12]. Серед виявлених чужорідних видів 35 – натуралізувалися в природних та

напівприродних екосистемах природоохоронних об'єктів та складають конкуренцію аборигенним видам.

Попередніми дослідженнями [8, 14, 16] встановлено флористичний склад і проаналізовано географічне поширення адвентивних видів у Лісостепу України, з'ясовано систематичну структуру адвентивної фракції флори, окремо проаналізовано первинні осередки й основні вектори синантропізації флори окремих територій дослідженого регіону.

Отже, попередніми дослідженнями доведено необхідність особливої уваги інвазійним видам, які активно поширюються напівприродними фітоценозами, зокрема досліджуваним регіоном і здатні формувати стійкі прогресуючі популяції – *Solidago canadensis* L., *Asclepias syriaca* L., *Phalacrologium annuum* (L.) Dumort., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Acer negundo* L., впливаючи на порядок демутаційних процесів, зокрема й в угрупованнях відновної лучної рослинності Лісостепу України.

Успішне розроблення та реалізація заходів з контролю фітоінвазій можливе за спрямованості на їхню елімінацію та попередження в угруповання природної рослинності, тому важливими завданнями для вирішення є:

- виявлення структури сучасної синантропної фракції флори перелогів і земель з відновлюваним лучним рослинним покривом у Лісостепу України;

- з'ясування участі адвентивних видів за протікання демутаційних змін в угрупованнях лучної рослинності на перелогах різних років формування.

Однак, для успішного вирішення поставлених завдань необхідно постійно актуалізувати відомості щодо поширення, інвазії та впливу адвентивних видів рослин на представників аборигенної біоти, особливо на землях з відновлюваним рослинним покривом луків, на перелогах, прилеглих до лучних угідь антропогенно порушених ценозів, які є осередками синантропізації в Лісостепу.

Незважаючи на те, що землі з відновлюваним рослинним покривом луків та перелоги зазвичай різноманітні за походженням, тривалістю, місцезростанням, відтворенням й використанням, демутації рослинного покриву мають визначені закономірності виражені послідовною зміною демутаційних рядів з часом. Таким чином, виділено чотири демутаційні ряди рослинного покриву луків у Лісостепу, кожен з яких має свої особливості та синтаксономічну

структуру: I ряд триває від першого року після порушення до 5–6 років, відбувається формування екотопу та біотопу шляхом агрегації; II ряд триває від 5–6 до 8–9 років і виявляється за домінування в рослинному покриві кореневищних й коренепаросткових видів, які своїми підземними системами створюють густе, щільне плетиво, скріплюючи ґрунт й відновлюючи його структуру; III ряд триває від 9–10 до 12–15, в окремих випадках до 16–18 років, це подальша ступінь автогенезу перелогів. На цьому етапі сукцесійних змін, за домінування лучних видів, формуються рослинні угруповання, оптимальніше адаптовані до екологічних умов місцезростань; IV ряд є завершальним, формується після 15–16 років, угруповання цього ряду набувають ознак клімаксових.

Геоботанічні дослідження природної та антропоічно порушених територій з відновлюваним рослинним покривом проводили із застосування методів описаних у [2], описи досліджуваних угруповань обробляли з використанням програмних засобів Turboveg for Windows 2.127b, MS Excel 2007. Флористичну структуру та чужорідні види виявляли під час польових досліджень 2013–2017 років. Ідентифікацію видового складу проводили за [7] з використанням гербарних матеріалів (KW, KWHA, гербарій кафедри ботаніки НУБіП України). Аналіз адвентивних видів за часом занесення, ступенем натуралізації та способом імміграції проводили з врахуванням відомостей наведених у [12, 13, 15, 21, 22].

Синантропна складова угруповань відновної лучної рослинності різних років демутації представлена 308 видами вищих судинних рослин (49,8 % від загальної кількості видів), з них чужорідні види або антропофіти становлять 141 вид або 45,8% від структури фракції синантропної флори та 22,8% загальної флористичної структури.

Апофітна фракція містить 167 видів або 54,2% структури синантропної фракції флори та 27,0% загальної флористичної структури угруповань відновної лучної рослинності Лісостепу. Величина відношення апофіти / адвенти дорівнює 1,2 для загальної флористичної структури, що свідчить про незначне переважання процесів апофітизації над адвентизацією флори (рис. 1).

Тим часом, переважання апофітної складової цього співвідношення у структурі різних демутаційних рядів рослинного покриву антропоічно трансформованих територій змінюється, зростаючи від 0,9 у складі першого демутаційного ряду, до 2,4 (четвертий демутаційний ряд), що демонструє інтенсивність відновлен-

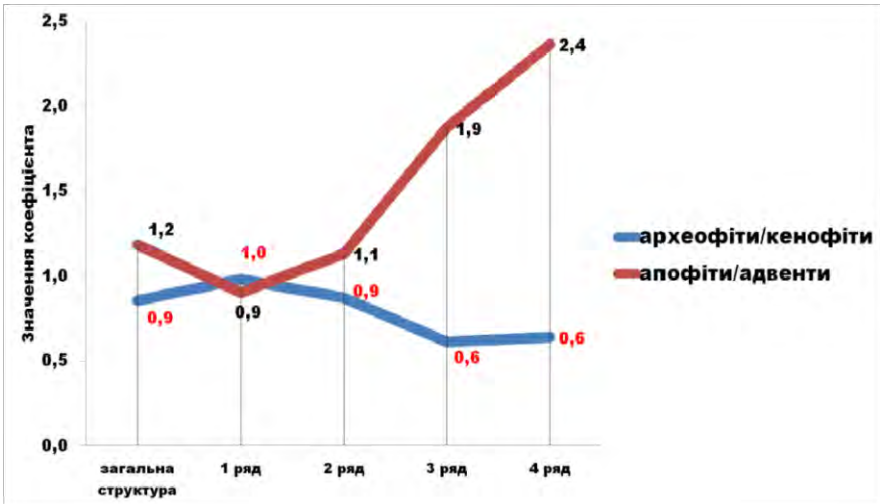


Рисунок 1. Співвідношення між фракціями синантропної складової угруповань лучної флори Центрального Лісостепу

ня рослинного покриву. Переважання апофітної фракції, на нашу думку, свідчить про поступове випадіння зі складу рослинних угруповань чужорідних видів з низькою конкурентною здатністю у процесі відновлення й набуття рослинним покривом властивих йому зональних рис. Водночас, відбувається закріплення чужорідних видів, які здатні успішно долати різноманітні бар'єри [20] на шляху до укорінення.

Аналізуючи адвентивну фракцію флористичного складу відновлюваного рослинного покриву за часом занесення, з'ясовано переважання кенофітів – 76 видів (53,9%), тоді як археофіти становлять лише 65 видів або 46,1% від структури адвентивної фракції (рис. 1).

Загальне співвідношення археофіти / кенофіти = 0,9, одночасно за відновлення структури рослинних угруповань від першого демутаційного ряду до четвертого значення цього співвідношення змінюється від 1,0 (I ряд) до 0,6 (IV ряд), що свідчить про інтенсивне протікання адвентизації відновлюваного рослинного покриву дослідженому регіоні та підтверджує значний ступінь антропоїчної трансформації рослинного покриву Лісостепу (рис. 2) [12].

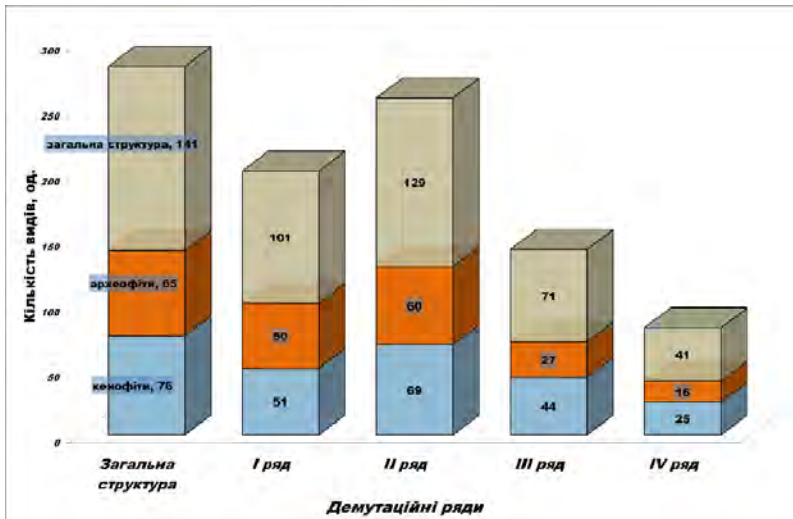


Рисунок 2. Співвідношення між фракціями адвентів за часом занесення в структурі відновлюваного рослинного покриву в Лісостепу України

З часом протікання демутаційних процесів відновлюється структура фітоценозів, зокрема формуються угруповання, яким типово переважають аборигенних едифікаторів з числа *Poaceae*, *Superaceae* та співедифікаторів з числа *Fabaceae*, з іншого боку, витіснення з угруповань слабких конкурентів серед чужорідних видів, значення частки адвентів знижується.

За характером натуралізації чужорідних видів фітоценозами переважають, натуралізовані антропоічно трансформованими ектопами – епифіти, які у загальній структурі, налічують 79 видів (56,0%) (рис. 3), серед них трапляються *Asclepias syriaca*, *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl, *Galinsoga parviflora* Cav., *Portulaca oleracea* L., *Viola arvensis* тощо. Високе положення епифіти мають й у структурі демутаційних рядів. Значну частину спектру чужорідних видів займають ефемерофіти (7,8%) – *Lupinus × regalis* Bergmans, *Helianthus annuus* L., *Armeniac vulgaris* та колонофіти (15,6%) – *Hemerocallis fulva* (L.) L., *Sambucus racemosa* L., *Silphium perfoliatum* L., *Ulmus pumila*, *Echinacea purpurea* (L.) Moench, тобто види, які донині ще не встигли закріпитися рослинними угрупованнями та відносно легко витісняються з його складу аборигенами.

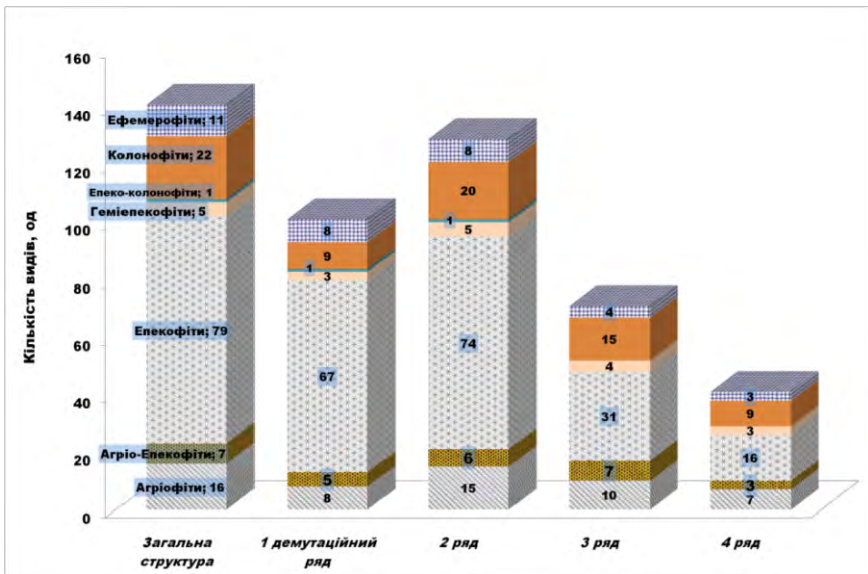


Рисунок 3. Групи адвентивних видів за показником поширення природними й антропоцічно трансформованими екоатопами за їхнім поширенням демутаційними рядами рослинного покрову луків Лісостепу

Групу агріофітів (16 видів або 11,3%) формують види здатні проникати до складу малопорушених або природних рослинних угруповань й успішно конкурувати з аборигенами – *Phalacroloma annuum*, *Pyrus communis* L., *Elaeagnus angustifolia*, *Impatiens parviflora*, *Acer negundo*, *Oenothera biennis* та інші.

Аналіз адвентивних видів рослин за співвідношенням їхньої належності до груп за часом занесення та натуралізації екоатопами дозволив встановити переважання серед епекофітів групи видів занесених в давні часи (археофіти), що пояснюється можливістю їхньої адаптації протягом тривалого періоду (рис. 4).

Однак з'ясовано, що переважна більшість представників групи агріофітів є кенофітами за часом занесення, тобто чужорідними видами, котрі відносно нещодавно з'явилися у рослинному покриві дослідженого регіону (*Phalacroloma annuum*, *Acer negundo*, *Elaeagnus angustifolia*), досягши значного адаптаційного успіху. Серед видів-кенофітів, які за ступенем натуралізації знаходяться на ранніх стадіях

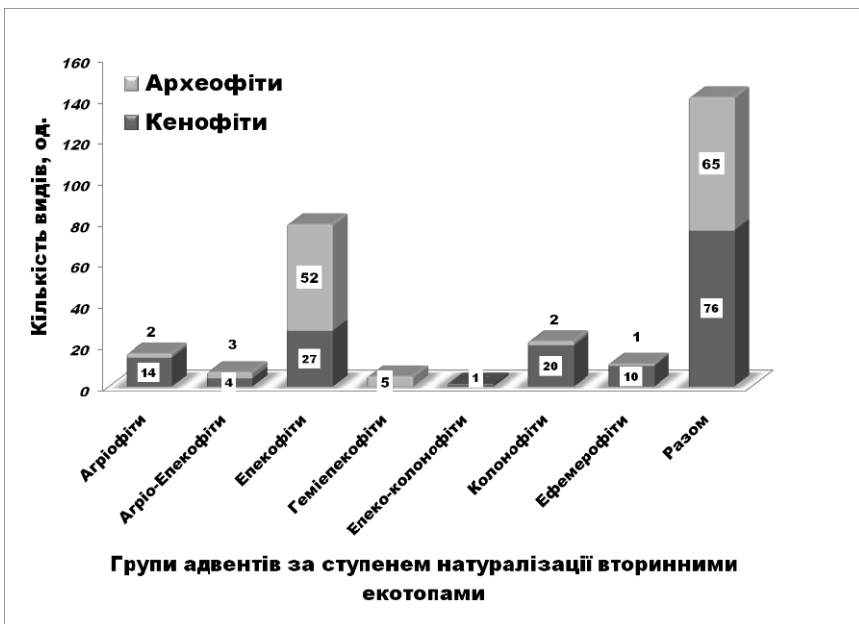


Рисунок 4. Співвідношення між групами адвентивної фракції рослинного покриву луків Лісостепу за часом занесення та показником поширення антропоційно порушеними екотопами

інвазії переважають колонофіти та ефемерофіти, що обумовлено їхнім початковим положенням у демураційних рядах рослинного покриву.

Не менш важливим є показник шляху занесення виду до певного регіону (рис. 5). За цим показником з'ясовано, що найпредставленішою групою є аколотофіти – 80 видів, серед них група археофітів налічує 70%, що свідчить про переважання вектору неумисного занесення для більшості представників чужорідної флори Лісостепу, особливо в давні часи.

Тим часом, у групі ергазіофітів переважна більшість видів належать до кенофітів, що пов'язано із посиленням інтродукції цінних у господарському відношенні представників світової флори та їхньою подальшою втечею з культури й поширення в екосистемах-реципієнтах.

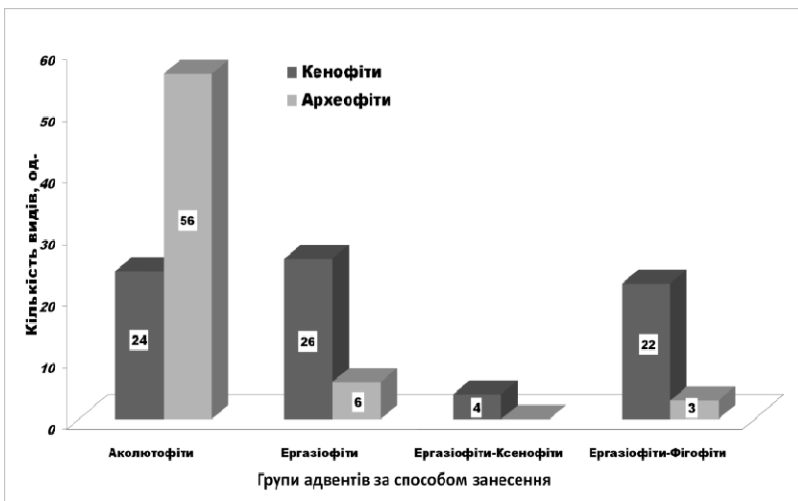


Рисунок 5. Співвідношення між групами адвентивної фракції рослинного покриву луків Лісостепу за часом та способом занесення

Серед апофітної фракції за показником поширення антропогенно трансформованими ектопами переважають геміапофіти – 66 видів або 39,5% апофітної фракції (рис. 6), серед представників цієї групи широко розповсюджені перелогами та землями з відновлюваним рослинним покривом *Achillea submillefolium* Klokov & Krytzka, *Agrimonia eupatoria* L., *Berteroa incana* (L.) DC., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Dactylis glomerata* L., *Euphorbia cyparissias* L., *Picris hieracioides* L., *Trifolium pratense* L., *Vicia cracca* L. тощо. Незначно їм поступається група евапофітів – 55 видів або 32,9%, серед них такі розповсюджені види як *Arctium lappa* L., *Artemisia vulgaris* L., *Bromus mollis* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Convolvulus arvensis* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Linaria vulgaris* Mill., *Taraxacum officinale* F.H. Wigg., *Trifolium repens* L., *Urtica dioica* L. та інші подібні види.

Група апофітів випадкових має 46 видів або 27,5% загальної апофітної фракції, серед представників цієї групи відновлюваними угрупованнями трапляються *Asperula cynanchica* L., *Astragalus onobrychis* L., *Carex hirta* L., *Galium verum* L., *Gypsophylla paniculata* L., *Ranunculus polyanthemus* L., *Scabiosa ochroleuca* L. тощо.

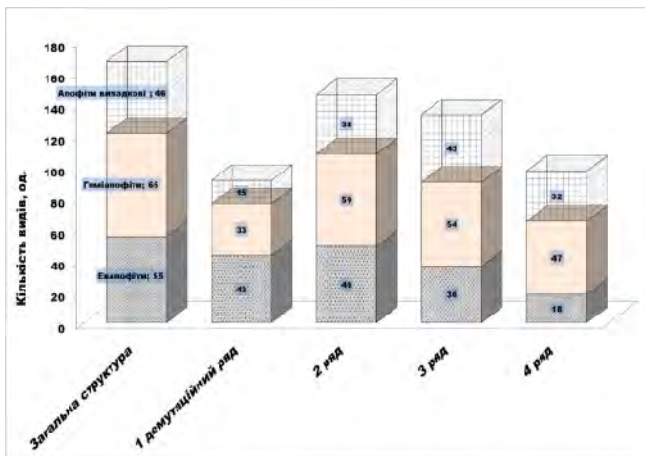


Рисунок 6. Групи апофітів за показником поширення антропоічно порушеними екотопами за їхнім розподілом демутаційними рядами рослинного покриву луків Лісостепу

Серед особливостей структури апофітної фракції, за протікання відновних процесів у рослинному покриві, виявлено обернено пропорційну залежність між часткою евапофітів у структурі демутаційних рядів та часовим проміжком після порушення у рослинному угрупованні. Структура першого та другого демутаційних рядів характеризується наявністю евапофітів відповідні частки яких становлять 25,7% та 29,3% фракції, починаючи з третього ряду спостерігаємо спад до 21,6% та до 10,8% у структурі четвертого ряду.

Паралельно зі зменшенням числа евапофітів та заселення місцезростань едифікаторами лучних угруповань зростає частка геміапофітів та апофітів випадкових. Зокрема група геміапофітів становить 19,8% структури першого ряду, 35,3% у структурі другого ряду, 32,3% – третього та 28,1% – четвертого. Апофіти випадкові в структурі першого ряду становлять 9,0%, другого – 22,8%, третього – 25,7%, у структурі четвертого демутаційного ряду – 19,2%. Таким чином, співвідношення між групами апофітів є індикаційним показником для визначення положення рослинних угруповань у структурі демутаційних рядів.

Отже, синантропна фракція займає помітне місце у флористичній структурі перелогів та земель з відновлюваною лучною рослинністю, налічуючи майже половину видового багатства

(49,8% або 308 видів), 167 видів або 54,2% загальної синантропної фракції відносяться до апофітів, група адвентивних видів налічує 141 вид (45,8%) видового багатства, що справляє вагомий вплив на відновлення рослинних угруповань і їхніх комплексів.

За часом занесення переважають кенофіти (76 видів або 53,9% складу адвентивної групи), археофіти становлять 65 видів (46,1%), що свідчить про посилення процесів адвентизації цієї природної зони.

За характером натуралізації адвентивних видів фітоценозами переважають епекофіти (79 видів або 56,0%), серед яких значна участь археофітів, група агріофітів має 16 видів (11,3%) більшість з яких є кенофітами, здатними проникати до складу природних фітоценозів, формуючи змінюючи структуру рослинного угруповання – *Phalacrolooma annuum*, *Elaeagnus angustifolia*, *Impatiens parviflora*, *Acer negundo*, досягнувши значного адаптаційного успіху. Групи ефемерофітів та колонофітів сформовані переважно видами-кенофітами за часом занесення, що обумовлено не завершеністю їхньої адаптації до нових умов існування.

За способом занесення найпредставленішою групою є аколкофіти – 80 видів, серед них група археофітів налічує 70%, що свідчить про переважання вектору неумисного занесення у давні часи. Водночас групу ергазіофітів складають види серед яких значна кількість кенофітів, що свідчить про інтенсифікацію господарської діяльності на території Лісостепу останніми століттями.

Серед апофітної фракції за показником поширення антропогенно трансформованими ектопами переважають геміапофіти – 66 видів (39,5% фракції), меншу участь мають евапофіти (55 видів або 32,9%), група апофітів випадкових має (46 видів або 27,5%), за протікання відновних процесів у рослинному покриві, виявлено обернено пропорційну залежність між часткою евапофітів у структурі демуаційних рядів та часовим проміжком після порушення в рослинному угрупованні.

Отже, спостерігається посилення синантропізаційних процесів у флористичній структурі рослинного покриву Лісостепу, обумовлене появою видів з числа агріофітів, які здатні докорінно змінювати структуру рослинного покриву та впливати на хід відновлення рослинних угруповань. З іншого боку, співвідношення між групами видів у структурі адвентивної та апофітної фракцій мають індикаційне значення для визначення положення рослинних угруповань у структурі демуаційних рядів.

Список джерел посилань

1. Абдулоєва О. С., Шевчик В. Л., Карпенко Н. І. Інвазійні чужинні види вищих рослин у рослинних угрупованнях Канівського природного заповідника // Заповід. справа в Україні. 2009. Т. 15. Вип. 2. С. 31–36.
2. Александрова В. Д. Изучение смен растительного покрова. Полевая геоботаника. Моква; Ленинград: Наука, 1964. С. 300–447.
3. Бурда Р. І., Ігнатюк О. А. Методика дослідження адаптивної стратегії чужорідних видів рослин в урбанізованому середовищі. Київ: НЦЕБМ НАН України; ЗАТ "Віпол", 2011. 112 с.
4. Двірна Т. С. Історія дослідження адвентивної фракції флори Роменсько-Полтавського геоботанічного округу// Біол. системи. 2013. Т. 5. Вип. 1. С. 58–65.
5. Двірна Т. С., Звягінцева К. О. Знахідки *Euphorbia davidii* Subils (*Euphorbiaceae*) на території Лівобережного Лісостепу України / Укр. ботан. журн. 2013. Т. 70, № 3. С. 351–353.
6. Куземко А. А. Ступінь антропогенної трансформації справжньолучних фітоценозів лісової та лісостепової зон рівнинної частини України // Автохт. та інтрод. росл. України. 2006. Вип. 2. С. 29–34.
7. Определитель высших растений Украины / отв. ред. Ю. Н. Прокудин. Киев: Наук. думка, 1987. 548 с.
8. Серга О. І., Бабицький А. І., Китаєв О. І. та ін. Оцінка ступеня потенційної морозостійкості інвазійних деревних видів рослин у Правобережному Лісостепу України // Наук. вісн. НУБіП України. Серія Біологія, біотехнологія, екологія. 2016. Вип. 234. С. 189–198. URL: http://irbis-nbuv.gov.ua/nvnau_biol_2016_234_24.pdf.
9. Протопопова В. В. Поширення деяких нових та маловідомих адвентивних рослин по Лісостепу і Степу України за післявоєнний // Питання експер. ботаніки / відп. ред. К. М. Ситник. 1964. С. 127–132.
10. Протопопова В. В. Адвентивні рослини Лісостепу та Степу України // Укр. ботан. журн. 1965. Т. 22, № 3. С. 38–44.
11. Протопопова В. В. Адвентивні рослини Лісостепу і Степу України. Київ: Наук. думка, 1973. 188 с.
12. Протопопова В. В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. Київ: Наук. думка, 1991. 192 с.
13. Протопопова В. В., Шевера М. В. Фітоінвазії. І. Аналіз основних термінів // Пром. ботаніка. 2005. Вип. 5. С. 55–60.
14. Якубенко Б. Є., Чурілов А. М., Тертишний А. П. та ін. Синантропізаційний аналіз флори перелогів Лісостепу Київської області // Біоресурси і природокористування. 2014. № 3. С. 5–10. URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Bio/article/download/4403/4321>.

15. Бурда Р. І., Пашкевич Н. А., Бойко Г. В та ін. Чужорідні види охоронних флор Лісостепу України. Київ: Наук. думка, 2015. 114 с.

16. Якубенко Б. С., Григорюк І. П. Осередки синантропізації агроландшафтів Лісостепу України // Біоресурси і природокористування. 2009. Т. 1., № 1–2. С. 15 – 31.

17. Dalmazzone S., Giaccaria S. Economic drivers of biological invasions: A worldwide, bio-geographic analysis // *Ecolog. Econom.* 2014. Vol. 105. P. 154–165.

18. Ferreras A. E., Galetto L. From seed production to seedling establishment: Important steps in an invasive process // *Acta Oecologica.* 2010. Vol. 36. P. 211–218. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1146609X10000020>

19. McNeely J. A. A., Mooney H.A., Neville L. E. et al. *Global Strategy on Invasive Alien Species.* Gland; Cambridge: IUCN, 2001. – 50 p.

20. Richardson D. M., Pyšek P., Rejmanek M. et al. Naturalisation and invasion of alien plants: concepts and definitions // *Diversity & Distributions.* 2000. Vol. 6. P. 93–107.

21. Protopopova V., Shevera M. Archaeophytes in Ukraine: the present patterns of distribution and degree of naturalization // *Thaiszia. J. Botan. Kosice.* 2005. Vol. 15, Suppl. 1. P. 53–69.

22. Protopopova V., Shevera M. Ergasiophytes of the Ukrainian // *Biodiv. Res. Conserv.* 2014. Vol. 35. P. 31–46.

УДК 632.51:615.32

**ФІТОХІМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ РОСЛИН ВИДІВ
SOLDAGO CANADENSIS L. ТА *SOLIDAGO VIRGAUREA* L.
ЯК ПРОЯВ ЇХНЬОЇ ІНВАЗІЙНОЇ СПРОМОЖНОСТІ**

*Джуренко Н. І.*¹, кандидат біологічних наук

*Коваль І. В.*¹, кандидат біологічних наук

*Колесніченко О. В.*², доктор біологічних наук

¹ *Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України,
м. Київ*

² *Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ*

Постановка проблеми, аналіз публікацій щодо її розв'язання. Увагу вчених багатьох країн привертають дослідження щодо агресивних чужорідних видів рослин, які виявляють потужну інвазійну спроможність, створюючи загрозу для аборигенних видів.

В Україні та інших європейських країнах до таких рослин відносяться види роду *Solidago* L., особливо, *Solidago canadensis* L. [1, 2, 3].

S. canadensis з'явився на теренах України в середині минулого століття як декоративна рослина, можливо, у результаті інтродукційної діяльності, зокрема, у ботанічних садах. Відомо близько 80 видів роду золотушник *Solidago* L. родини *Asteraceae*, що поширені, здебільшого, у Північній Америці. Ще з давніх часів практичне значення як лікарські рослини мають два види – золотушник звичайний (*Solidago vulgaurea* L.) та золотушник канадський (*Solidago canadensis* L.), які виявляють діуретичну, протизапальну, в'яжучу, жовчогінну активність і застосовуються в разі ниркокам'яної хвороби, набряків серцевого і ниркового походження, запобігають надмірній ламкості капілярів, мають значну протифунгальну дію і ефективні за лікування кандидозів [4–9]. Лікарською сировиною є надземна частина рослин у фазі квітіння, в якій наявні флавоноїди, ефірна олія, сапоніни, органічні кислоти та ряд інших сполук [9, 10, 11]. Свіжі квітки рослин використовують у гомеопатичних препаратах [11].

Наприкінці 80-х років минулого сторіччя у флорі України серед видів роду *Solidago* L. вид *Solidago virgaurea* L. був поширений майже по всій території, розсіяно на луках, у лісах, галявинах, а *Solidago canadensis* L. рідко, в садах, парках, на квітниках [12–17]. Однак, за кілька десятиріч *S. canadensis* настільки добре адаптувався до еколого-кліматичних умов України, що почав займати перші рядки в переліку адвентивних та агресивних видів. Нині *S. canadensis* L. – це адвентивна рослина, поширена по усій території України на луках, галявинах, ділянках з порушеним рослинним покривом. Значне поширення *S. canadensis* пов'язане з її біологічними особливостями – особина продукує насіння, яке переноситься вітром на значні відстані та схильна до значної вегетативної репродукції; виділяє сполуки-інгібітори, які подавляють ріст інших рослин; практично не поїдається тваринами; немає прямих рослин-конкурентів та шкідливих комах. Алелопатично активним можливостям рослини, очевидно, також сприяє наявність комплексу біологічно активних сполук (БАС). Особливістю рослин є нерівномірний розподіл діючих сполук по органах та переважна локалізація їх в певних

органах, що потребує комплексних досліджень. Формування, у результаті адвентизаційних процесів, значного потенційного джерела лікарської сировини для використання золотушників у фармації також потребує всебічних фітохімічних досліджень.

Мета досліджень – визначити біологічно активні сполуки рослин *S. vulgaurea* L. та *S. canadensis* L., що накопичуються в різних органах рослин на різних фазах розвитку як важливого чинника інвазійності завдяки наявності комплексу БАС та можливості використання у фармації.

Матеріал і методика досліджень. Об'єктами досліджень були види роду *Solidago*: золотушник канадський (*Solidago canadensis* L.) та золотушник звичайний (*Solidago virgaurea* L.) колекційного фонду Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України. Рослинний матеріал для досліджень відбирали різні фази росту і розвитку рослин: вегетативну та генеративну (бутонізація, квітування, плодоношення).

Вегетативний період у золотушників починається, залежності від суми позитивних температур, у другій декаді квітня. У *S. canadensis* фаза бутонізації настає в другій декаді червня, з другої декади липня по третю декаду серпня триває фаза квітування, фаза плодоношення – починається з третьої декади серпня. У *S. vulgaurea* фаза бутонізації починається з третьої декади червня, тривалість фази квітування співпадає з *S. canadensis*, а фаза плодоношення – з другої декади серпня.

Біологічно активні сполуки (дубильні речовини, катехіни, аскорбінова кислота) визначали в різних органах рослин (листки, стебла, корені, суцвіття) за загальноприйнятими методиками [18–20].

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень на наявність біологічно активних сполук в рослинах *S. vulgaurea* та *S. canadensis* показано значну їх варіабельність як в процесі розвитку, так і в різних органах.

Одним з найпотужніших класів БАС за чисельністю хімічних сполук є феноли, які виявляють значну фізіологічну активність. Дослідження дубильних речовин у листках *S. vulgaurea* та *S. canadensis* показало, що на початку розвитку рослин, у фазі бутонізації, уміст суттєво не відрізняється і складає 4,21 %, 4,52 % відповідно, однак у фазі квітування і плодоношення відмічено значну різницю в накопиченні цих сполук. Так, у листках *S.*

vulgaurea зафіксовано підвищення умісту зазначених речовин до 6,91 % (фаза квітування) та незначне зниження у фазі плодоношення – до 6,39 %. Натомість, у листках *S. canadensis* спостерігалось зменшення вмісту дубильних речовин до 3,02 % (фаза квітування) та незначне підвищення до 3,43 % у фазі плодоношення (рис. 1).

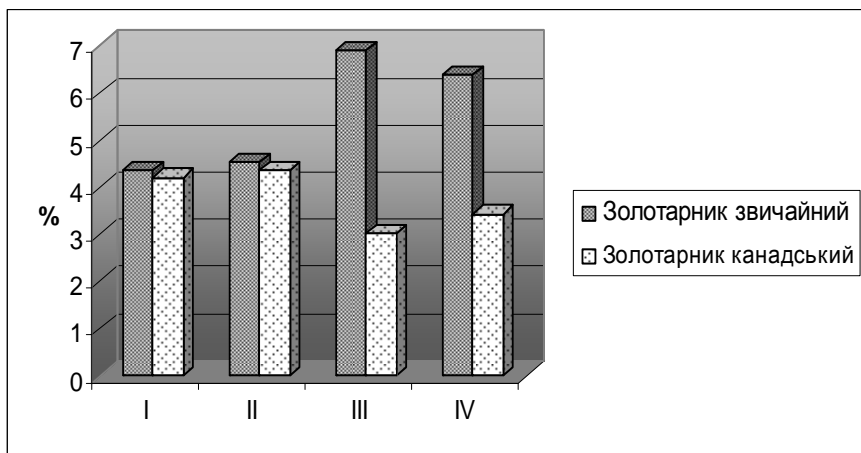


Рисунок 1. Уміст дубильних речовин у листках рослин *S. vulgaurea* та *S. canadensis* у різні фази розвитку, де I – початок вегетації, II – бутонізація, III – квітування, IV – плодоношення

У стеблах обох видів досліджених рослин виявлено незначний уміст дубильних речовин. У фазах бутонізації і плодоношення як у *S. canadensis*, так і у *S. vulgaurea* рівень дубильних речовин підвищувався до 2,18 % і 1,61 % відповідно (рис. 2).

Максимальне накопичення дубильних речовин у коренях *S. canadensis* та *S. vulgaurea* відбувається в різні періоди розвитку рослин, зокрема, для аборигенного виду характерне для фази бутонізації (3,02%), зі зниженням до 2,76 % у фазі плодоношення, тоді як для адвентивного виду – на початку вегетації (3,33 %) з поступовим зниженням до 2,34 % у фазі квітування. На інших фазах розвитку рослин уміст дубильних речовин переважав 2,00 %. (рис. 3).

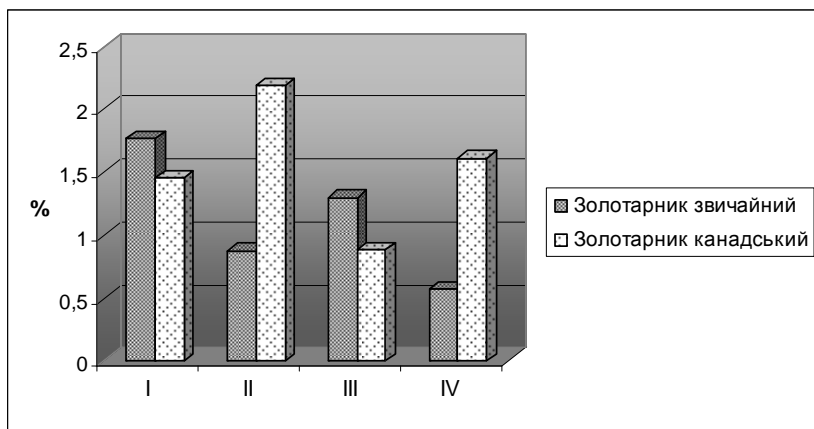


Рисунок 2. Уміст дубильних речовин у стеблах рослин *S. vulgaurea* та *S. canadensis* у різні фази розвитку:
I – початок вегетації, **II** – бутонізація, **III** – квітнення,
IV – плодоношення

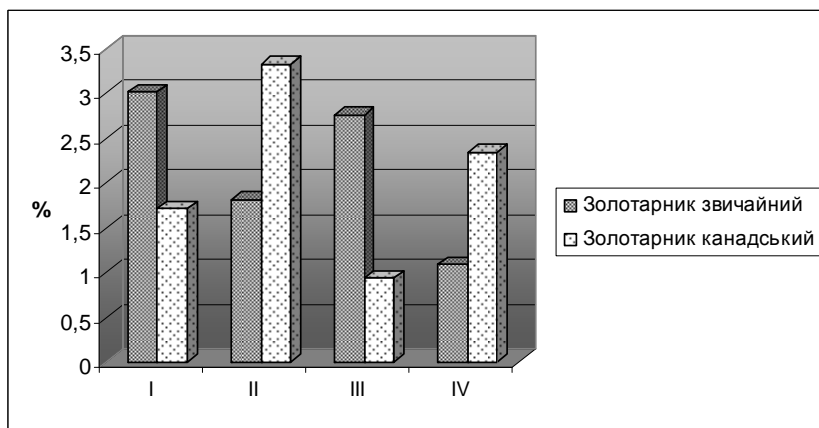


Рисунок 3. Уміст дубильних речовин в коренях рослин *S. vulgaurea* та *S. canadensis* у різні фази розвитку:
I – початок вегетації, **II** – бутонізація, **III** – квітнення,
IV – плодоношення

Протилежну динаміку по накопиченню дубильних речовин виявлено в суцвіттях досліджених видів рослин. Значний уміст цих речовин у суцвіттях *S. canadensis* виявлено у фазі бутонізації 6,78 %; на інших фазах розвитку рослини відмічено їх зниження кількості до 3,79 % (фаза квітання) і 3,41 % (плодоношення). У суцвіттях *S. vulgaurea*, навпаки, у фазі бутонізації спостерігається мінімальний уміст дубильних речовин (2,96 %), який підвищується до 3,95 % (фаза квітання), знижуючись до 3,79 % у фазі плодоношення (рис. 4). Звідси, максимальна кількість дубильних речовин накопичується у листках *S. vulgaurea* у фазах квітання і плодоношення, а у *S. canadensis* – у суцвіттях.

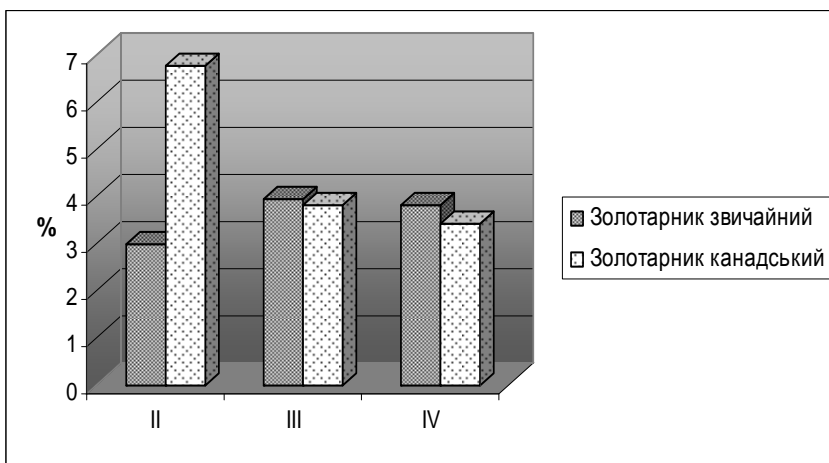


Рисунок 4. Уміст дубильних речовин в суцвіттях рослин *S. vulgaurea* та *S. canadensis* у різні фази розвитку: II – бутонізація, III – квітання, IV – плодоношення

Не виявлено чітких тенденцій за накопичення у вегетативних органах досліджених видів рослин іншої групи фенольних сполук – катехінів (таблиця). Так, у листках *S. vulgaurea* відмічено поступове підвищення рівня цих сполук до фази квітання, в якій їх зафіксовано 71,25 мг %, у подальшому він знижується у фазі плодоношення. У листках *S. canadensis*, навпаки, максимальну кількість катехінів виявлено у фазі плодоношення (127,5 мг %), що

значно вище порівняно з *S. vulgaurea*. Ця група сполук, яка відноситься до фенольних, є однією з найпотужніших за аделопатичною активністю, а їх значна кількість може свідчити про спроможність *S. vulgaurea* та *S. canadensis* активно впливати на розвиток інших видів рослин, тобто бути одним із чинників інвазійної активності. У стеблах досліджених видів рослин уміст катехінів невисокий – до 33,37 мг %, з незначним підвищенням у генеративній фазі порівняно з початком вегетації.

Значний уміст катехінів виявлено в коренях досліджених видів рослин. Визначено, що максимальна їх кількість нагромаджується на початку вегетації, при цьому показник значно переважає у виду *S. canadensis*, порівняно з *S. vulgaurea* – 735,0 мг% і 105,0 мг% відповідно, що може свідчити про переваги фітохімічного потенціалу виду в інвазійних процесах. В інші фази розвитку рослин кількість катехінів у коренях обох видів суттєво знижується до 25,2 мг% (фаза бутонізації) у *S. vulgaurea*, тоді як у *S. canadensis* тільки до 85,5 мг% у цій же фазі. У подальшому відбувається значне підвищення їх рівня до 160,5 мг% у *S. canadensis* (фаза квітання), яке триває до фази плодоношення (652,5 мг%), в той час як у *S. vulgaurea* лише до 75,0 мг%. Максимальний вміст катехінів в коренях обох видів відмічено на початку вегетації та у фазі плодоношення (для *S. canadensis*). Необхідно зазначити схильність у виду *S. canadensis* до накопичення катехінів у стеблах, листках, коренях порівняно з *S. vulgaurea*.

Суцвіття досліджених видів золотарників не схильні до накопичення катехінів: їхній уміст не перевищує 67,75 мг % для *S. vulgaurea* і 90,00 мг % у *S. canadensis*. Водночас наявна відмінність між видами на різних фазах розвитку рослин, зокрема, у суцвіттях *S. vulgaurea* вміст катехінів поступово зростає від 48,75 мг % до 67,75 мг %, тоді як суцвіттях *S. canadensis* від 51,75 мг % до 57,75 мг % з максимумом (90,00 мг%) у фазі квітання (рис. 5). За дослідження вмісту аскорбінової кислоти в рослинах *S. vulgaurea* та *S. canadensis* встановлено, що максимальна її кількість накопичується у фазі квітання, але кількість незначна. У *S. vulgaurea* вміст аскорбінової кислоти в цій фазі складає 5,37 мг% у листках, у суцвіттях – 4,02 мг %, а у *S. canadensis* – 10,75 мг % у листках, 6,07 мг % у суцвіттях (рис. 6).

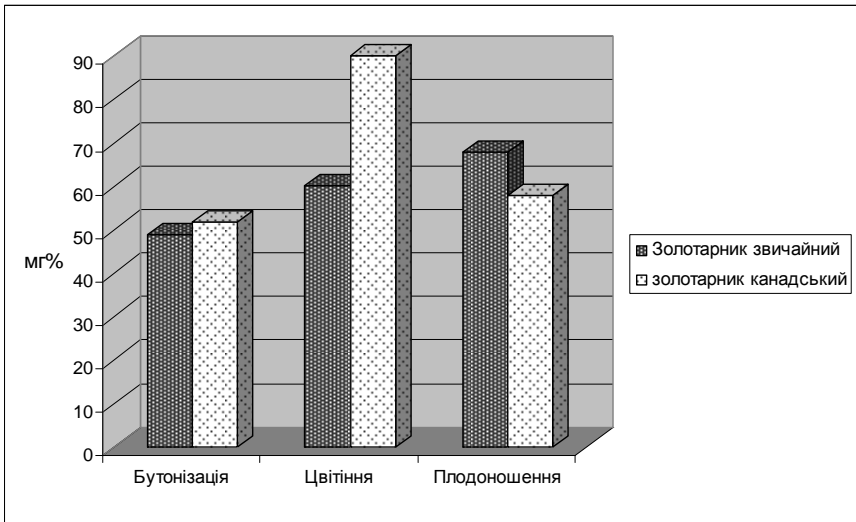


Рисунок 5. Уміст катехинів у суцвіттях рослин *S. vulgaurea* та *S. canadensis* у різні фази розвитку: II – бутонізація, III – квітування, IV – плодоношення, мг%

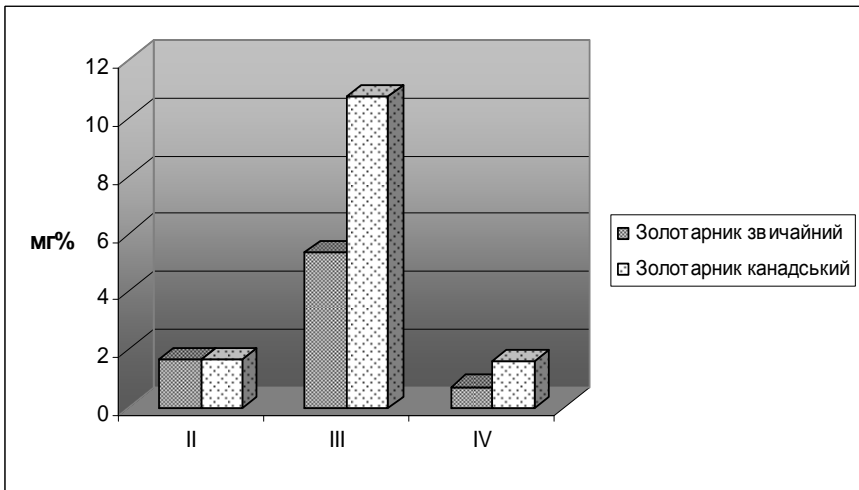


Рисунок 6. Уміст аскорбінової кислоти в листках *S. vulgaurea* та *S. canadensis* у різні фази розвитку: II – бутонізація, III – квітування, IV – плодоношення

Таблиця. Уміст катехінів у вегетативних органах у різні фази вегетації, мг %

Види	Початок вегетації			Бутонізація			Квітування			Плодоношення		
	листки	стебла	корінь.	листки	стебла	корінь.	листки	стебла	корінь.	листки	стебла	корінь.
<i>S. vulgaurca</i>	26,3	1,8	105	60	5,3	25,2	71,25	15,75	75	42	4,1	18,3
<i>S. canadensis</i>	30,0	0,7	735	21,3	20,1	85,5	56,7	33,38	160,5	127,5	29,25	652,5

Отже, за дослідження біологічно активних сполук в аборегенного виду *S. vulgaurea* та адвентивного *S. canadensis* з'ясовано, що їхній уміст суттєво варіює впродовж вегетаційного періоду і суттєво відрізняється в кількісному відношенні на різних фазах розвитку рослин. Переважання в накопиченні, зокрема, фенольних сполук у рослин *S. canadensis*, очевидно, може свідчити про його інвазійну активність за рахунок потужного комплексу БАС, особливо, на початку вегетації. Наявність різнопланового комплексу БАС у надземній частині золотарників та зокрема, коренях, *S. canadensis* та його лікарської сировини передбачає використання у фітозасабах поліфункціонального спрямування.

Висновки. 1. Дослідження біологічно активних сполук у видах роду *Solidago* *S. vulgaurea* L. та *S. canadensis* L. у різних органах у різні фази розвитку рослин показали їх значну варіабельність.

2. Установлено, що максимальна кількість дубильних речовин накопичується в листках *S. vulgaurea* у фазах квітування (6,91 %) і плодоношення (6,39 %), у *S. canadensis* – у суцвіттях (6,78 %).

3. Відмічено здатність рослин виду *S. canadensis* до накопичення катехінів у стеблах, листках, коренях порівняно з видом *S. vulgaurea*, при цьому максимальний вміст катехінів у коренях обох видів відмічено на початку вегетації (735,0 мг% і 105,0 мг%) та у фазі плодоношення для *S. canadensis* (652, 5 мг%).

4. З'ясовано, що у досліджених видів рослин нагромаджується незначна кількість аскорбінової кислоти, максимальний уміст якої зафіксовано в листках *S. canadensis* у фазі квітування (10,75 мг%).

5. Надземну частину золотарників у фазі квітування, зокрема, адвентивний вид *S. canadensis* та корені доцільно використовувати за розробки фітозасобів поліфункціонального спрямування.

6. Різноманітний комплекс БАС, який у кількісному співвідношенні переважає у *S. canadensis* порівняно з *S. vulgaurea* може свідчити про зв'язок фітохімічного потенціалу з інвазійною спроможністю адвентивного виду.

Список джерел посилань

1. Чумаков Л. С. Невердасова М. А. Экологическая оценка травянистых фитоценозов и золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.) под пологом городских хвойных насаждений // Эколог. вестн. 2016. № 1. С. 46–56.

2. Гусев А. П. Воздействие инвазии золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.) на восстановительную сукцессию на залежах (юго-восток Беларуси) // Рос. журн. биол. инвазий. 2015. № 1. С. 10–16.

3. Булохов А. Д., Клюев Ю. А., Панасенко Н. Н. Неофиты и их сообщества в Брянской области // Ботан. журн. 2011. Т. 96, № 5. С. 606–621.

4. Олійник М. П., Гнезділова В. І. Лікарські рослини перелогових екосистем придністровського Поділля // Наук. часопис Нац. педагог. ун-ту ім. М. П. Драгоманова. Серія 20. Біологія. 2013. Вип. 5. С. 21–25.

5. Губергриц А. Я., Соломченко Н. И. Лекарственные растения Донбасса. Донецк, 1990. С. 74–76.

6. Мамчур Ф. І. Довідник з фітотерапії. Київ: Здоров'я, 1984. С. 119–120.

7. Батюк В. С., Василенко Е. А., Ковалева С. Н. Флавоноиды *Solidago virgaurea* L. и *S. canadensis* L. и их фармакологическое свойства // Растит. ресурсы. 1988. Т. 24 (1). С. 92–99.

8. Палов М. Энциклопедия лекарственных растений. Москва: Мир, 1998. 467 с.

9. Мінарченко В. М. Лікарські судинні рослини України (медичне та ресурсне значення). Київ: Фітосоціоцентр, 2005. 324 с.

10. URL: <http://vilarnii.ru/wp-content/uploads/программа-конференции-от-20.06.2016.pdf>

11. Ковальов В. М., Павлій О. І., Ісакова Т. І. Фармакогнозія з основами біохімії рослин. Харків: Вид-во НФАУ, 2000. С. 150.

12. Полетико О. М., Мишенкова А. П. Декоративные растения открытого грунта. Ленинград: Наука. 1967. 166 с.

13. Головкин Б. Н. и др. Декоративные растения СССР. Москва: Мысль, 1986. С. 282–283.

14. Аксёнов Е. С., Аксёнова Н. А. Декоративное садоводство для любителей и профессионалов. Травянистые растения. Москва: АСТ-ПРЕСС, 2001. 110 с.

15. Маланкина Е. Л. Лекарственные растения в ландшафте. Москва: Вече, 2006. С. 67–71.

16. Сушко Л. П., Матис М. М. Використання лікарських рослин Прикарпаття у фітотерапії // Наук. вісн. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українкію Вип. 3. С. 250–253.

17. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д. Н., Котов М. И., Проскудин Ю. Н. и др. Киев: Наук. думка, 1987. С. 320–321.

18. Методы биохимического исследования растений / под ред. А. И. Ермакова. Ленинград: Агропромиздат, 1987. 430 с.

19. Методические рекомендации по анализу плодов на биохимический состав. Ялта: ГНБС, 1982. С. 11–17.

20. Государственная фармакопея СССР. Вып. 1. Общие методы анализа. Москва: Медицина, 1987. С. 286–287.

УДК 582.711.71: [575.2+574.1]

**СТАРОВИННІ ТРОЯНДИ КОЛЕКЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО
БОТАНІЧНОГО САДУ іМЕНІ М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ ЯК
ДЖЕРЕЛО ГЕНЕТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ**

*Рубцова О. Л.*¹, доктор біологічних наук

*Колесниченко О. В.*², доктор біологічних наук

*Булах П. Є.*¹, доктор біологічних наук

*Чижанькова В. І.*¹

*Гордієнко Д. С.*³

¹*Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН
України, м. Київ*

²*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ*

³*Державний дендрологічний парк "Олександрія" НАН України,
м. Біла Церква*

Постановка проблеми, аналіз останніх публікацій щодо її розв'язання. Створення нових декоративних сортів, адаптованих до певних ґрунтово-кліматичних умов і стійких до несприятливих чинників середовища, шкідників та хвороб завжди визначається можливостями вибору необхідного матеріалу.

Мобілізація вихідного інтродукційного матеріалу неминуче пов'язана зі зменшенням генетичної гетерогенності культивованих рослин, що призводить до істотного зниження їх стійкості до чинників зовнішнього середовища. Наслідки введення в культуру рослин природної флори з метою їх використання в різних сферах діяльності людини призвело до катастрофічного зниження рівня поліморфності культурних рослин. Усвідомлення цієї ущербності або як прийнято казати "генетичної ерозії" прийшло до людини ще в 60-х

роках минулого століття. Наразі в усьому світі створюються сорти культурних рослин на основі близьких генотипів, без залучення достатньо гетерогенних, але малопродуктивних дикорослих близькоспоріднених форм. Вони мають загрозливо однорідну генетичну основу. Стало зрозумілим, що селекція сучасних сортів здійснюється на базі обмеженого вихідного генетичного матеріалу, що призводить до втрати генетичного різноманіття або до генетичної ерозії [1, 3, 13, 14]. Найзначніші втрати генетичного різноманіття на шляху формування культурного виду з дикорослого предка зумовлені трьома основними процесами діяльності людини: одомашненням, інтродукцією і селекцією нових сортів [2, 3, 17]. Отже, втрата генетичної різноманітності при створенні нових сортів стає очевидною.

Вирішенню проблеми "генетичної ерозії" в селекції нових сортів сприяє використання рослин природних видів. Селекція сучасних троянд здійснюється, як правило, без залучання видів природної флори. У разі створення сучасних сортів троянд в селекційних програмах з 400 видів використано близько 15. Це пояснюється: 1) низькою результативністю схрещування, 2) бажані ознаки (махровість, ремонтантність) є рецесивними. У той же час величезне сучасне різноманіття троянд є відображенням того, що гібридизація між сортами троянд є відносно легкою: вони легко схрещуються, їхні генеративні органи достатньо великі, і сіянци, якщо вони ремонтантні, квітують протягом кількох місяців після проростання насіння. Вирішити проблему збільшення генетичного різноманіття, на нашу думку, можна шляхом використання в селекції старовинних сортів троянд, які за генетичним різноманіттям наближаються до видів природної флори і є резервом генетичного матеріалу з важливими ознаками. Від широти вибору таких рослин для гібридизації залежить успіх селекціонерів у створенні нових сортів. Тому в проблемі збереження фіторізноманіття вагоме місце займає дослідження унікального генофонду старовинних сортів [6, 7].

Неоцінену роль в вирішенні селекційних програм відіграють ботанічні сади, які володіють значними колекціями рослин, зокрема троянд, серед яких чільне місце займають раритетні сорти. Збирання колекцій, інвентаризація, ідентифікація та збереження старовинних сортів – невід’ємна риса культури багатьох країн світу.

У США (1975 р.) а потім у багатьох країнах Європи та Азії було створено спеціальні спільноти Heritage Roses Group, а іноді і спеціальні сади (San Jose Heritage Garden у США), мета яких полягає у збереженні, вивченні, розмноженні та використанні в селекції старовинних сортів троянд.

У садах троянд часто створюються спеціальні історичні колекції (як це було зроблено у відомому саду троянд л'Ей), або виділяються в складі колекцій групи інтродуцентів, що відрізняються за історією введення їх у культуру [4].

Старовинні сорти троянд інтенсивно використовувались в селекції Девідом Остіном в Англії. Одержані ним сорти увійшли до нової групи троянд під назвою "англійські троянди" [8, 12].

Старовинні сорти декоративних рослин вирощують у багатьох розсадниках світу, вони є об'єктом прибуткового продажу на спеціальних ярмарках Rare Plant Fairs. Україна ще немає належного досвіду участі в таких комерційних проектах.

Інвентаризація сортів троянд в ботанічних садах та дендропарках України здійснювалось з початку ХІХ ст., коли було видано каталоги та реєстри рослин садів (Нікітського ботанічного саду у 1912 р., Кременецького ботанічного саду у 1815 р., Акліматизаційного саду І.Н. Каразіна у 1833 р., Ботанічного саду Київського університету у 1834 р. тощо [6, 11].

Спеціальні каталоги троянд (Костецький, 1941; Клименко, Клименко, 1974; Клименко, Рубцова, 1986; Рубцова, 2009) [9, 10] стосувались колекцій в цілому. У них не виділялись окремо старовинні сорти.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України володіє унікальною колекцією старовинних сортів троянд, які можна вважати історичними, раритетними сортами. Повний облік цих сортів, вивчення їх фітосанітарного стану, особливостей охорони та догляду за ними буде вперше здійснено на теренах України. Такі дослідження є піонерськими, а використання старовинних сортів в селекційних програмах як Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України, так і інших ботанічних установ України має державне значення.

Мета досліджень. Метою наших досліджень було проаналізувати колекційний фонд старовинних троянд Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України

(НБС), та порівняти з кількісним складом старовинних троянд у світовій колекції троянд, яка відображена у спеціалізованому періодичному виданні *Modern Roses*–12 [15], а також у результаті аналізу декоративних ознак старовинних сортів троянд виділити ті, що є цінними для селекційної роботи. Поєднання виділених ознак старовинних троянд з широким спектром забарвлення та тривалим квітнуванням сучасних сортів є метою подальших селекційних програм.

Матеріал і методика досліджень. Сучасний колекційний фонд Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (НБС) становить 530 сортів троянд. Генофонд сортів троянд НБС, враховуючи їх величезну наукову та історичну цінність, Розпорядженням Кабінету міністрів України № 299-р від 31 травня 2006 р. був внесений в державний реєстр наукових об'єктів, що становлять Національне надбання.

Серед цього унікального біорізноманіття особливе значення мають старовинні сорти як носії унікальних якостей та банку генів. На території Саду троянд НБС зберігається 39 сортів старовинних троянд, які мають історичну, національну, наукову, колекційну, селекційну цінність. Серед них є сорти, виведені у XVIII ст., а також перший сорт троянд української селекції 'Comtesse de Woronzoff' (1829 р.). Колекція старовинних троянд НБС – найбільша в Україні.

Дослідження з інвентаризації, збереження та цілеспрямованого використання старовинних сортів в селекції плануються на основі всебічного дослідження цих об'єктів за єдиною схемою експерименту.

Старовинні сорти троянд вже використовуються в селекційній роботі фахівцями НБС та планується розширити експеримент для одержання нових декоративних сортів.

Дослідження проводились в колекції троянд НБС. Була проведена інвентаризація старовинних сортів, виявлені сорти-донори цінних декоративних ознак як вихідний матеріал для селекції.

Результати досліджень. Історія цивілізації нерозривно пов'язана з історією рослинництва, в основі якої, у свою чергу, лежить історія становлення асортименту корисних і декоративних рослин. Історія появи в культурі декоративних рослин менша за історію виникнення культурних харчових і технічних рослин. До того ж вона набагато краще документована, що дозволяє, по-перше,

прослідкувати шляхи поширення в культурі декоративних рослин, тобто динаміку розширення їхнього культивованого ареалу, по-друге, намітити періодизацію у створенні сучасного асортименту декоративних рослин. Таким чином, колекція старовинних троянд – це наочне, концентроване вираження прогресу в рослинництві за порівняно стислий період історії, демонстрація шляхів використання рослинних ресурсів земної кулі, резервної мінливості інтродуцентів, що проявляється в культурі і творчих можливостей людини.

Ботанічні сади, одним з першочергових завдань яких є вивчення біорізноманітності декоративних рослин і їх популяризація, не можуть не враховувати при створенні своїх колекцій і експозицій історичний аспект [10].

Увесь сучасний світовий сортимент троянд, що налічує близько 30 тисяч сортів, поділяють на дві групи згідно з історією походження: старовинні та сучасні троянди. До старовинних належать сорти, виведені до 1867 р. Відповідно, сучасні троянди – це сорти, виведені пізніше, оскільки 1867 р. вважається переломним в історії селекції садових троянд (у цьому році було створено видатний сорт ‘Ля Франс’ (‘La France’) – перший сорт троянд чайно-гібридної групи) [16].

У результаті скринінгу колекції троянд НБС було встановлено, що в колекції зберіглося 39 сортів старовинних сортів. Це складає приблизно 5 % від загальної кількості сортів колекції НБС, що співпадає з відносною кількістю старовинних троянд у світовій колекції (табл.).

Старовинні троянди поділяються на дві великі підгрупи: однократноквітучі (європейського походження) та ремонтантні (східного походження).

Старовинні троянди європейського походження включають: айширські, мохові, портландські, гібриди шипшин: *Rosa alba* L., *R. foetida* Herrm., *R. spinosissima* L., *R. gallica* L. (гальські троянди), *R. centifolia* L. (центрифольні троянди), *R. damascena* Mill. (дамаські троянди). Незважаючи на те, що вони квітуть один раз (за деяким винятком) за вегетаційний сезон, вони дуже декоративні. Більшість з них мають сильний аромат і потребують мінімального догляду.

До старовинних троянд східного походження відносяться китайські, нуазетові, чайні, бурбонські, ремонтантні, гібриди *R. sempervirens* L. Ці троянди мають унікальну здатність повторювати цвітіння, але вони менш зимостійкі, ніж європейські.

Таблиця. Співвідношення кількості сортів різних садових груп у світовій колекції троянд та колекції НБС

№ п/п	Назва групи	%	
		світова колекція троянд	колекція НБС ім. М.М. Гришка
1	Чайно-гібридні	37	28
2	Флорибунда	16	13
3	Напіввіткі	9	19
4	Ремонтантні	6	0,4
5	Гібриди шипшин	6	10
6	Старовинні троянди	5	5
7	Мініатюрні	4	3
8	Виткі великоквіткові	3	9
9	Поліантові	3	0,3
10	Рамблери	2	2
11	Клаймінги	2	0,3
12	Грандіфлора	1	2
13	Інші	6	8
	Усього	100	100

Колекція старовинних троянд НБС розподіляється за підгрупами так:

– троянди європейського походження (25 сортів): айширські – 1 ('Duc de Constantin'), гальські – 6 ('Belle de Crecy Rose', 'Belle Hermine', 'Cardinal de Richelieu', 'President de Sez', 'Violaceae', 'Versicolor'), дамаські – 6 ('Comte de Chambord', 'Jacques Cartier', 'Ispahan', 'Leda', 'Madam Hardy', 'Stanwell Perpetual'), гібриди *R. alba* – 4 ('Celestial', 'Maidens Blush', 'Madam Plantier', 'Felicité Permancier'), гібриди *R. foetida* – 1 сорт ('Persian Yellow'), гібриди *R. spinosissima* – 1 ('Poppius'), центіфольні – 2 ('Alain Blanchard', 'Village Maid'), мохові – 3 ('Chapeau de Napoleon', 'Mousseuse Rouge', 'William Lobb'), портландські – 1 ('Madam Boll');

– троянди східного походження (14 сортів): китайські – 3 ('Duchesse de Montebello', 'Fortune's Double Yellow', 'Rouletii'), нуазетові – 1 ('Marechal Niel'), чайні – 1 ('Comtesse de Woronzoff'), бурбонські – 3 ('Louise de Odier', 'Souvenir de la Malmaison', 'Commandant Beaurepaire'), гібриди *R. sempervirens* – 1 ('Felicité et

Perpetual'), ремонтантні – 5 ('La Reine', 'Madam Knorr', 'Marie Baumann', 'Reine de Violette', 'Souvenir du Docteur Jamain').

Переважає в колекції троянд європейського походження пояснюється їх більшою зимостійкістю, яка в троянд звичайно від'ємно корелює з ремонтантністю.

Троянди вирізняються великим різноманіттям ознак, які мають певну цінність для селекційних програм. Протягом всього величезного періоду селекції троянд робота була спрямована переважно на удосконалення морфологічних ознак. Нами була проаналізована колекція старовинних троянд як джерело цінних ознак для селекційної роботи. У першу чергу звертали увагу на забарвлення, махровість, форму квітки, оригінальність сорту (наявність "моху" – трихом на бутонах та пагонах троянд).

Серед численних ознак, які визначають декоративну цінність сортів троянд, забарвлення квітки має провідну роль. Аналіз забарвлення старовинних троянд показав, що в колекції НБС переважають рожеві сорти (18 сортів), але найбільш цінними є сорти з рідкісним для троянд забарвленням: пурпурово-фіолетові (10 сортів: 'Alain Blanchard', 'Belle de Crecy Rose', 'Belle Hermine', 'Cardinal de Richelieu', 'Marie Baumann', 'Mousseuse Rouge', 'Reine de Violette', 'Violaceae', 'Souvenir du Docteur Jamain', 'William Lobb'), жовті (1 сорт – 'Persian Yellow'), смугасті (3 сорти: 'Commandant Beaurepaire', 'Village Maid', 'Versicolor').

Однією з найважливіших морфологічних характеристик квіток троянд є махровість, або кількість пелюсток. Ця ознака має значення як для декоративних троянд, так і ефіроолійних. Практично всі старовинні троянди є махровими, але найбільшу кількість (80–120 пелюсток) мають: 'Mousseuse Rouge', 'Marie Baumann', 'Belle de Crecy Rose', 'Village Maid', 'President de Sez', 'Madam Plantier', 'Felicite et Perpetual', 'Louise de Odier', 'La Reine', 'Felicite Permancier', 'Chapeau de Napoleon'. Це треба враховувати при складанні селекційних програм.

Практично все ХХ ст. селекціонери троянд прагнули одержати сорти з келихоподібними квітками. В 50-х роках ХХ ст. англійським селекціонером Девідом Остіном були виведені англійські троянди, основою для яких стали старовинні сорти. Сорти англійських троянд відрізняються квітками розеткоподібної форми (таку форму квітки ще називають "квадратна розетка"). Особливої популярності

англійські троянди набули у кінці XX – на початку XXI ст. [12]. Селекціонери відомих світових фірм вже оцінили досвід Д. Остіна і спрямували свої селекційні програми на одержання сортів з такою формою квітки за участю старовинних троянд. Їх відносять до серії "романтика".

Сорти з розеткоподібною формою квітки використовують як в озелененні так і у фітодизайні для вишуканих букетів.

Серед старовинних сортів колекції НБС розеткоподібну форму квітки мають 26 сортів: 'Belle de Crecy Rose', 'Belle Hermine', 'Cardinal de Richelieu', 'Chapeau de Napoleon', 'Comte de Chambord', 'Duc de Constantin', 'Duchesse de Montebello', 'Felicite et Perpetual', 'Felicite Permantier', 'Ispahan', 'Jacques Cartier', 'La Reine', 'Leda', 'Louise de Odier', 'Madam Boll', 'Madam Hardy', 'Madam Knorr', 'Madam Plantier', 'Maidens Blush', 'Mousseuse Rouge', 'President de Sez', 'Reine de Violette', 'Souvenir de la Malmaison', 'Stanwell Perpetual', 'Village Maid', 'William Lobb'.

Серед старовинних сортів є дуже оригінальні троянди, які мають трихоми на бутонах та пагонах троянд – так звані мохові троянди: 'Chapeau de Napoleon', 'Mousseuse Rouge', 'William Lobb'.

Старовинні троянди колекції НБС використовувалися нами в селекційній роботі з трояндами, результатом якої став значний гібридний фонд, з якого виділено перспективні гібриди, які є густо махровими, мають модну форму квітки "квадратна розетка", а також є зимостійкими. Серед них на особливу увагу заслуговує сорт троянди 'Хортиця' (автори О.Л. Рубцова, В.І. Чижанькова, № заявки 05246014, № авторського свідоцтва 0736, № патенту 07419), який увійшов до Каталогу перспективних науково-технічних розробок НАН України (розділ Агропромисловий комплекс та декоративне садівництво) [5].

Висновки. Для створення сучасних високо декоративних сортів троянд рекомендується використовувати як вихідний матеріал для селекції старовинні троянди з виділеними ознаками: оригінальне забарвлення квітки, значна кількість пелюсток, розеткоподібна форма квітки, наявність трихом на бутонах та пагонах троянд. Виділені сорти троянд одержано шляхом схрещування значної кількості шипшин європейського та азійського походження. Якщо у сучасних сортів троянд дуже важко встановити їх видову приналежність, то у старовинних троянд завжди чітко відомо походження, що є цінним

для вибору бажаних ознак майбутніх сортів.

Аналіз одержаних даних дав можливість розкрити потенційні можливості сортів троянд в майбутніх селекційних програмах, інтенсифікувати селекційну роботу з трояндами, зробити її результативнішою, прискорити селекційний процес.

Використання науково-теоретичних розробок у підборі вихідного матеріалу для селекції і проведення конкретних етапів селекційної роботи дасть можливість значно розширити спектр формоутворюючого процесу в троянд, скоротити тривалість і трудомісткість роботи, а також підвищити ефективність виведення нових сортів троянд.

Збереження старовинних сортів троянд у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України має надзвичайне значення в рамках загальнодержавної програми збереження природної спадщини. Таке неоціненне багатство, потребує повного обліку всіх старовинних сортів, збереження та всебічного використання в селекції як цінного генофонду. Теоретичні здобутки будуть використані в подальшій інтродукційній роботі з розширення колекції старовинних сортів, плануванні селекції нових декоративних сортів, а також в екологічній освіті суспільства, вихованні поваги і гордості до історичної, культурної та природної спадщини.

Список джерел посилань

1. Булах П. Е., Шумик Н. И. Теория устойчивости в интродукции растений. Київ: Наук. думка, 2013. 152 с.
2. Булах П. Є. Інтенсифікація життєвих процесів у рослин в умовах культури як результат їх адаптації до нових чинників середовища // Інтродукція рослин, 2016. № 2. С. 3–11.
3. Дзюбенко Н. И. Вавиловская стратегия пополнения, сохранения и рационального использования генетических ресурсов культурных растений и их диких сородичей // Тр. по приклад. ботанике, генетике и селекции. 2012. Т. 169. С. 4–40.
4. Мешкова В. И., Рубцова Е. Л. Сад роз. Київ: Мистецтво, 2007. 143 с.
5. Перспективні науково-технічні розробки НАН України. Агропромисловий комплекс та декоративне садівництво. Київ: Академперіодика, 2017. 54 с.
6. Рубцова О. Л. Рід *Rosa L.* в Україні: генофонд, історія,

напрями досліджень, досягнення та перспективи. Київ: Фенікс, 2009. 375 с.

7. Рубцова О. Л., Буйдіна Т. О., Чижанькова В. І. Старовинні троянди в колекції Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України // Нетрадиц., новые и забытые виды растений: науч. и практ. аспекты культивирования : материалы 1-й междунар. науч. конф. 10–12 сентября 2013. К., 2013. С. 114–116.

8. Рубцова О. Л., Гордієнко Д. С., Чижанькова В. І. Англійські троянди в колекціях Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України та Державного дендрологічного парку "Олександрія" НАН України // Інтродукція рослин. 2017. № 4. С. 79–84.

9. Рубцова О. Л., Чижанькова В. І. Колекція старовинних троянд в Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НАН України // Внесок натуралістів-аматорів у вивчення біол. різноманіття : матеріали Міжнар. наук. конф. Берегово, 2015. С. 526–529.

10. Рубцова О. Л., Чижанькова В. І. Підсумки інтродукції старовинних троянд у Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НАН України // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2016. № 2. С. 5–9.

11. Рубцова О. Л., Чижанькова В. І. Підсумки інтродукції та селекції троянд в НБС // Інтродукція рослин. 2016. № 2. С. 12–17.

12. Austin D. The English roses. New York: Buffalo, 2008. 304 p.

13. Equinas-Alcazar J. Protecting crop genetic diversity for food security: political, ethical and technical challenges // Nature Rew. Genet. 2005. Vol. 6. P. 946–953.

14. Harlan J. Gene centers and gene utilization in American agriculture // Plant Genetic Resources: A Conservation Imperative AAAS Selected Symp. 87. Boulder: Westview Press, 1984. P. 111–129.

15. Modern Roses – 12. Schreveport: Amer. Rose Soc., 2007. 576 p.

16. Marriot M. History of roses in cultivation // Encyclopedia of rose science. Oxford: Elsevier Ltd, 2003. P. 402–409.

17. Prada D. Molecular population genetics and alleles in seed banks: searching for a needle in a haystack? // J. Exper. Bot. 2009. Vol. 60. No. 9. P. 2541–2552.

УДК 581.95: 581.522.6

**РОЛЬ ІНТРОДУКОВАНИХ ВИДІВ У ВІДНОВЛЕННІ ТА
ЗБАГАЧЕННІ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ СТЕПОВОГО
ПРИДНІПРОВ'Я**

*Лихолат Ю. В.*¹, доктор біологічних наук

*Хромих Н. О.*¹, кандидат біологічних наук

*Алексєва А. А.*¹

*Григорюк І. П.*², доктор біологічних наук

¹*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
м.Дніпро*

²*Національний університет біоресурсів та природокористування
України, м. Київ*

Актуальність. Біологічні інвазії наразі визначені як фундаментальний чинник деградації екосистем [22]. Тому не дивно, що поширення чужорідних рослин у різних регіонах стало основною темою численних досліджень останніх років [20]. Характеризуючи негативні наслідки рослинних інвазій, фахівці [2] підкреслюють такі аспекти небезпеки для місцевої флори, як зростання ймовірності вимирання видів, зменшення чисельності та щільності рослин; значні зміни в генетичному складі корінних популяцій, зниження філогенетичного та таксономічного різноманіття, втрати продуктивності екосистем та багато іншого.

Аналіз видового складу та популяційної динаміки чужорідної флори є важливим елементом, необхідним для оцінки ступеня зараження різних таксонів [21]. Окрім того, бажаними є обстеження не лише території однієї країни, а й інвентаризація інвазійних видів у сусідніх державах, з метою виявлення потенційних загроз. Такі дані допоможуть створити систему прогнозування появи, розповсюдження та натуралізації окремих (перш за все шкідливих видів) чужорідних видів та розробки превентивних заходів (карантин, методи боротьби, регламентація господарської діяльності); оцінити наслідки імовірного вторгнення чужорідних видів для біорізноманіття (збідніння, зміна структури природних угруповань та інше), а також у виявленні інвазій на ініціальних стадіях. Ураховуючи масштаби інвазій у різних країнах, декларується [1] нагальна потреба в інтегрованій моделі рослинних інвазій, яка могла б ураховувала історію та спосіб вторгнень

адвентивних рослинних видів, а також передбачати час і способи їх зупинки.

Тому проведення комплексних популяційних досліджень, пов'язаних з моніторингом життєвого стану й динаміки розвитку угруповань адвентивних рослин одночасно з поглибленим вивченням механізмів розвитку інвазійності адвентивних рослинних видів є актуальною проблемою, що очікує свого вирішення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В останні роки в багатьох країнах та їх окремих регіонах складено "чорні списки" ("blacklist") флори. В Європі створено загальноєвропейські бази даних чужорідних рослин (DAISIE, NOBANIS), розробляються стратегії по збереженню біорізноманіття, в яких моніторингу чужорідних видів надається провідне значення, ведеться робота по попередженню інвазій та планується створення єдиного європейського центру по боротьбі із інвазійними видами [70]. В Америці такі дослідження координуються Національною радою з інвазійних видів (NISC) [22].

В Україні процес поширення чужорідних видів рослин найактивніше проходить у регіонах, що мають давню історію антропогенного перетворення. У Степовому Придніпров'ї, включаючи Дніпропетровську область, тривалий і масштабний антропогенний тиск призвів до зміни природних ландшафтів внаслідок надмірного випасання худоби, видобування копалин кар'єрним способом та дії забруднюючих речовин. Як відомо [27], за таких умов автохтонна флора зазнає глибокого руйнування, швидкої деградації та втрати типових компонентів, які замінюються синантропними, у тому числі адвентивними рослинними видами.

На жаль, з різних причин процес вторгнення чужорідних видів у регіональну флору не набув достатньої уваги з боку дослідників. Досі не існує повних каталогів адвентивних видів рослин, які трапляються на території Дніпропетровської області. Однак виявлення чужорідних видів рослин у регіональній флорі не було рідкісною подією 35 років тому [29], а також у наступні роки [25], що вказує на актуальність і необхідність вивчення стану рослинних інвазій у регіоні. Окрім того, європейські дослідники підкреслюють важливість вивчення адвентивного компоненту регіональної флори задля того, щоб краще зрозуміти процес вторгнення чужорідних видів.

Попередньо встановлено, що флуктуації регіональних температурних та інших кліматичних параметрів упродовж останніх десятиліть асоціюються, зокрема, зі збільшенням чисельності популяцій деревних адвентивних рослинних видів та зростанням їх розповсюдження у природних і штучних місцезростаннях на території регіону. Упродовж останніх років в природних лісових масивах і штучних насадженнях на території регіону виявлено насінневе розповсюдження декількох адвентивних деревних видів, що свідчить про одночасну ініціацію їх інвазійності й посилює загрозу природному біорізноманіттю [26].

Онтогенетичний розвиток рослин і просторове розповсюдження рослинних видів жорстко детермінується кліматом [10]. Отже, актуальні впродовж останніх десятиліть кліматичні зміни у напрямку підвищення температури та посушливості здатні внести суттєві корективи в розселення видів рослин. Попри різноманітність аспектів впливу кліматичних змін на природні угруповання, екосистеми і місцезростання, найбільш безпосередньою дією є зсув географічних діапазонів [24]. Прогнозується, що у Західній і Центральній Європі внаслідок зростання температури і посухи загостриться проблема виживання рослин [16]. Зокрема, у Середземноморському регіоні може відбутися витіснення автохтонних лісових видів південними генотипами, у тому числі вічнозеленими видами рослин. Зміни кліматичних умов, що відбувались упродовж останніх десятиліть у різних країнах, уже нині спричиняють появу відмінностей у динаміці популяцій місцевих видів, а отже, у складі і структурі угруповань та функціонуванні екосистем.

Нині вже існують свідчення того, що кліматичні зміни останніх десятиліть виявились сприятливим для деяких адвентивних видів і дозволили їм розповсюджуватися у регіонах, де раніше вони не мали шансів на виживання й відтворення. До прикладу, аналіз розплідників рослин у Європі виявив чисельні садові різновиди, які виживали у регіонах, розташованих на 1000 кілометрів північніше, ніж вони раніше могли бути висаджені [13]. Багаторічні дослідження, проведені одночасно у різних країнах [6], підтвердили, що пом'якшені зимові умови останніх декількох десятиліть узгоджуються з трендом розширення з півдня на північ потенційних

діапазонів і збільшення числа вічнозелених широколистяних порід, ймовірно наслідком чого виявиться значна зміна складу і структури широколистяних лісів у різних частинах Європи. Важливим питанням є закономірності реакції на зміни кліматичних та едафічних умов з боку адвентивних рослин, у яких за попередніми результатами вивчення динаміки популяцій виявлені ознаки зростання інвазійності. Як було встановлено, такі рослини можуть бути більш стійкими до стресових чинників [14]. Успіх інвазійного виду багато в чому обумовлений сприятливістю умов регіону вторинного ареалу, що виникають у результаті складних взаємодій між природними та антропогенними чинниками.

У попередніх дослідженнях ми встановили, що в степовій зоні України автохтонні [17] і адвентивні [5] види деревних рослин характеризуються надзвичайно високою чутливістю метаболічних процесів до коливань мікроклімату й освітленості навіть у незначному діапазоні. Зважаючи на континентальний характер регіонального клімату, можна очікувати, що його зміни у напрямку посилення рис аридності мають бути важливим чинником впливу на межі розповсюдження рослинних видів. Ми припустили, що деякі деревні рослинні види могли отримати переваги для виживання і розселення на території Степового Придніпров'я в умовах кліматичних змін останніх десятиліть. Для перевірки гіпотези проведено популяційні дослідження адвентивних видів деревних рослин, які кількома десятиліттями раніше були асоційовані лише з локальними місцезростаннями.

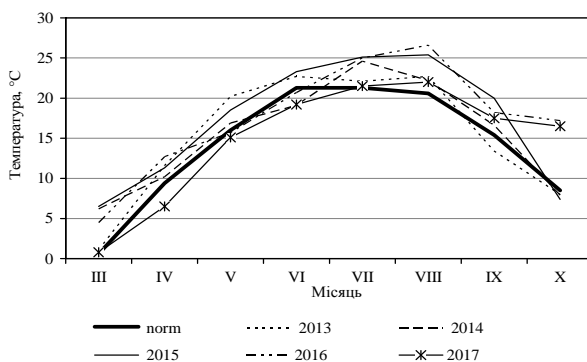
Мета дослідження – з'ясування механізмів формування та розвитку інвазійних популяцій адвентивних рослинних видів та розробка математичних моделей для прогнозування динаміки інвазійних популяцій насінневого походження за умов подальших кліматичних змін у Степовому Придніпров'ї.

Умови, матеріали і методи дослідження. Популяційні дослідження проведені протягом 2017 р. польовим маршрутним методом на території міста Дніпро (47°27'58" N, 35°01'31" E). Таксономічні назви наведені згідно з "Flora Europaea" [18] та сучасною видовою номенклатурою, прийнятою в Україні [19]. Згідно загальноприйнятих підходів [2], адвентивними вважали такі види, які внаслідок діяльності людини розселялись у регіонах, де раніше були

відсутні. Визначення інвазійності адвентивних рослин проводили за критерієм [20], який передбачає класифікацію видів у відповідності до їхньої стадії уздовж континууму інтродукція-натуралізація-інвазія. За таким критерієм інвазійними вважались натуралізовані в регіоні види, які виявили спроможність до розселення на далекі відстані від материнських рослин.

Відповідно до поставленої мети щодо оцінки і прогнозу наслідків впливу кліматичних змін на інвазійність адвентивних рослинних видів, необхідно було конкретизувати напрями і діапазон флуктуацій кліматичних параметрів для регіону проведення досліджень у відповідний період часу. Подібні дослідження [12] виявили складні ефекти взаємодії між значеннями температури і вологості та розширенням ареалу. Кліматична норма визначена як усереднене значення параметра (температури, кількості опадів і посушливих діб) за даними Гідрометеослужби у Дніпропетровській області за п'ять останніх десятиліть.

Беручи до уваги той факт, що більшість досліджень кліматичних змін орієнтована на наслідки підвищення температури [3], у нашій роботі проведено порівняльний аналіз температурного режиму протягом вегетації рослин за період з 2013 по 2017 рік. Флуктуації температури протягом останніх років реєстрували у відношенні до усереднених значень багаторічних досліджень (рис. 1).

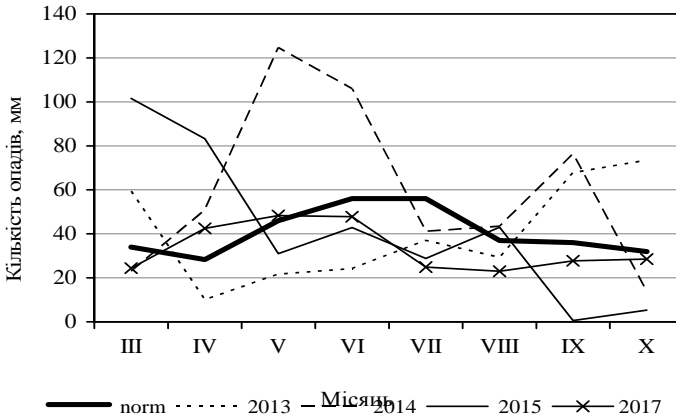


Примітка. norm – температурна норма

Рисунок 1. Флуктуації температури повітря (порівняно із температурною нормою)

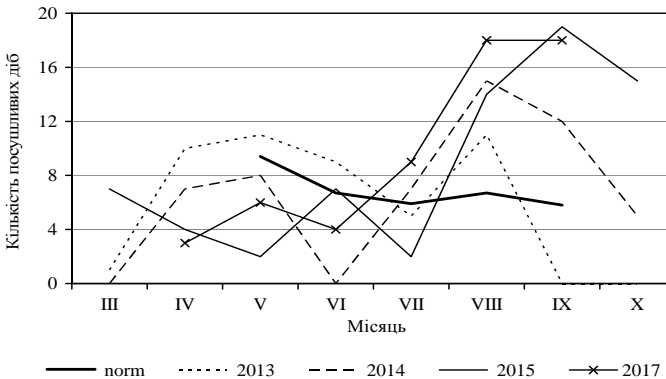
Аналогічний аналіз проведено для виявлення напрямків і

діапазону коливань місячної кількості опадів (рис. 2) та посушливих днів (коли рівень відносної вологості нижче 30 %) упродовж періоду вегетації (рис. 3).



Примітка. norm – норма кількості опадів

Рисунок 2. Динаміка кількості опадів (порівняно з нормою)



Примітка. norm – норма кількості посушливих днів

**Рисунок 3. Кількість посушливих днів (порівняно з нормою)
Результати дослідження та їх обговорення.**

Упродовж останніх років в природних лісових масивах і штучних насадженнях степового Придніпров'я виявлено насіннєве розповсюдження декількох адвентивних видів деревних рослин, що свідчить про одночасну ініціацію їх інвазійності й посилює загрозу природному біорізноманіттю [4].

Під час проведення дослідження на території міста Дніпро зафіксовано початкові етапи розширення меж розповсюдження липи широколистої (*T. platyphyllos*). Цей адвентивний вид, натуралізований у степовому Придніпров'ї, в останні роки виявив здатність до формування насіннєвого підросту на відстані кількох десятків метрів від материнських рослин. Локальні популяції рослин насіннєвого походження знайдені в штучних насадженнях парку "Дружби народів" (48°31'57.90"N 35°05'53.12"E) у лівобережній частині міста (рис. 4) та парку "Зелений Гай" (48°26'21.21"N 35°00'30.53"E) у правобережній частині міста.



Рисунок 4. Молоді рослини насіннєвого походження в складі локальної популяції липи широколистої (*T. platyphyllos*) на території парку "Дружби народів" (м. Дніпро, лівий берег)

Території парків "Дружби народів" та парку "Зелений Гай" упродовж декількох років перед проведенням дослідження були позбавлені належного догляду з боку комунальних закладів, що забезпечило сприятливі умови для розвитку рослин насінневого походження і кореневої парості різних видів рослин, присутніх на території обох парків.

Локальні популяції молодих рослин липи широколистої (*T. platyphyllos*) були виявлені на ділянках зі свіжуватими та свіжими гігротопами на ґрунтах із високою трофністю – чорноземах звичайних лісопокращених (парк "Зелений Гай") та лучно-чорноземних (парк "Дружби народів"). Материнські дерева виду липи широколистої (*T. platyphyllos*) були висаджені понад 45 років тому, під час проведення дослідження вони мали задовільний життєвий стан та успішно проходили всі фенофази від квітнування до утворення насіння. Локальні популяції порослі липи широколистої (*T. platyphyllos*) були виявлені на відстані від 15 до 50 м від дорослих потенційно материнських рослин цього виду, що свідчить про насінневе походження молодих рослин. У період обстеження парку "Зелений Гай" віковий стан молодих рослин насінневого походження липи широколистої коливався в досить широкому діапазоні, тому рослини були поєднані в три групи (табл. 1).

На території парку "Дружби народів" у складі локальної популяції липи широколистої (*T. platyphyllos*) виявлено значно більшу частку генеративних рослин (табл. 2).

Результати аналізу вікового стану рослин насінневого походження вказують, що сприятливі умови для проростання насіння і виживання проростків виду *T. platyphyllos* склалися саме в останні роки. Ми вважаємо, що ключову роль в ініціації інвазійності адвентивного виду відіграли зміни температури і рівня зволоженості впродовж періоду вегетації, оскільки едафічні та гідрологічні умови протягом минулих десятиліть помітних змін не зазнали.

Ми припускаємо, що підвищення температури повітря (рис. 1) та зростання кількості опадів у березні і червні впродовж попередніх років (рис. 2) виявились сприятливим для проростання насіння й успішного розвитку проростків липи широколистої. Окрім того, кліматичні флуктуації під час періоду вегетації могли спричинити

Таблиця 1. Розподіл насіннєвого покоління липи широколистої (*T. platyphyllos*) за онтогенетичними групами (парк "Зелений Гай")

Показник	Онтогенетична група	
	ювенільні	віргінільні
Вік рослин, роки	1–2	5–8
Висота рослин, м	0,51 ± 0,12	1,80 ± 0,45
Чисельність рослин, %	30	65
		генеративні
		11–12
		4,10 ± 0,48
		5

Таблиця 2. Розподіл насіннєвого покоління липи широколистої (*T. platyphyllos*) за онтогенетичними групами (парк "Дружби народів")

Показник	Онтогенетична група	
	ювенільні	віргінільні
Вік рослин, роки	1–2	5–8
Висота рослин, м	0,56 ± 0,13	1,20 ± 0,17
Чисельність рослин, %	35	50
		генеративні
		11–12
		3,80 ± 0,21
		15

певні зсуви фенофаз у дорослих дерев *T. platyphyllos*, унаслідок чого вони утворили життєздатніше насіння.

Отримані результати узгоджуються з даними фенологічних досліджень 542 рослинних видів, проведених у 19 європейських країнах [15], які виявили, що загальні реакції рослин на зростання температури середовища полягали у більш ранньому розкритті бруньок (у 78 % видів рослин) та затримці настання періоду зміни забарвлення й опадання листків. Ті самі дослідження показали, що в ході зростання температури у попередні місяці на 1 °С весняні фенологічні фази починались на 2,5 доби раніше, тоді як осінні фенофази наступали пізніше на 1 добу. Аналогічні результати дав аналіз динаміки урбанофлори у Німеччині протягом останніх трьох століть, який указує, що на теперішній час у багатьох видів рослин квітнування починається раніше і закінчується пізніше; одночасно зростає частка видів, яким властиве раннє утворення листків наведеної [7].

Локальна популяція в'язу низького (*U. pumila*) була виявлена під час дослідження території покинутого будівельного майданчика (48°30'57.93"N 35°02'45.69"E) на перехресті вулиць Калинової та Янтарної (місто Дніпро, лівий берег), де було забиті палі, закладені будівельні плити. Це відкрита ділянка прямокутної форми площею 80 м × 90 м з розвинутим трав'яним покривом із рудерально-степових та рудерально-лучних видів. Уздовж двох сторін майданчика проходить теплотраса (дві труби опалення діаметром більше 1 м), з однієї сторони є крутий схил. Штучно висаджені дорослі рослини в'язу низького знаходяться поза межами ділянки на відстані понад 50 м, що вказує на насіннєве походження молодих рослин *U. pumila*.

Молоді рослини локальної популяції *U. pumila* (понад 100 різновікових рослин) були розосереджені по всій території будівельного майданчика. Під час проведення дослідження встановлено, що деякі з них виросли в безпосередній близькості від бетонних плит, закладених на будівельному майданчику (рис. 5).

Локальна популяція *U. pumila* на лівобережному будівельному майданчику була представлена особинами різного вікового стану. Найбільшу частку склали рослини у віковому інтервалі від 5 до 9 років. Отже, досліджена локальна популяція в'язу низького (*U. pumila*) була сформована упродовж останніх 12–15 років, мала



Рисунок 5. Молоді рослини насіннєвого походження в складі локальної популяції в'яза низького (*U. pumila*) біля бетонних плит на будівельному майданчику (м. Дніпро, лівий берег)

насіннєве походження, розташована на значній відстані від потенційних материнських рослин, що свідчить про її інвазійний характер. Отримані результати були застосовані для створення математичної моделі процесу інвазії виду *U. pumila* за мінливих кліматичних умов Степового Придніпров'я. Динаміка екологічних процесів, як правило, дуже складна і контролюється великою кількістю різних впливових факторів t_1, t_2, t_3, \dots , значна частина з яких нестабільна, внаслідок чого істотність впливу кожного з них невпинно змінюється, причому часто незалежно від інших чинників. За цих умов кількісні характеристики процесу хаотично змінюються навколо певних своїх середніх значень, тому його не вдається

описати якоюсь однією цілком визначеною функціональною залежністю і, таким чином, спрогнозувати його майбутній розвиток у найдрібніших деталях.

Проте часто стратегія розвитку багатofакторного процесу, яка задається сукупністю середніх значень його параметрів як функцій часу, в цілому визначається одним або декількома домінуючими чинниками t_1, t_2, \dots, t_n , тоді як інші створюють лише більші чи менші хаотичні відхилення від генеральної лінії його розвитку, що їх називають флуктуаціями. В усіх таких випадках для моделювання процесу вдаються до застосування математико-статистичних методів. У ході побудови статистичної моделі досліджуваного процесу збирають експериментальні дані стосовно певних його параметрів X_1, X_2, \dots, X_k , одночасно фіксуючи значення найвагоміших факторів впливу t_1, t_2, \dots, t_n . Модель процесу будують на основі уявлень про випадкові події та величини, які покладено в основу теорії ймовірностей і математичної статистики [28].

Окремим і найважливішим етапом дослідження було прогнозування темпів інвазійних процесів, які виявляє локальна популяція рослин насінневого походження в'яза низького на території будівельного майданчику (м. Дніпро, лівий берег). Для цього ми застосували метод поліноміальної регресії, процедури якого дозволяють з'ясувати аналітичний вираз зв'язку двох змінних у вигляді степеневого поліному. Інші види регресії (лінійна, експоненціальна, логарифмічна тощо) мають дуже низький ступінь апроксимації даних.

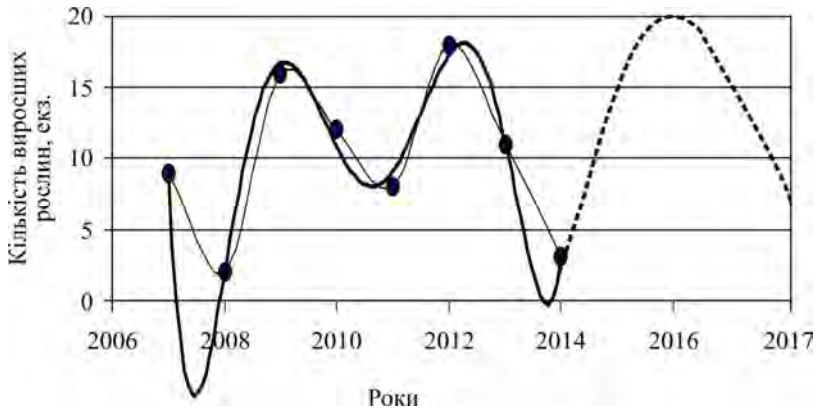
Аналітичну залежність кількості рослин в'яза низького (*U. pumila*), які виростили за певний час на будівельному майданчику ґрунтової системи на лівому березі м. Дніпро можна описати рівнянням

$$y = 0,1063x^6 - 1281,8x^5 + 6 \cdot 10^6 x^4 - 2 \cdot 10^{10} x^3 + 3 \cdot 10^{13} x^2 - 2 \cdot 10^{16} x + 7 \cdot 10^{18} \quad (R_2 = 98,3 \%),$$

де y – кількість рослин, екземпляри; x – рік дослідження.

Графічне зображення запропонованої поліноміальної моделі залежності кількості рослин, які виростили за певний час на будівельному майданчику, має синусоїдний вигляд (рис. 6).

Аналіз цієї графічної моделі зроблено на основі припущення, що впродовж двох років, що передували року проведення дослідження (тобто, у 2015 та 2016 роках) спостерігалось збільшення чисельності рослин в'яза низького, тобто тенденція інвазії цього виду



Примітка. Лінія зі звичайним суцільним нарисом – емпіричні дані, лінія з суцільним жирним нарисом – теоретична крива, лінія з переривчастим жирним нарисом – прогнозна крива.

Рисунок 6. Емпіричний та теоретичний розподіл кількості рослин в'яза низького (*U. pumila*) по роках в урбоекосистемі (будівельний майданчик, м. Дніпро, лівий берег)

збереглася. На основі співставлення графічної моделі процесу інвазії в'яза низького на будівельному майданчику лівобережної урбосистеми з наведеними вище метеорологічними даними (див. рис. 1, 2 і 3) можна заключити, що зростання або зменшення чисельності популяції рослин насінневого походження *U. pumila* збігається відповідно зі збільшенням або зменшенням кількості опадів упродовж періоду проведення дослідження. Окрім того, під час побудови графічної моделі необхідно було враховувати зростання середньої температури повітря у рік проведення дослідження та у попередні роки порівняно з температурною нормою. Особливого значення набуває підвищення температури у ранній весняний період, коли починається вегетація рослин. Вочевидь, сприятливіші умови навесні обумовлюють більшу тривалість вегетаційного періоду, коли рослини в'яза низького активно ростуть і ефективно готуються до зимового сезону.

Зроблені припущення мають певний сенс, оскільки є наукові дані щодо оцінки впливу на ліси як кількості опадів, так і температурного чинника, з'ясування сили їх впливу [9]. Зокрема, результати експериментальних досліджень [8] свідчать, що вищі

температури повітря, які прогноуються на наступні десятиріччя, мають істотні потенційні наслідки для фенології росту чагарників. Тому в ході моделювання необхідно враховувати й можливі впливи зміни фенологічних ритмів на перебіг процесу інвазії досліджених видів.

Отже, на фоні кліматичних флуктуацій у степовому Придніпров'ї адвентивний вид в'яз низький (*U. pumila*) виявив тенденцію до насінневого відтворення локальної популяції. Збільшення чисельності рослин насінневого походження в'язу низького носило періодичний характер в антропо-порушеному ландшафті (в умовах будівельного майданчику), що свідчить про інвазійний характер дослідженої локальної популяції *U. pumila*.

Локальна популяція в'язу низького (*U. pumila*) досліджена на ділянці з незавершеним будівництвом на території парку ім. Юрія Гагаріна (48°25'57.42"N 35°02'16.33"E). Тип ландшафту – привододільно-балковий; плакор. Площа ділянки займає 80 м × 70 м, де вихідний ґрунтовий покрив (чорнозем звичайний малогумусний середньо суглинистий) був антропо-трансформований унаслідок укладання бетонних плит на глибині від 5 см до 20 см, а також наявності будівельного і побутового сміття. Материнські штучно висаджені рослини *U. pumila* (2 дерева віком до 28 років) ростуть уздовж асфальтованої пішохідної доріжки на відстані від 20 м до 50 м, що вказує на насінневе походження цих рослин. Молоді рослини в'язу низького на цій ділянці були в складі щільних заростей, які сформувались шляхом насінневого розмноження. Щільність стояння молодих рослин *U. pumila* сягає 11875 шт./га (рис. 7). Віковий стан рослин цих рослин визначено в інтервалі від 2 до 6 років. Показники висоти і діаметру стовбура та прикореневої шийки рослин з локальної популяції *U. pumila* на покинутому будівельному майданчику варіювали у широкому діапазоні.

У складі локальної популяції в'язу низького (*U. pumila*) на правобережному покинутому будівельному майданчику домінуючою за чисельністю групою молодих рослин були особини віком від 3 до 5 років. Отримані результати свідчать про активний розвиток популяції упродовж останніх років перед проведенням дослідження. Установлена динаміка розвитку локальної популяції насінневого походження в'язу низького (*U. pumila*) вказує на прогресивний характер популяції та підтверджує інвазійний статус адвентивного виду.



Рисунок 7. Локальна популяція насіннєвого походження в'яза низького (*U. pumila*) на покинутому будівельному майданчику на території парку ім. Юрія Гагаріна (м. Дніпро, правий берег)

Для знаходження аналітичного виразу процесу інвазії локальної популяції насіннєвої порослі в'яза низького на будівельному майданчику, розташованому на території парку ім. Юрія Гагаріна ми застосували різні регресійні моделі. Серед інших видів простих регресійних моделей (лінійна, поліноміальна, логарифмічна тощо) допустимі статистичні оцінки виявила експоненціальна модель, яка дозволяє одержати не тільки уявлення про зміну кількості рослин, які вирости за певний рік, але й зробити прогноз інвазії за умов збереження визначеної тенденції кліматичних змін.

Отже, аналітичну залежність кількості рослин насіннєвого походження в'яза низького (*U. pumila*), які вирости за певний час на покинутому будівельному майданчику на території парк ім. Юрія Гагаріна (м. Дніпро, правий берег) можна описати таким рівнянням:

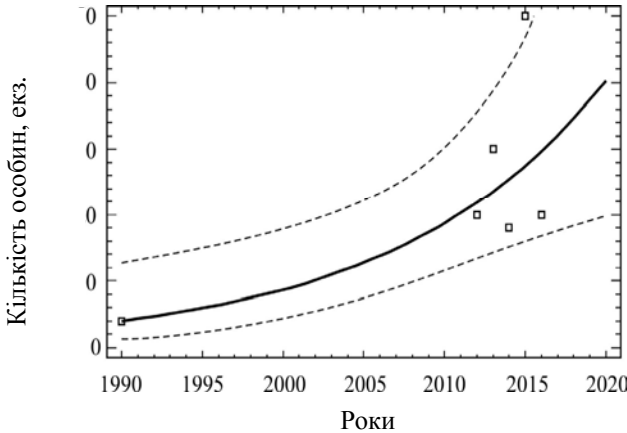
$$y = e^{(-151,164 + 0,0766636 \cdot x)} \quad (R^2_{\text{скорегований}} = 75,6 \%),$$

де y – кількість особин в'яза низького; x – рік дослідження.

Розрахована математична модель має високу працездатність (коефіцієнт детермінації складає 75,6 %) та адекватно з рівнем значущості 0,02 апроксимує емпіричні дані. Графічне зображення запропонованої експоненціальної моделі залежності кількості рослин насінневого походження в'яза низького (*U. pumila*), які вирости за певний час на будівельному майданчику, має вигляд (рис. 8):

Отже, згідно запропонованої моделі на території покинутого будівельного майданчику у парку ім. Юрія Гагаріна (м. Дніпро, правий берег) чисельність особин локальної популяції насінневого походження в'яза низького (*U. pumila*) має тенденцію до зростання до 2020 року включно.

Зроблено прогноз, що у 2020 році чисельність локальної популяції рослин насінневого походження в'яза низького (*U. pumila*) збільшиться у два рази порівняно з 2012 та 2016 роками, в 1,3 рази порівняно з 2013 роком, та у 2,3 рази порівняно з 2014 роком (див. рис. 8).



Примітка. □ – емпіричні дані, лінія з суцільним жирним нарисом – теоретична крива, лінія з переривчастим звичайним нарисом – довірчий 95 % інтервал.

Рисунок 8. Емпіричний та теоретичний розподіл кількості рослин локальної популяції насінневого походження в'яза низького (*U. pumila*) за роками в урбоекосистемі (будівельний майданчик на території парку імені Юрія Гагаріна, м. Дніпро, правий берег)

Отже, на основі маршрутних досліджень локальних популяцій насінневого походження в'яза низького (*U. pumila*), які виявлені на антропоічно-порушених територіях міста Дніпро (покинуті будівельні майданчики на лівому і правому берегах) нами запропоновано математичні моделі, що дозволяють здійснити прогностичні оцінки динаміки локальних популяцій адвентивного виду за впливу кліматичних змін та оцінити рівень зростання його інвазійності.

Установлено, що тенденція зростання інвазійності адвентивного виду в'яза низького (*U. pumila*) мала відмінності в характері прояву, обумовлені локальними едафо-кліматичними умовами певного урболандшафту. Для популяції *U. pumila* на лівобережному майданчику виявлено, що зростання чисельності особин насінневого походження в'яза низького сильно і позитивно корелює з кількістю опадів упродовж періоду вегетації на фоні підвищення температури повітря порівняно з усередненими її значеннями багаторічних досліджень. Щодо локальної популяції насінневого походження *U. pumila* на правобережному майданчику в парку ім. Юрія Гагаріна, то очікується експоненціальне збільшення її чисельності за умов збереження вищевказаних метеорологічних тенденцій.

Отже, досліджені локальні популяції насінневого походження в'яза низького (*U. pumila*) виявляють усі ознаки інвазійності: знаходяться на значній відстані від потенційних материнських рослин, складаються з молодих прегенеративних (віргінільних) особин, чисельність яких поступально збільшується протягом останніх 10–15 років. Установлена нами тенденція має високі шанси збереження в наступні роки розвитку локальних популяцій адвентивного виду *U. pumila* в умовах кліматичних змін на території Степового Придніпров'я.

Висновки. 1. Адвентивні види деревних рослин липа широколиста (*Tilia platyphyllos* Scop.) та в'яз низький (*Ulmus pumila* L.) виявили тенденцію до зростання рівня інвазійності на фоні кліматичних флуктуацій у Степовому Придніпров'ї, про що свідчить формування й розвиток локальних популяцій насінневого походження вказаних видів на значній відстані від материнських рослин у штучних деревних насадженнях та на антропоічно-трансформованих територіях.

2. Математичні моделі розвитку популяцій насінневого походження в'яза низького в антропоічно-трансформованих ектопах

на території покинутих будівництв у лівобережній і правобережній частині міста Дніпро дозволили прогнозувати збереження тенденції росту інвазійності адвентивного виду деревної рослини в'язу низького за умов подальших змін клімату у регіоні.

3. Отримані в роботі результати висвітлюють загальні механізми впливу кліматичних змін на інвазійність адвентивних видів деревних рослин і можуть бути застосованими для розробки системи заходів зі своєчасного виявлення інвазійності адвентивних видів рослин, прогнозування перебігу процесу інвазійності та його ефективного контролю.

Список джерел посилань

1. Blackburn T. M., Pyšek P., Bacher S. et al. A proposed unified framework for biological invasion // Trends Ecol. Evol. 2011. Vol. 26, No. 7. P. 333–339.

2. Blackburn T. M., Essi F., Evans T. et al. A unified classification of alien species based on the magnitude of their environmental impacts // PRO S Biol. 2014. Vol. 12, No. 5.

3. Walther G.-R., Roques A., Hulme Ph. E. et al. Alien species in a warmer world: risks and opportunities // Trends Ecol. Evol. 2009. Vol. 24, No. 12. P. 686–693.

4. Baranovski B., Khromykh N., Karmyzova L. et al. Analysis of the alien flora of Dnipropetrovsk Province // Biol. Bull. Bogdan Khmelnytskyi Melitopol State Pedagog. Univ. 2016. Vol. 6, No. 3. P. 419–429.

5. Lykholat Y., Alekseeva A., Khromykh N. et al. Assessment and prediction of viability and metabolic activity of *Tilia platyphyllos* in arid steppe climate of Ukraine // Agric.Forest. 2016. Vol. 62, No. P. 57–64.

6. Berger S., Söhlke G., Walther G.-R. et al. Bioclimatic limits and range shifts of cold-hardy evergreen broadleaved species at their northern distributional limit in Europe // Phytocoenologia. 2007. Vol. 37. P. 523–539.

7. Knapp S., Kuhn I., Stolle J. et al. Changes in the functional composition of a Central European urban flora over three centuries // Perspect. Plant Ecol. Evol. Systemat. 2009. Vol. 12, No. 3. P. 235–244.

8. Prieto P., Enuelas J., Niinemets U. Changes in the onset of spring growth in shrubland species in response to experimental warming along a north-south gradient in Europe // Global Ecol. Biogeogr. 2009. Vol. 18. P. 473–484.

9. Lindner M., Fitzgerald J. B., Zimmermann N. E. Climate change and European forests: What do we know, what are the uncertainties, and what are the implications for forest management? // *J. Environ. Manag.* 2014. Vol. 146. P. 69–83.

10. Ramirez-Valiente J. A., Koehler K., Cavender-Bares J. Climatic origins predict variations in photoprotective leaf pigments in response to drought and low temperature in live oaks (*Quercus* series *virentes*) // *Tree Physiol.* 2015. Vol. 35, No. 1. P. 521–534.

11. Hulme P. E., Nentwig W., Pyšek P. et al. Common market, shared problems: time for a coordinated response to biological invasions in Europe? // *Biological Invasions: Towards a Synthesis. Neobiota.* / P. Pyšek, J. Pergl. (eds.). 2009. No. 8. P. 3–19.

12. Van der Veken S., Hermy M., Vellend M. et al. Garden plants get a head start on climate change // *Frontiers Ecol. Environ.* 2008. Vol. 6, No. 4. P. 212–216.

13. Pompe S., Hanspach J., Badeck F.-W. et al. Investigating habitat-specific plant species pools under climate change // *Basic App. Ecol.* 2010. Vol. 11– P. 603–611.

14. Dix M. E., Buford M., Slavicek J. et al. Invasive Species and Disturbances: Current and Future Roles of Forest Service Research and Development // *Invasive Species.* 2009. P. 91–102.

15. Menzel A., Sparks T. H., Estrella N. et al. European phenological response to climate change matches the warming pattern // *Global Change Biol.* 2006. Vol. 12. P. 1969–1976.

16. Jochner S., Menzel A. Does flower phenology mirror the slowdown of global warming? // *Ecol. Evol.* 2015. Vol. 5, No. 11. P. 2284–2295.

17. Lykholat Y. V., Khromykh N., Ivanko I. et al. Metabolic responses of steppe forest trees to altitude-associated local environmental changes // *Agric. Forest.* 2016. Vol. 62, No. 2. P. 163–171.

18. Moore, D. M. *Flora Europaea, checklist and chromosome index* London et al.: Cambridge Univ. Press, 1982. 423 p.

19. Mosyakin S. L., Fedoronchuk M. M. *Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist.* Kiev, 1999. 346 p.

20. Richardson D. M., Pyšek P., Redjmanek M. et al. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions // *Diversity & Distributions.* 2000. Vol. 6. P. 93–107.

21. Pyšek, P. How reliable are data on alien species in Flora Europeae? // *Flora.* 2003. Vol. 198. P. 499–507.

22. Pyšek P., Richardson D. M. Invasive Species, Environmental Change and Management, and Health // Annu. Rev. Environ. Resour. 2010. Vol. 35. P. 25–55.

23. Andersen M. C., Adams H., Hope B. et al. /Risk Assessment for Invasive Species // Risk Analysis. 2004. Vol. 24, No. 4. P. 787–793.

24. Thuiller W., Richardson D. M., Midgley G. F. Will climate change promote alien plant invasions?// Ecol. Studies Biol. Invasions. 2007. Vol. 193. P. 197–211.

25. Барановський Б. О., Тарасов В. В., Іванько І. А. та ін. Адвентивна флора м. Дніпропетровськ // Синантропізація рослин. покриву України: матеріали 2-ї Всеукр. наук. конф. 2012. С. 15–18.

26. Лихолат Ю. В., Хромих Н. О., Іванько І. А. та ін. Оцінка і прогноз інвазійності деяких адвентивних рослин за впливу кліматичних змін у Степовому Придніпров' // Biosystem Diversity. 2017. Vol. 25, No. 1. P. 52–59.

27. Протопопова, В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. Київ: Наук. думка, 1991. 200 с.

28. Богобоящий В. В., Курбанов К. Р., Палій П. Б. та ін. Принципи моделювання та прогнозування в екології. Київ: Центр навч. літ-ри, 2004. 216 с.

29. Тарасов В. В. К вопросу о биоэкологической паспортизации сорных растений лесных культур Днепропетровской области // Вопросы степн. лесоведения и рекультивации земель. Днепропетровск, 1981. С. 122–139.

УДК 582.788.1: 635.925] :[58:069.029] (477-25)

**ЕКСПОЗИЦІЯ "ДЕКОРАТИВНІ ПРЕДСТАВНИКИ РОДИНИ
CORNACEAE DUMORT.": ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ,
ЗНАЧЕННЯ, АСОРТИМЕНТ, ДЕКОРАТИВНІ ТА
ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИН,
МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ.**

*Клименко А. В., доктор сільськогосподарських наук
Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України, м.
Київ*

Експозиція "Декоративні представники родини *Cornaceae*" створюється з 2005-го року за розпорядженням Президії Національної академії наук № 260 п. 4.8 від 20.10.2004 р.

Територія під експозицію була обрана між алеєю дуба червоного та рядовою посадкою модрина європейської на місці дослідів відділу нових культур. Завдання передбачало створення експозиції з найперспективніших для озеленення видів, форм та сортів родини *Cornaceae*. Експозиція знаходиться у відкритому доступі, межує з ділянками пряно-ароматичних, лікарських рослин та садом ароматів й складається з декоративних та декоративно-плодових чагарників. Для виконання поставленого завдання використані: 1) Систематика родини *Cornaceae* А. В. Кустовської [2], 2) Методика внутрішньовидової мінливості С. А. Мамаєва [3], 3) Методика об'єднання рослин в біоморфотипи П. Є. Булаха [1], шкали морозостійкості С. Я. Соколова [4] та посухостійкості С. С. П'ятницького [5]. Для підбору рослин до експозиції потрібно було ознайомитися з систематикою родини *Cornaceae* (Dumort.) Dumort. Незважаючи на те, що родина *Cornaceae* достатньо добре і всебічно вивчена, систематику родини та роду *Cornus* L. різні автори протягом більш ніж сотні років трактують по-різному. Ми дотримуємося досліджень зарубіжних та українських систематиків: Т. Накая (1909), Д. Хатчинсона (1969), С. Л. Мосякіна та М. М. Федорчука (1999), які виділяють з класичного роду *Cornus* L. окремі самостійні роди. Систематикою родини *Cornaceae* Dumort. займалась в Україні А. В. Кустовська (2002), яка захистила дисертацію з цього питання. За даними А.В. Кустовської родина *Cornaceae* включає 7 родів: *Swida* Opiz, *Cornus* L., *Cynoxylon* Rafin, *Chamaepericlymenum* Hill., *Bothrocaryum* (Koehe) Pojark., *Afrocrania* Harms., *Yinguania* Z. Y. Zhu., з яких рід *Cynoxylon* Rafin. складається з трьох секцій: *Benthamia* (Lindl.) Nakai., *Benthamidia* (Spach.) Pojark та *Discocrania* Harms [2]. Згідно вищевказаних систематичних досліджень, експозиція представлена 10 ма видами, 2-ма підвидами, однією різновидністю, одним міжвидовим гібридом, 3-ма формами, 26-ма сортами (13 сортів – *Cornus mas*, 9 сортів – *Swida alba*, 2 сорти – *Swida sanguinea*, 2 сорти – *Swida stolonifera*). Експозиція „Декоративні представники родини *Cornaceae*” є унікальною, бо 80% видів та сортів цієї родини вперше представлені в НБС у відкритому доступі. Усього в експозиції 90 деревних рослин (кущі, кущі на штамбах, невеликі деревця), які мають декоративні, лікарські, плодові, харчові та технічні властивості. Рослини

відносяться до видів та сортів родів: *Swida* Opiz, *Cynoxylon* Rafin, *Cornus* L. Усього в експозиції нараховується 43 таксона рослин родини Cornaceae.

Асортимент рослин в експозиції: *Cornus mas* L. 'Alesha', 'Elehantnyi', 'Yantarnyi', 'Koralovy Marka', 'Yelena', 'Kostia', 'Lukianovskiy', 'Nizhnyi', 'Mykolka', 'Priorskiy', 'Semen', 'Starokyivskiy', 'Vydubetskiy', 'Vyshhorodskiy'; *Cornus mas* L. × *Cornus officinalis* Siebold & Zucc.; *Cornus sessilis* Torr. ex Dur.; *Cornus officinalis* F₁, F₂, F₃; *Cynoxylon japonica* (Siebold & Zucc.) Nakai, *C. j.* ssp. *chinensis* (Osborn) Q.Y.Xiang; *Swida alba* (L.) Opiz. 'Argenteo-marginata', 'Aurea', 'Sibirica', 'Elegantissima', 'Gouchaultii' ('Froebelii'), 'Kesselringii', 'Sibirica Variegata', 'Spaethii', 'Ivory Halo' ('Bailhalo'); *Swida atomum* (P. Mill.) Small. ssp. *atomum*, *S. a.* var. *schuetzeana* (C.A.Mey.) A. Heines.; *Swida australis* (C.A.Mey.) Pojark. ex Grossh.; *Swida brachypoda* (C.A.Mey.) Sojak.; *Swida foemina* (Mill.) Rydb. (syn. *Swida stricta* (Lam.) Small); *Swida sanguinea* (L.) Opiz. 'Compressa', 'Winter Beauty'; *Swida stolonifera* (Michx) Rydb. (syn. *Swida sericea* (L.) Holub) 'Flaviramea', 'Nitida'; *Swida racemosa* (Lam.) Moldenke; *Swida iberica* (Woronow) Pojark. ex Grossh.

Експозиція виконує декілька функцій: 1) Навчально-освітню (показ досягнень закордонної та вітчизняної селекції, акліматизаційної роботи спеціалістів ботанічного саду: д.б.н. професора С.В. Клименко та інших співробітників відділу акліматизації); а також виконує завдання, пов'язане з необхідністю передачі знань про рослини студентам, які вивчають ботаніку, дендрологію, зелене господарство. 2) Експериментальну (вивчаються еколого-біологічні та декоративні особливості нових сортів зарубіжної селекції та недостатньо досліджених видів); 3) Природоохоронну (деякі види роду *Swida* Opiz укріплюють відкоси та захищають ґрунт від ерозії). 4) Господарську (використання в декоративних, їстівних, лікарських та технічних цілях).

Завдяки висадженим в експозиції рослинам з різними термінами квітучання загальний період якого триває до кількох місяців. Так, першими ранньою весною закрітають кизили (форми кизилу лікарського, кизил справжній та його сорти, кизил сидячий) й квітують більш ніж 30 днів (з початку квітня до середини травня).

Далі естафету квітування приймають циноксилони, потім свидини з травня до липня і повторно до осені.

Сортові свидини декоративні різноманітним забарвленням пагонів та листової пластинки. Забарвлення листової пластинки з білим облямуванням по краю листків у сортів *Swida alba* 'Elegantissima', 'Argenteo-marginata', 'Sibirica Variegata' та 'Ivory Halo'. Сорти *Swida alba* 'Spaethii' та 'Gouchaultii' мають жовто облямовані листки. Червоні пагони в сортів *Swida alba* 'Sibirica' й 'Elegantissima', у 'Kesselringii' пагони чорно-пурпурні. Окрім того сорти свидини білої відрізняються один від одного габітусом куща. Зелено-жовті пагони характерні для *Swida stolonifera* 'Flaviramea'. Двокольорові пагони має *Swida saguinea* 'Winter Surprise'. Сорт 'Nitida' має зелені пагони. Сорти свидин відрізняються зміною забарвленням листків восени та термінами їх опадання.

Усі рослини родини *Cornaceae* представлені в експозиції за категоріями внутрішньовидової мінливості, відповідно до запропонованої методики, розробленої С.А. Мамасвим [3] (табл. 1).

Також рослини родини *Cornaceae*, які складають експозицію, були виділені нами в п'ять біоморфологічних типа (Булах, 1994) [1].:

1) Біоморфотип *Cornus mas* включає вид *Cornus mas*, його сорти; вид *Cornus sessilis*; міжвидовий гібрид *Cornus mas* x *Cornus officinalis*, форми *Cornus officinalis*: F₁, F₂, F₃. Для рослин характерна подібна форма листків, квіток, суцвіть, забарвлення квіток, близькі терміни квітування, відмінності в забарвленні та формі плодів. *Cornus sessilis* та форми *Cornus officinalis* F₁, F₂, F₃ вимогливі до ґрунтової та атмосферної вологості, ґрунтової родючості, у сурові зими потребують укриття пристовбурних кіл. *Cornus mas* та його сорти менш вимогливі до умов зростання, можуть укріплювати схили від ерозії.

2) Біоморфотип *Cynoxylon japonica* включає вид *Cynoxylon japonica* і підвид *Cynoxylon japonica* ssp. *chinensis*. Для рослин характерна схожа за морфологією форма квіток, суцвіть, суплідь, терміни квітування, проте вони трохи відрізняються формою листової пластинки, осіннім забарвленням листків та формою брактей (приквітників), вимогливі до ґрунтової та атмосферної вологості, ґрунтової родючості, узимку потребують укриття пристовбурних кіл.

Таблиця 1. Відмінності різновидів, форм, сортів від початкового виду за категоріями внутрішньовидової мінливості згідно до методики С. А. Мамаєва

Назва: вид, підвид, різновид, сорт	Мінливість: А - мінливість розмірів органів 1-3 (1 - листків, 2 - квіток, 3 - плодів) Б - мінливість форми органів 1-3 (1 - форми листків, 2 - квіток, 3 - плодів) В - мінливість забарвлення органів 1-4 (1 - квіток, 2 - листків, 3- пагонів, 4- плодів) Г - мінливість габітусу рослин Д - мінливість кількості органів (махровість) Е - мінливість життєвої форми Ж - мінливість будови та кольору кори
<i>1</i>	<i>2</i>
<i>Cornus mas</i>	А / 3, Б / 3, В / 4, Г, Е
‘Alesha’	А / 3, Б / 3, В / 4, Г, Е
‘Elehantnyi’	А / 3, Б / 3, В / 4, Г, Е
‘Yantarnyi’	А / 3, Б / 3, В / 4, Г, Е
‘Koralovyi Marka’	А / 3, Б / 3, В / 4, Г, Е
‘Yelena’	А / 3, Б / 3, В / 4, Г, Е
‘Kostia’	А / 3, Б / 3, В / 4, Г, Е
‘Lukyanovskiy’	А / 3, Б / 3, В / 4, Г, Е
‘Nizhnyi’	А / 3, Б / 3, В / 4, Г, Е
‘Mykolka’	А / 3, Б / 3, В / 4, Г, Е
‘Piorskiy’	А / 3, Б / 3, В / 4, Г, Е
‘Semen’	А / 3, Б / 3, В / 4, Г, Е
‘Starokyvskiy’	А / 3, Б / 3, В / 4, Г, Е
‘Vyubetskiy’	А / 3, Б / 3, В / 4, Г, Е
‘Vyshhorodskiy’	А / 3, Б / 3, В / 4, Г, Е
<i>Cornus mas</i> × <i>C. officinalis</i>	А / 3, Б / 3, В / 4, Г, Е
<i>Cornus sessilis</i>	А / 3, Б / 3, В / 4
<i>Cynoxylon japonica</i>	Б / 1, Б / 2, В / 2, Г
<i>C. j. ssp. chinensis</i>	Б / 1, Б / 2, В / 2, Г

Продовження таблиці 1

1	2
<i>Cornus officinalis</i> F ₁	В / 2, Г
<i>C. officinalis</i> F ₂	В / 2, Г
<i>C. officinalis</i> F ₃	В / 2, Г
<i>Swida alba</i> 'Argenteo-marginata'	А / 1, Б / 1, В / 2, В / 3, Г
'Aurea'	А / 1, Б / 1, В / 2, В / 3, Г, Ж
'Elegantissima'	А / 1, Б / 1, В / 2, В / 3, Г, Ж
'Gouchaultii'	А / 1, Б / 1, В / 2, В / 3, Г
'Sibirica'	А / 1, Б / 1, В / 2, В / 3, Г, Ж
'Sibirica Variegata'	А / 1, Б / 1, В / 2, В / 3, Г, Ж
'Spaethii'	А / 1, Б / 1, В / 2, В / 3, Г
'Ivory Halo'	А / 1, Б / 1, В / 2, В / 3, Г, Ж
'Kesselringii'	А / 1, Б / 1, В / 2, В / 3, Г, Ж
<i>Swida amomum</i> ssp. <i>amomum</i>	А / 1, Б / 1, В / 2, В / 3, В / 4, Г
<i>Swida amomum</i> var. <i>schuetzeana</i> .	А / 1, Б / 1, В / 2, В / 3, В / 4, Г
<i>Swida australis</i> .	А / 1, Б / 1, В / 2, В / 4, Г
<i>Swida brachypoda</i> .	А / 1, А / 2, А / 3, Б / 1, В / 2, В / 3, Г, Е, Ж
<i>Swida foemina</i>	А / 1, Б / 1, В / 4, Г
<i>Swida sanguinea</i>	А / 1, Б / 1, В / 2, Г
'Compressa'	А / 1, Б / 1, В / 2, Г
'Winter Beauty'	А / 1, Б / 1, В / 2, В / 3, Г, Ж
<i>Swida stolonifera</i>	А / 1, Б / 1, Г
'Flaviramea'	А / 1, Б / 1, В / 2, В / 3, Г, Ж
'Nitida'	А / 1, Б / 1, В / 2, В / 3, Г, Ж
<i>Swida racemosa</i>	А / 1, Б / 1, В / 2, Г
<i>Swida iberica</i>	А / 1, Б / 1, В / 2, Г

Приклад: А/3, Б / 3, В / 4, Г – мінливість розмірів плодів, форми плодів, забарвлення плодів, габітусу рослин.

3) Біоморфотип *Swida alba* включає вид *Swida alba* і сорти. Рослини подібні за морфологією квіток, суцвіть, плодів, термінами квітучання. Відносяться до біло-плодових видів цієї родини. Квітують та плодоносять декілька разів за сезон, мають індивідуальне, властиве кожному сорту оригінальне осіннє

забарвлення та відрізняються термінами опадання листків. Першим опадають листки в сорту 'Sibirica'. Потім послідовно в сортів 'Sibirica Variegata', 'Spaethii', 'Gouchaultii'. З настанням морозів опадають листя в 'Argenteo-marginata', 'Ivory Halo', 'Elegantissima', 'Aurea'. Найстійкішими до морозів є 'Sibirica' та 'Sibirica Variegata'.

4) Біоморфотип *Swida stolonifera* включає вид *Swida stolonifera* і сорти. Рослини подібні за морфологією квіток, суцвіть, плодів, термінами квітування. Сорти 'Flaviramea' та 'Nitida' менш морозостійкі, ніж попередній вид. Відрізняються дуже яскравим забарвленням пагонів, жовто-зеленим у 'Flaviramea' та зеленим у 'Nitida'. Легко розмножуються вегетативно: живцюванням, укоріненням присипаних землею гілок, діленням куща. Укорінення живців відбувається навіть у простій відстояній воді з крану.

5) Біоморфотип *Swida sanguinea* включає вид *Swida australis*, вид *Swida sanguinea* і сорти. Рослини подібні за морфологією квіток, суцвіть, плодів, термінами квітування. *Swida sanguinea* 'Winter Beauty' та 'Compressa' відрізняються від початкового виду забарвленням пагонів, розміром та формою куща, осіннім забарвленням листків. 'Compressa' має червонуваті пагони, що ростуть угору, зелені листки, які стають фіолетовим восени. 'Winter Beauty' має оригінальне двокольорове помаранчево-малинове забарвлення пагонів та золотисте забарвлення листків восени. Рослини невибагливі до умов зростання, можуть укріплювати круті схили та яри від ерозії.

Вивчення пристосування (адаптації) рослин цієї родини до несприятливих факторів середовища вказало, що усі рослини родини *Cornaceae* хоча потребують достатньо родючих ґрунтів, але можуть рости і на бідніших, кам'янистих. Нестача світла по-різному впливає на ріст і розвиток рослин, так для сортів свидин світло необхідне, однак вони зберігають декоративність і в напівтіні, у тіні викривляють стовбурці, повертають крони в бік освітлення. Рослини кизилів оптимально розвиваються на світлі та в напівтіні, у тіні не гинуть, проте плодоносять погано. У затінку крона в більшості рослин розвивається однобоко. Навпаки, надлишок світла змушує повертати листову пластину ребром до сонячного освітлення, щоб зменшити інсоляцію. Вітровий фактор значно не впливає на розвиток рослин, бо кизили мають дуже міцну деревину, у свидин та

циноксилонів гнучка деревина. У період зливи та вітру вони гнуться, але не ламаються.

Лімітуючим (екстремальним) чинником для розвитку рослин свидин, кизилів та цинноксилонів в умовах Києва є **нестача вологи**. Під час посухи рослини зменшують розмір листових пластинок, майже не дають приросту пагонів, у найгіршому випадку листки в'януть, втрачають тургор, опадають, рослини без поливу можуть загинути. За вологий період рослини оптимально розвиваються, дають значний приріст 15–20 см та збільшують розмір своєї листки. У спеку та посуху бажано проводити підкореневий полив з обов'язковим мульчуванням пристовбурних кіл після поливу. Мульчуємо матеріалом зі світловідбивними властивостями (скошеною травою, тирсою, дубовим листям), тому що темна мульча в спеку сильно перегріває ґрунт та корені рослин. Мульчування зберігає кореневу систему від вивітрювання та пересушування під час спеки та посухи, пригнічує розвиток бур'янів. Під час поливу для затримання та збереження вологи в ґрунті під корені раз на сезон вносимо препарат "Гідрогель". Для оптимального розвитку кореневої системи застосовуємо гумат калію, БАДи (розчин "Вермісилу").

Головними лімітуючими чинниками майже для розвитку усіх рослин є **надмірне ущільнення ґрунту та значна кількість мурах**. Сильне ущільнення ґрунту дуже згубно впливає на розвиток рослин, тому, що рослини позбавляються вологи та дихання кореневої системи. Ніякі дощі не спроможні промочили ущільнений ґрунт, що не дозволяє воді просочуватися до коріння рослин. Тільки підкореневий полив, внесення ростових речовин (наприклад: кеміра, „Вермісол”) та мульчування можуть допомогти рослинам почати розпуск листків. Надмірне розселення мурах також дуже згубно впливає на стан рослин, тому що мурахи висушують ґрунт під рослинами та розводять глю. Обробка скупчення мурах препаратом „Чистий дім” допомагає рослинам підвищити захист. Мульчування захищає рослини від надмірного антропоїчного впливу: ущільнення та витоπτування ґрунту під рослинами, забезпечує аерацію кореневої системи, додаткове живлення рослин.

Лімітуючими чинниками для теплолюбних рослин: свидини паросткової 'Flaviramea' та 'Nitida', цинноксилон японського, форм кизилу лікарського, кизилу сидячого та свидини коротконогої є **сильні морози** з відсутністю снігового покриву. Через вимерзання

верхівкової бруньки чи центрального пагона активізується ріст значної кількості бічних бруньок, рослини починають кущитися. Це характерно для циноксилонів та свидини коротконогої, які набувають форми кущів, тому що їх ріст сповільнюється. Декілька років підряд узимку та під час ранніх заморозків восени і пізніх весняних заморозків траплялося пошкодження бруньок головного пагону та молодих гілок циноксилону японського. До того ж ця рослина вологолюбна, теплолюбна, але не жаростійка, не зимостійка, тому страждає в холодний період взимку та в спеку і посуху влітку. Пошкодження головного пагону привело до розвитку більшої кількості пазушних бруньок, що вказує на адаптацію циноксилону японського до несприятливих умов зростання в умовах нашого клімату. Розвиток пагонів з пазушних бруньок призводить до росту бокового гілля рослин та зменшення приросту у висоту. Для підвищення стійкості рослин до морозів, різких перепадів температур в осінній та зимовий час, пізніх весняних заморозків ми розробили комплекс агротехнічних заходів, що включає своєчасне визрівання пагонів неморозостійких рослин. Своєчасне визрівання пагонів до початку опадання листків дозволяє рослинам без пошкоджень переносити суворі зими. У рослин з не визрілою деревиною ріст пагонів продовжується до заморозків, такі рослини можуть пошкодитися взимку чи навіть загинути. Особливо вразлива коренева система, ріст якої продовжується триваліше, ніж ріст пагонів. Перевірка підготовки рослин до зими за п'ять останніх років вказує, що сорти кизилу справжнього, сорти свидини білої та свидини криваво-червоної швидше інших рослин цієї родини мають дозрілу деревину пагонів. Циноксилон японський, свидина коротконога, кизил сидячий та форми кизилу лікарського потребують укриття кореневої системи в зимовий час. Укриття пристовбурних кіл рослин узимку 2013–2014 р.р., 2014–2015 р.р., 2015–2016 р.р. шаром дубового листа в холодний безсніжний період (сніг випав на мерзлу землю) дозволило уникнути пошкодження кореневої системи. Збереження товстого шару листа під час пізніх весняних заморозків (у квітні) після теплого періоду (у березні) 2014 року дозволило затримати проростання та розкриття бруньок теплолюбних рослин та їх пошкодження заморозками, тому що рослини продовжили знаходитися в періоді тривалого спокою. Для підвищення зимостійкості теплолюбних рослин слід застосовувати комплекс

агротехнічних заходів протягом усього вегетаційного періоду: внесення азотних добрив та ростових речовин не пізніше кінця травня, забезпечення постійного поливу в тривалу посуху, застосування препаратів для зміцнення листових пластинок та нарощування і збільшення кореневої системи рослин, своєчасне поповнення шару мульчі навколо пристовбурних кіл кущів, внесення калійно-фосфорних добрив улітку. Спостереження за деревними рослинами родини *Cornaceae* на ділянці за останні п'ять років показало, що внесення калійно-фосфорних добрив і мікроелементів (марганцю і бору) в першу декаду вересня, своєчасний полив улітку та восени підвищило зимостійкість рослин.

Для підвищення стійкості до впливу коренегризучих комах (хрущів та дротянок), які небезпечні насамперед для молодих рослин, потрібно зміцнення імунної системи рослин та росту кореневої маси. Для цього ми використовуємо біологічні методи захисту рослин, до яких відносимо: щорічні підживлення макро- та мікроелементами, мульчування, використання відвару з кульбаби та чистотілу, внесення біопрепарату „Ініціатор”, який не тільки відлякує шкідників, але й сприяє росту кореневої маси рослин. Імаго та личинки хруща не їдять органіку, що розкладається, тому мульчування дубовим листям, скошеною травою, тирсою дуже корисно для рослин і до того ж не приваблює жука. Агротехнічні заходи та догляд за рослинами проводимо за принципами органічного землеробства, що помітно знизило пошкодження рослин, підвищило їхню стійкість до несприятливих чинників зовнішнього середовища, антропогенної дії. З віком рослини стають менш вразливими та менше страждають від шкідників. Тому всі заходи по захисту стосуються в першу чергу молодих рослин, що ростуть на ділянці.

Дослідження адаптаційних можливостей рослин родини *Cornaceae* в умовах сучасного мегаполіса дозволило аналізувати стан рослин під впливом несприятливих факторів навколишнього середовища, та виявити оптимальні умови їхнього росту і розвитку та вирощування (табл.2). Найліпший стан сортових рослин родини *Cornaceae* спостерігається в парках, скверах, навколо будинків, посольств, кафе-ресторанів, офісів, банків, біля культових споруд, де є штатні робітники та професійні садівники. Найгірший стан у рослин родини *Cornaceae*, що ростуть у парку "Перемога" та у сквериках на Лівому березі м. Києва, деякі з яких вже загинули від

Таблиця 2. Еколого-біологічна характеристика видів, різновидів та сортів свидин в умовах мегаполісу

Назва виду, підвиду, різновиду, культивару (сорту) рослин	Життєва форма висота, м	Посуhostійкість, бал	Морозостійкість, бал	весняних та осінніх заморозків,	Жаростійкість	Стійкість до несприятливих чинників довкілля
<i>Swida brachypoda</i> .	К-Д 3-4	4	2 (3)	2	+	2
<i>S. stolonifera</i> 'Flaviramea'	К 1,0-1,8	4	1 (2)	1 (2)	-	2
<i>S. alba</i> 'Argenteo-marginata'	К 1,0-2,0	4	1	1	-	2
<i>S. alba</i> 'Sibirica Variegata'	К 1,0-1,5	4	1	1	-	2
<i>S. alba</i> 'Sibirica'	К 1,0-1,8	4	1	1	-	2
<i>S. alba</i> 'Elegantissima'	К 1,0-2,0	4	1	1	-	2
<i>S. alba</i> 'Gauchaultii'	К 1,0-1,5	4	1	1	-	2
<i>S. alba</i> 'Spaethii'	К 1,0-2,0	4	1	1	-	2
<i>S. alba</i> 'Aurea'	К 1,0-1,5	4	1 (2)	1 (2)	-	2
<i>S. alba</i> 'Ivory Halo'	К 1,0-1,5	4	1 (2)	1 (2)	-	2
<i>S. foemina</i>	К 1,5-2,0	3	1 (2)	1 (2)	-	2
<i>S. sanguinea</i> 'Compressa'	К 1,0-1,5	5	1	1	+	1
<i>S. racemosa</i>	К 1,5-2,0	3	1 (2)	1 (2)	-	2
<i>S. australis</i>	К 2,0-2,5	5	1	1	+	1
<i>S. atomum</i> . var. <i>schuetzeana</i>	К 1,5-1,8	3	1 (2)	1 (2)	-	2

Примітки: Д – дерева, К – чагарники. Морозостійкість за 8-ми бальною шкалою С.Я. Соколова [4], де найгірший показник = 8. Посухостійкість за 6-ти бальною шкалою С.С. П'ятницького [5], де найгірший показник = 0, найліпший показник = 5. Показники чутливості до весняних та осінніх заморозків і стійкість до несприятливих чинників зовнішнього середовища по 3-х бальним шкалам, згідно власних спостережень, де 1 бал – показник найбільшої стійкості.

посухи. Спостереження за станом рослин у місті показало, що в умовах стресу краще ростуть місцеві види, а для успішного вирощування інтродукованих та окультурених сортових рослин потрібно розробляти особливі умови вирощування, комплекс агротехнічних заходів для подолання зимових та літніх несприятливих факторів середовища та особливе значення має високий агрофон вирощування цих рослин.

З урахуванням зміни клімату за останні роки в сторону потепління, підвищення середнього річного температурного показника, збільшення посушливого періоду влітку (липні-серпні), зниження загального річного показника вологості повітря, для укріплення рослин нами у 2013–2017 роках під кожен кущ були внесені натуральні добрива: перепрілі рослинні залишки з компостних ям. Щомісячно поповнюється в пристовбурних колах шар мульчі, використовується відвар з трав. Добрі результати дають нові біопрепарати: „Екоберін” – препарат для збільшення жорсткості листової пластинки; „Ріверм”, гумат калію, кеміра та „Вермісол” – препарати для нарощування кореневої системи рослин; „Гідрогель” – препарат для затримання вологи в ґрунті. Застосування вказаних препаратів, внесення натуральних добрив та сидератів, мульчування пристовбурних кіл рослин з весни до осені та підкореневий полив в вечірній час дозволили підвищити імунітет рослин родини *Cornaceae*, їх стійкість до несприятливих умов середовища.

Виходячи з проведених досліджень та спостережень за рослинами в експозиції можна робити наступні **висновки**:

1) Ці експозиції вперше представлені в НБС у відкритому доступі, є унікальною завдяки новому оригінальному сортовому та видовому асортименту, що мало застосовується в озелененні міст України

2) Планувальне рішення засноване на раціональному розподілі площі під рослинами. Експозиція на невеликій площі дозволяє показувати велику кількість таксонів (43 таксона) чагарникових рослин з різними властивостями.

3) Виявлені відмінні властивості сортів від початкового виду за категоріями внутрішньовидової мінливості згідно до методики С.А. Мамаєва. Початкові види, гібриди та сорти завдяки схожим властивостям об'єднані в біоморфологічні типи.

4) Деякі сорти та види свидин легко розмножуються

вегетативно: живцюванням, укоріненням присипаних землею гілок, діленням куща.

5) Експозиція має багатофункціональне значення.

6) Значну роль на розвиток рослин здійснюють екологічні, едафічні та антропоічні умови. Деякі сорти та види родини *Cornaceae* вимогливі до ґрунтової та атмосферної вологості, ґрунтової родючості, в сурові зими потребують укриття пристовбурних кіл. Майже усі рослини, що ростуть в експозиції, страждають від витоптування. Тому для захисту рослин від тяжких умов зростання та підтримання їх в належному стані необхідно дотримуватися відповідних агротехнічних заходів.

7) Нестача світла по-різному впливає на розвиток рослин, так для циноксилонів, сортів кизилів та свидин світло необхідне, однак вони зберігають декоративність і в напівтіні, у тіні втрачають декоративність та можуть загинути.

8) Вітровий фактор не впливає на розвиток рослин, бо вони мають стійку до вітрів деревину.

9) Найстійкішими до несприятливих умов середовища є сорти місцевого виду *Swida sanguinea*. Рослини можуть не тільки слугувати прикрасою ділянок, а й закріплювати схили.

10) Рослини, що відносяться до видів *Swida alba* і *Swida stolonifera*, відрізняються значною кількістю сортів з різноманітним забарвленням пагонів і листової пластинки. Рослини морозостійкі, газостійкі, віддають перевагу сонячним і напівтіньовим місцям зростання, добре ростуть за достатнього зволоження ґрунтів, стійкі до шкідників і хвороб. Свидини можуть рости в місті, у парках та скверах, удовж вулиць та автомагістралей.

11) *Synoxylon japonica* – рослини дуже декоративні і перспективні для України. В умовах Києва мають вирощуватися в захищених від вітру місцях з обов'язковим постійним поливом і укриттям пристовбурних кіл на зиму. Посадки варто проводити на ділянках, де їм може бути забезпечений постійний належний догляд.

12) *Cornus mas*, *Cornus officinalis* – рослини менш вимогливі до умов зростання, ніж свидини та циноксилони. Кизили оптимально ростуть за будь-якого освітлення, на ґрунтах різної кислотності (нейтральної, слабкислої і слабколужної), різного механічного складу, але вважають за краще суглинки. У тіні та на сухих ґрунтах кизили мало квітують і майже не плодоносять. Кизили слабо

уражуються шкідниками та хворобами, сортовий матеріал менш стійкий, тому сорти кизилів краще вирощувати на дачних і присадибних ділянках.

13) Підібраний асортимент рослин дозволяє мати квітучі та декоративні композиції протягом всього вегетативного періоду з весни до осені. Свидини квітуть та плодоносять декілька разів за сезон, мають індивідуальне, властиве кожному сорту оригінальне осіннє забарвлення та відрізняються термінами опадання листків. Найперспективнішими для озеленення сучасного мегаполісу є рослини, що відносяться до роду *Swida*, це: *S. sanguinea*, *S. alba*, *S. stolonifera* і їх сорти, що відрізняються оригінальним забарвленням листків і різноманітним забарвленням пагонів.

14) Усі рослини, представлені в експозиції, можна рекомендувати для озеленення об'єктів різного призначення, тому що вони чудово поєднуються з різними рослинами. Проте за нашими спостереженнями посадки рослин на об'єктах місцевого озеленення часто гинуть через відсутність належного догляду, однак на приватних ділянках, біля магазинів, офісів, банків, кафе-ресторанів рослини добре ростуть та розвиваються. Рослини родини *Cornaceae* будуть перебувати в оптимальному стані тільки якщо вони знаходяться під постійним доглядом та охороною.

Список джерел посилань

1. Булах П. Е. Луки природной флоры Средней Азии и их культура в Украине. Київ: Наук. думка, 1994. 124 с.
2. Кустовська А. В. Родина *Cornaceae* (Dumort.) Dumort. (система, біологічні особливості, народногосподарське значення) : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Київ, 2002. 23 с.
3. Мамаев С. А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений. Москва: Наука, 1972. 279 с.
4. Соколов С. Я. Современное состояние теории акклиматизации и интродукции растений // Интродукция растений и зеленое строительство. 1957. Вып. 5. С. 34 – 42.
5. Пятницкий С. С. Практикум по лесной селекции. Москва: Сельхозиздат, 1961. 271 с.

УДК 582.631.525: 633.367 (477.84)

**ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСІВ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ
ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *LUPINUS L.* У ЗВ'ЯЗКУ З
ІНТРОДУКЦІЄЮ В УМОВАХ КРЕМЕНЕЦЬКОГО
ГОРБОГІР'Я**

*Гуцало І. А.*¹, доктор сільськогосподарських наук
*Пида С. В.*² – доктор сільськогосподарських наук
*Тригуба О. В.*³ – кандидат сільськогосподарських наук
¹*Кременецький ботанічний сад*

²*Тернопільський національний педагогічний університет імені
Володимира Гнатюка, м. Тернопіль*

³*Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія імені
Тараса Шевченка, м. Кременець*

Постановка проблеми. Збереження генофонду рослинного світу є одним із пріоритетних напрямків сучасного етапу розвитку цивілізації [6]. В умовах інтенсивного природокористування спостерігається значне скорочення площ під рослинністю, що є наслідком активного антропогенного впливу та невмілого використання земельних угідь, яке неминуче веде до збіднення і виснаження природних ресурсів. Одним із ефективних методів збереження рослинного різноманіття є інтродукція рослин ботанічними садами [10, 13].

Ботанічні сади, дендропарки, дендрарії України здавна займаються інтродукцією і акліматизацією видів флори з метою максимально можливого відтворення різноманіття рослин та введення в культуру, впровадження у виробництво. Необхідно зазначити, що майже всі сільськогосподарські культури, на яких базується сьогодні аграрний потенціал України, є інтродуцентами [12, 13, 32].

Однією з актуальних проблем в Україні залишається ефективне використання сільськогосподарських угідь. У вирішенні цієї проблеми важлива роль належить багаторічним енергозберігаючим кормовим культурам з періодом продуктивного використання 10-20 років [20, 27, 28]. У зв'язку з цим актуальним є пошук нових нетрадиційних високопродуктивних рослин, здатних не тільки конкурувати з наявними культурами, але і значно переважати їх за стійкістю і господарсько-цінними показниками. І у цьому важлива роль належить інтродукції рослин як чиннику збагачення видового

різноманіття культурфітоценозів [28, 29].

Велике значення матимуть інтродуковані види роду *Lupinus* L., які відомі як кормові, сидеральні, квітничково-декоративні, лікарські культури тощо [1, 2, 5, 30]. Рід Люпин (*Lupinus* L.) належить до родини Бобових (*Fabaceae*), класу Дводольних (*Magnoliopsida*), відділу Покритонасінні (*Magnoliophita*) [4, 21, 22]. Види зазначеного роду відзначаються високими азотфіксувальною здатністю, а також умістом білків у насінні і зеленій масі, відповідно 30-40 % і 20% [26, 30, 34, 35], володіють великим біологічним потенціалом, який потребує подальшого дослідження.

Мета досліджень. Мета даної роботи – дослідити особливості інтродукції видів роду *Lupinus* L. у Кременецькому ботанічному саду й визначити перспективи їх практичного застосування.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

– встановити динаміку чисельності колекційного фонду роду *Lupinus* протягом досліджуваного періоду;

– проаналізувати ростові процеси та особливості проходження фенофаз інтродукованих видів;

– з'ясувати особливості насінневого розмноження представників різних видів та визначити їх насінневу продуктивність;

– відібрати перспективні види роду *Lupinus* L. для використання в культурі.

Матеріали і методика досліджень. Матеріалом інтродукційних досліджень слугували види роду *Lupinus* L. Висів насіння проводили в II – III декадах травня на ділянки розміром 1 м², з чотирьох разовою повторністю, у відповідності з агротехнічними вимогами культур [8, 23]. Фенологічні спостереження здійснювали протягом вегетаційних періодів за методикою, запропонованою Радою ботанічних садів [25].

Морфометричні параметри визначали за допомогою лінійки та штангенциркуля з точністю до міліметра. Крім цього, визначали кількість пагонів та листків на рослині. При цьому використовували методики А. І. Руденко [33], Г. Н. Зайцева [9]. Насінневу продуктивність вивчали за методикою В. І. Вайнагія [3]. Статистичну обробку результатів дослідження проводили за Г. Ф. Лакінім [19], з використанням Microsoft Office Excel 2007.

Результати досліджень. Люпин – рід однорічних і багаторічних трав'янистих рослин або напівкущів, рідше кущів [14,

24, 31]. Представлений у колекції протягом різних років досліджуваного періоду (2006-2017 рр.) 12 видами, 11 сортами та 1 формою. На даний час колекція видів роду *Lupinus* нараховує 18 таксонів, серед яких 13 одно- та 5 багаторічників (*L. polyphyllus*) (табл. 1). Інтродукційні дослідження велися за наступними видами *L. luteus* L., *L. albus* L., *L. angustifolius* L., (походять із Середземномор'я), *L. annuus*, *L. arboreus* Sims., *L. nanus* Dougl., *L. elegans* Н.В.К., *L. pachylobus* Greene, *L. polyphyllus* Lindl., *L. truncates* Nutt ex Hook. (Північна Америка), *L. mutabilis* Sweet. (Перу), *L. hartwegii* Lindl. (Мексика) [15, 16, 17, 18] Одним з головних показників, які характеризують успішність інтродукції, є здатність рослин проходити всі стадії онтогенезу, тобто формувати повноцінне насіння. Нами встановлено, що всі досліджувані однорічні види роду *Lupinus* L. повністю відповідають вимогам (табл. 2), протягом вегетаційного періоду проходять усі стадії онтогенезу та утворюють життєздатне насіння.

Період від висіву до дозрівання насіння в них становить 63–112 доби, а за даними літературних джерел, період вегетації в умовах Кременецького горбогір'я складає 205–209 діб [11]. Ритми розвитку видів відповідають річному циклу кліматичних умов зазначеного регіону. Вегетація у *L. elegans* Н.В.К., *L. hartwegii* Lindl. та *L. mutabilis* Sweet. не припинялася до осінніх заморозків, в даних видів також було відмічено цвітіння суцвіть, що знаходилися на пагонах 2, 3- го порядків. У перший рік вегетації рослини *L. arboreus* Sims. формували вегетативну масу, а у генеративну стадію вступали лише з другого року. Відмічено, що при низьких позитивних температурах (нижче +10 °C) в *L. arboreus* повністю припинялося наростання надземної вегетативної маси. А зниження температури до –5 °C призводило до значного ушкодження пагонів морозами, тому у зимовий період рослина потребує укриття, або перенесення до захищеного ґрунту. Генеративні органи формувалися лише на пагонах минулорічного приросту. На них закладалися вегетативно-генеративні бруньки. Рослини, які залишалися у відкритому ґрунті відновлювали свій ріст із сплячих вегетативних бруньок, що знаходяться на кореневій шийці, тому насіння не формували. Лише рослини, що знаходились у захищеному ґрунті після висадки на ділянки у першій декаді квітня формували репродуктивні органи і відтворювались насіннево через 120–125 днів. Крім розвитку,

Таблиця 1. Динаміка таксономічного складу колекції видів роду *Lupinus L.* за роки дослідження

		Рік дослідження						
2006	2007	2008	2009	2010	2011	2017		
<i>I</i>	2	3	4	5	6	7		
<i>L. albus</i>	<i>L. albus</i>	<i>L. albus</i>	<i>L. albus</i> алкалоїдна форма	<i>L. albus</i> алкалоїдна форма	<i>L. albus</i> алкалоїдна форма	<i>L. albus</i> алкалоїдна форма		
<i>L. arboreus</i>	<i>L. arboreus</i>	<i>L. arboreus</i>	<i>L. albus</i> 'Макарівський'	<i>L. albus</i> 'Макарівський'	<i>L. albus</i> 'Макарівський'	<i>L. albus</i> 'Макарівський'		
<i>L. pachylobus</i>	<i>L. elegans</i>	<i>L. elegans</i>	<i>L. albus</i> 'Олежка'	<i>L. albus</i> 'Олежка'	<i>L. albus</i> 'Олежка'	<i>L. albus</i> 'Олежка'		
<i>L. polyphyllus</i>	<i>L. polyphyllus</i>	<i>L. luteus</i>	<i>L. albus</i> 'Піщовий'	<i>L. albus</i> 'Піщовий'	<i>L. albus</i> 'Піщовий'	<i>L. albus</i> 'Піщовий'		
<i>L. succulentus</i>	<i>L. succulentus</i>	<i>L. polyphyllus</i>	<i>L. albus</i> 'Синій парус'	<i>L. albus</i> 'Синій парус'	<i>L. albus</i> 'Синій парус'	<i>L. albus</i> 'Синій парус'		
	<i>L. truncates</i>	<i>L. succulentus</i>	<i>L. arboreus</i>	<i>L. angustifolius</i>	<i>L. angustifolius</i>	<i>L. angustifolius</i>		
		<i>L. truncates</i>	<i>L. elegans</i>	<i>L. annus</i>	<i>L. annus</i>	<i>L. annus</i>		
			<i>L. hartwegii</i>	<i>L. elegans</i>	<i>L. elegans</i>	<i>L. elegans</i>		
			<i>L. luteus</i> 'Бурштині'	<i>L. hartwegii</i>	<i>L. hartwegii</i>	<i>L. hartwegii</i>		

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7
			<i>L. luteus</i> 'Мотив 369	<i>L. luteus</i> 'Бурштін'	<i>L. luteus</i> 'Бурштін'	<i>L. luteus</i> 'Бурштін'
			<i>L. mutabilis</i>	<i>L. luteus</i> 'Мотив 369	<i>L. luteus</i> 'Мотив 369	<i>L. luteus</i> ' 'Мотив 369
			<i>L. polyphyllus</i>	<i>L. mutabilis</i>	<i>L. mutabilis</i>	<i>L. mutabilis</i>
				<i>L. nanus</i>	<i>L. nanus</i>	<i>L. nanus</i>
				<i>L. polyphyllus</i>	<i>L. polyphyllus</i> 'Chandelier'	<i>L. polyphyllus</i> 'Chandelier'
				<i>L. succulentus</i>	<i>L. polyphyllus</i> 'Gavonor'	<i>L. polyphyllus</i> 'Gavonor'
					<i>L. polyphyllus</i> 'MyCastle'	<i>L. polyphyllus</i> 'My Castle'
					<i>L. polyphyllus</i> 'Noble Maiden'	<i>L. polyphyllus</i> 'Noble Maiden'
					<i>L. polyphyllus</i> 'Page'	<i>L. polyphyllus</i> 'Page'

Таблиця 2. Тривалість фенологічних фаз видів роду *Lupinus*

Вид	Посів - сходи	Дні від сходів					дозріван ня
		1-й справжній листок	стеблю- вання	буто- нізація	квіту вання	плодоно- шення	
<i>l</i>	2	3	4	5	6	7	8
2007							
<i>L. albus</i>	8	5	27	40	47	58	67
<i>L. succulentus</i>	8	5	27	40	47	58	67
<i>L. truncates</i>	6	5	25	39	43	55	63
<i>L. elegans</i>	10	6	30	43	50	61	71
2008							
<i>L. albus</i>	10	6	23	42	49	57	83
<i>L. luteus</i>	8	5	20	36	42	50	67
<i>L. arboreus</i>	9	7	30	-	-	-	-
<i>L. succulentus</i>	8	5	22	42	48	58	70
<i>L. truncates</i>	7	6	23	37	44	56	68
<i>L. elegans</i>	10	7	27	45	52	63	82
2009							
<i>L. albus</i> 'Олежка'	12	4	25	37	43	55	82
<i>L. luteus</i> 'Мотив 369'	9	4	28	40	48	59	84
<i>L. elegans</i>	8	4	29	49	57	69	82
<i>L. hartwegii</i>	8	5	29	52	60	83	112

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8
<i>L. mutabilis</i>	8	3	29	49	60	79	94
<i>L. arboreus</i>	9	7	30	54	71	87	124
2010							
<i>L. albus</i> 'Олежка'	8	5	22	36	44	55	76
<i>L. elegans</i>	7	4	28	42	49	58	80
<i>L. hartwegii</i>	7	4	24	45	50	59	95
<i>L. mutabilis</i>	7	4	25	43	49	54	83
<i>L. annus</i>	7	4	23	42	53	59	87
<i>L. nanus</i>	6	3	24	33	43	54	72
<i>L. angustifolius</i>	9	5	21	43	49	54	76
<i>L. succulentus</i>	8	5	24	35	45	59	73
2011							
<i>L. albus</i> 'Олежка'	9	7	24	35	47	58	81
<i>L. elegans</i>	8	5	27	44	52	60	83
<i>L. hartwegii</i>	7	6	23	46	52	63	94
<i>L. mutabilis</i>	7	5	25	45	52	57	85
<i>L. annus</i>	5	4	21	39	50	58	78
<i>L. nanus</i>	5	4	25	31	40	51	70
<i>L. angustifolius</i>	8	6	23	45	53	56	78
<i>L. succulentus</i>	7	4	22	34	42	58	70

2012								
<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8	
<i>L. albus</i> 'Олежка'	8	7	27	37	46	62	85	
<i>L. elegans</i>	8	6	26	42	53	64	87	
<i>L. hartwegii</i>	6	6	24	48	60	73	97	
<i>L. mutabilis</i>	6	7	25	47	58	69	91	
<i>L. annus</i>	5	5	24	37	49	60	82	
<i>L. nanus</i>	5	4	21	30	41	51	73	
<i>L. angustifolius</i>	7	7	22	43	55	67	80	
<i>L. succulentus</i>	7	4	22	33	43	55	74	
2017								
<i>L. albus</i> 'Олежка'	8	6	25	35	46	60	87	
<i>L. elegans</i>	8	5	27	42	50	62	83	
<i>L. hartwegii</i>	6	6	23	47	53	63	94	
<i>L. mutabilis</i>	6	6	25	44	52	57	87	
<i>L. annus</i>	5	4	21	39	50	58	78	
<i>L. nanus</i>	5	4	25	33	38	51	72	
<i>L. angustifolius</i>	8	7	26	45	53	56	78	
<i>L. succulentus</i>	5	5	23	35	41	58	74	

важливе значення має ріст інтродукованих рослин у нових умовах культури. Одними з головних показників, які характеризують ріст рослин є висота і середньодобовий приріст. Ці важливими параметрами визначають приріст біомаси і загальну продуктивність рослин (табл. 3). Кількість бокових пагонів I порядку є показником, який впливає на продуктивність надземної біомаси і насіння. Вони також відіграють важливу роль у формуванні габітусу рослин. Бокові пагони у однорічних люпинів починають формуватися у фазі стеблуння і утворюються до кінця періоду плодоношення. Їх кількість може змінюватися від 2–3 до 15–18 залежно від видових особливостей рослин (табл. 4.). Найінтенсивніше процес галуження у дослідних рослин відбувався у фазі стеблуння – бутонізації, так як у цей період у однорічних представників роду *Lupinus* L. формуються генеративні органи. Листки є головним фотосинтетичним органом, від кількості і маси яких залежить облиствленість рослин (табл. 5). Найбільша кількість листків на головному стеблі досліджуваних видів спостерігається у фазах бутонізації – плодоношення. До фази дозрівання кількість листків поступово зменшується, а до масового дозрівання у більшості видів листки майже опадають. Вони сухі або наполовину зелені. Починаючи із фази стеблуння, коли стебло інтенсивно галузиться, загальна фотосинтетична поверхня збільшується за рахунок листків, що знаходяться на бічних пагонах. Цей процес досягає максимуму у фазах цвітіння – плодоношення, ось чому незважаючи на часткове зменшення кількості листків на головному стеблі у зазначені фази рослини формують потужну надземну масу та насіння.

Діаметр стебла у основи наростає від фази I справжнього листка до плодоношення (табл. 6). У кінці дозрівання, навпаки, зменшується за рахунок висихання рослин. Найінтенсивнішим наростанням головного стебла у товщину характеризувалися фази стеблуння – квітування. *L. elegans*, *L. hartwegii*, *L. mutabilis* та *L. annuus* не припиняли ростових процесів, тому збільшення діаметра відбувалося і у фази плодоношення – дозрівання.

Особливості насінневої продуктивності тісно пов'язані із видовими відмінностями (табл. 7)

Види люпину, які використовуються людиною у землеробстві (*L. albus* L., *L. luteus* L., *L. angustifolius* L.), а також *L. nanus* Douglas, *L. succulentus* Douglas ex K. Koch з початком дозрівання насіння .

Таблиця 3. Порівняльна характеристика висоти рослин видів роду *Lirinus* L. за фази розвитку, см

Вид	Фаза						
	1-й справжній листок	Стеблування	Бутонізація	Квітування	Плодоношення	Дозрівання	
<i>l</i>	2	3	4	5	6	7	
2007							
<i>L. albus</i>	1,5±0,1	10,4±0,6	27,4±0,9	29,1±0,6	32,5±0,8	33,5±1,1	
<i>L. succulentus</i>	3,2±0,2	20,2±0,8	42,4±1,6	52,0±1,3	82,6±1,8	90,4±2,6	
<i>L. truncates</i>	2,5±0,1	18,3±0,6	30,6±0,9	45,4±1,3	50,3±1,1	65,8±2,4	
<i>L. elegans</i>	1,2±0,1	17,3±0,4	32,6±0,7	49,4±0,8	64,2±1,6	70,8±1,8	
2008							
<i>L. albus</i>	2,3±0,2	25,3±0,9	52,7±1,3	57,1±1,8	70,8±2,1	81,2±2,2	
<i>L. luteus</i>	1,2±0,1	15,6±0,3	26,2±0,8	28,5±0,9	35,2±0,9	47,3±1,1	
<i>L. arboreus</i>	1,5±0,1	12,1±0,8	-	-	-	-	
<i>L. succulentus</i>	3,0±0,2	20,8±0,9	43,5±1,1	53,2±1,2	72,4±1,8	87,6±2,1	
<i>L. truncates</i>	2,3±0,1	17,4±0,2	27,8±0,7	35,5±0,8	47,2±1,3	67,3±1,7	
<i>L. elegans</i>	1,3±0,1	17,1±0,4	33,1±0,9	37,6±0,7	62,3±1,9	72,4±2,3	
<i>L. albus</i> 'Олежка'	2,3±0,2	21,2±0,7	44,1±1,5	65,1±2,1	72,6±2,3	76,4±2,1	
<i>L. luteus</i> 'Мотив 369'	1,7±0,1	17,1±0,5	38,4±1,1	62,7±2,3	63,4±2,6	67,2±2,5	

Продовження таблиці 3

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7
2009						
<i>L. elegans</i>	1,2±0,1	10,5±0,4	43,2±1,5	62,4±2,2	78,6±2,1	82,1±2,8
<i>L. hartwegii</i>	2,1±0,2	13,2±0,6	61,2±2,6	80,7±2,4	84,4±2,4	86,1±2,6
<i>L. mutabilis</i>	2,3±0,2	16,3±0,3	60,7±2,1	105,6±3,1	117,2±3,6	120,6±3,1
<i>L. arboreus</i>	1,5±0,1	12,1±0,8	35,7±1,5	42,4±1,6	46,5±1,4	51,2±2,4
2010						
<i>L. albus</i> 'Олежка'	2,5±0,2	16,8±0,6	42,4±1,1	63,2±2,1	74,5±3,4	80,1±3,5
<i>L. elegans</i>	1,3±0,1	11,3±0,8	42,6±2,1	60,2±2,3	76,5±3,2	84,4±3,1
<i>L. hartwegii</i>	2,4±0,2	16,5±0,7	72,5±3,2	87,3±3,1	94,1±3,1	98,3±3,9
<i>L. mutabilis</i>	2,2±0,2	20,8±0,8	76,3±3,3	112,7±3,6	123,2±3,6	128,2±3,5
<i>L. annuus</i>	1,4±0,1	14,2±0,2	46,2±1,1	62,5±2,6	76,1±3,1	81,4±3,1
<i>L. nanus</i>	1,1±0,1	5,7±0,1	20,7±0,6	32,6±1,1	37,2±1,1	41,2±1,8
<i>L. angustifolius</i>	1,8±0,1	15,4±0,4	45,2±1,3	61,7±2,9	73,5±2,9	76,8±2,8
<i>L. succulentus</i>	1,6±0,1	7,3±0,2	25,3±0,6	57,4±1,8	71, ±2,8	78,6±2,8
<i>L. albus</i> 'Олежка'	2,2±0,2	15,7±0,8	37,5±0,9	58,1±2,1	65,5±2,6	71,3±3,1
<i>L. elegans</i>	1,2±0,1	9,4±0,5	34,8±1,1	45,4±1,9	63,7±2,1	72,5±3,5
<i>L. hartwegii</i>	2,5±0,2	15,3±0,7	68,7±2,1	85,1±3,1	96,4±3,1	105,7±3,8
<i>L. mutabilis</i>	2,5±0,2	19,5±0,6	65,4±2,5	92,5±3,6	117,8±4,1	126,5±4,1
<i>L. annuus</i>	1,2±0,1	12,3±0,3	43,3±1,2	58,2±2,1	65,3±2,4	68,3±3,2

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7
2011						
<i>L. nanus</i>	0,9±0,1	4,5±0,1	18,5±0,5	25,8±0,8	33,6±0,9	39,1±0,9
<i>L. angustifolius</i>	1,6±0,1	12,8±0,3	39,4±0,9	48,6±1,1	63,4±3,1	68,2±3,1
<i>L. succulentus</i>	1,4±0,1	6,5±0,2	21,3±0,7	45,8±1,3	57,4±2,5	64,3±3,3
2012						
<i>L. albus</i> 'Олежка'	2,3±0,2	13,5±0,8	35,7±0,9	52,8±2,1	67,3±3,1	73,5±3,6
<i>L. elegans</i>	1,4±0,1	8,6±0,4	32,4±0,8	43,2±1,6	65,1±3,3	74,1±3,4
<i>L. hartwegii</i>	2,7±0,2	15,8±0,6	65,2±2,1	78,3±3,1	92,7±3,6	109,1±4,1
<i>L. mutabilis</i>	2,5±0,2	17,1±0,7	67,1±2,8	87,4±3,6	112,3±4,1	124,2±4,4
<i>L. annus</i>	1,3±0,1	11,4±0,4	40,3±1,1	56,3±2,1	67,2±3,2	72,1±3,1
<i>L. nanus</i>	0,8±0,1	4,2±0,1	17,4±0,7	23,6±0,8	31,8±0,9	37,4±0,9
<i>L. angustifolius</i>	1,5±0,1	12,1±0,5	37,8±0,9	47,3±1,1	65,8±2,1	72,3±3,3
<i>L. succulentus</i>	1,4±0,1	5,9±0,3	22,7±0,8	40,2±1,4	59,5±2,8	65,3±3,1

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7
<i>L. albus</i> 'Олежка'	2,7±0,2	14,3±0,6	36,5±0,8	62,3±2,1	72,7±3,2	76,5±3,1
<i>L. elegans</i>	1,4±0,1	10,4±0,5	32,7±0,8	46,2±1,1	64,8±2,7	74,5±3,4
<i>L. hartwegii</i>	2,7±0,2	14,8±0,7	66,8±2,1	83,8±3,1	98,2±3,1	107,7±4,1
<i>L. mutabilis</i>	2,3±0,2	18,5±0,7	67,2±2,3	93,5±3,7	115,6±3,6	123,4±4,2
<i>L. annus</i>	1,1±0,1	12,7±0,8	40,3±2,1	58,9±1,9	67,2±3,1	71,1±3,1
<i>L. nanus</i>	0,8±0,1	4,1±0,1	16,5±0,7	24,6±0,7	32,5±0,9	38,3±1,1
<i>L. angustifolius</i>	1,8±0,1	11,4±0,6	42,2±1,1	54,5±2,1	65,6±2,1	72,4±3,3
<i>L. succulentus</i>	1,7±0,1	6,8±0,1	24,5±0,7	48,6±1,4	55,3±2,3	63,8±3,1

Таблиця 4. Кількість бокових пагонів на головному стеблі у видів роду *Liriodendron* L. за фазами розвитку, шт.

Вид	Фаза						
	Стеблуння	Бутонізація	Квітіння	Плодоношення	Дозрівання		
1	2	3	4	5	6		
		2007					
<i>L. albus</i>	2±0,1	5±0,2	6±0,2	7±0,4	7±0,4	7±0,4	
<i>L. succulentus</i>	2±0,1	4±0,1	5±0,2	8±0,4	8±0,4	8±0,4	
<i>L. truncates</i>	3±0,2	6±0,2	7±0,4	10±0,5	10±0,5	10±0,5	
<i>L. elegans</i>	2±0,1	3±0,1	6±0,2	9±0,4	9±0,4	9±0,4	
		2008					
<i>L. albus</i>	4±0,2	4±0,2	5±0,2	5±0,2	5±0,2	5±0,1	
<i>L. luteus</i>	2±0,1	3±0,1	4±0,1	4±0,1	4±0,1	4±0,1	
<i>L. arboreus</i>	1±0,1	4±0,1	4±0,1	4±0,1	4±0,1	4±0,1	
<i>L. succulentus</i>	3±0,1	5±0,3	6±0,3	7±0,3	7±0,3	7±0,3	
<i>L. truncates</i>	4±0,1	6±0,2	7±0,4	8±0,4	8±0,4	8±0,4	
<i>L. elegans</i>	4±0,1	5±0,2	6±0,2	6±0,2	6±0,2	6±0,2	
		2009					
<i>L. albus</i> 'Олежка'	3±0,1	4±0,1	5±0,2	5±0,2	5±0,2	5±0,2	
<i>L. elegans</i>	4±0,2	5±0,2	6±0,2	6±0,2	6±0,2	6±0,2	
<i>L. luteus</i> 'Мотив 369'	2±0,1	3±0,1	3±0,1	3±0,1	3±0,1	3±0,1	
<i>L. hartwegii</i>	2±0,1	3±0,1	5±0,2	5±0,2	5±0,2	5±0,2	
<i>L. mutabilis</i>	3±0,1	4±0,1	4±0,1	4±0,1	4±0,1	4±0,1	

Продовження таблиці 4

<i>I</i>	2	3	4	5	6
	2010				
<i>L. albus</i> 'Олежка'	2±0,1	3±0,1	3±0,1	3±0,1	3±0,1
<i>L. elegans</i>	3±0,1	4±0,1	5±0,2	5±0,2	5±0,2
<i>L. hartwegii</i>	2±0,1	3±0,1	4±0,2	4±0,2	4±0,2
<i>L. mutabilis</i>	2±0,1	4±0,2	5±0,2	5±0,2	5±0,2
<i>L. annus</i>	3±0,1	4±0,1	5±0,3	5±0,3	5±0,3
<i>L. nanus</i>	4±0,2	5±0,2	7±0,3	8±0,3	8±0,3
<i>L. angustifolius</i>	4±0,1	7±0,3	10±0,3	15±0,4	15±0,4
<i>L. succulentus</i>	3±0,1	3±0,1	5±0,1	6±0,2	6±0,2
	2011				
<i>L. albus</i> 'Олежка'	3±0,1	4±0,1	5±0,2	5±0,2	5±0,2
<i>L. elegans</i>	4±0,2	5±0,2	6±0,3	6±0,3	6±0,3
<i>L. hartwegii</i>	2±0,1	3±0,1	6±0,2	7±0,3	7±0,3
<i>L. mutabilis</i>	3±0,1	4±0,1	5±0,2	6±0,2	6±0,2
<i>L. annus</i>	3±0,1	4±0,1	6±0,2	6±0,2	6±0,2
<i>L. angustifolius</i>	4±0,1	7±0,3	9±0,3	12±0,4	12±0,4
<i>L. nanus</i>	4±0,2	6±0,2	8±0,3	9±0,3	9±0,3
<i>L. succulentus</i>	3±0,1	5±0,1	7±0,3	8±0,3	8±0,3

<i>l</i>	2	3	4	5	6
2012					
<i>L. albus</i> 'Олежка'	3±0,1	3±0,1	5±0,2	5±0,2	5±0,2
<i>L. elegans</i>	4±0,1	5±0,1	6±0,3	7±0,3	7±0,3
<i>L. hartwegii</i>	2±0,1	4±0,1	6±0,2	7±0,2	7±0,2
<i>L. mutabilis</i>	3±0,1	5±0,1	6±0,2	7±0,3	7±0,3
<i>L. annus</i>	3±0,1	4±0,1	6±0,1	6±0,1	6±0,1
<i>L. nanus</i>	5±0,2	7±0,2	9±0,2	11±0,3	11±0,3
<i>L. angustifolius</i>	5±0,2	8±0,2	11±0,3	13±0,3	13±0,3
<i>L. succulentus</i>	4±0,1	7±0,2	8±0,3	9±0,3	9±0,3
2017					
<i>L. albus</i> 'Олежка'	3±0,1	4±0,1	5±0,2	5±0,2	5±0,2
<i>L. elegans</i>	4±0,1	5±0,2	6±0,2	6±0,2	6±0,2
<i>L. hartwegii</i>	2±0,1	5±0,2	6±0,3	7±0,3	7±0,3
<i>L. mutabilis</i>	3±0,1	4±0,1	6±0,2	6±0,2	6±0,2
<i>L. annus</i>	3±0,1	4±0,1	5±0,2	6±0,2	6±0,2
<i>L. nanus</i>	4±0,2	6±0,2	8±0,3	9±0,3	9±0,3
<i>L. angustifolius</i>	4±0,1	7±0,2	11±0,2	14±0,3	14±0,3
<i>L. succulentus</i>	4±0,1	6±0,2	7±0,2	8±0,3	8±0,3

Таблиця 5. Зміна кількості листків на головному стеблі в видів роду *Liriodendron* L. за фазами розвитку, шт.

Вид	Фаза						
	1-й справжній листок	Стеблування	Бутонізація	Квітування	Плодоношення	Дозрівання	
<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	
	2007						
<i>L. albus</i>	2,0	6,4±0,2	9,1±0,2	11,3±0,3	9,1±0,2	7,0±0,3	
<i>L. succulentus</i>	2,0	10,0±0,5	15,4±0,5	17,2±0,6	13,0±0,5	10,4±0,6	
<i>L. truncates</i>	3,0	8,6±0,4	12,2±0,3	15,4±0,4	10,7±0,6	8,2±0,4	
<i>L. elegans</i>	2,0	6,3±0,3	8,0±0,4	9,4±0,5	7,6±0,4	6,1±0,3	
	2008						
<i>L. albus</i>	2,0	7,1±0,1	11,4±0,4	12,3±0,4	27,3±0,6	12,1±0,4	
<i>L. luteus</i>	2,0	10,3±0,4	16,6±0,6	18,4±0,5	26,2±0,4	10,0±0,5	
<i>L. elegans</i>	2,0	8,2±0,2	14,1±0,5	15,3±0,4	18,4±0,5	11,2±0,6	
<i>L. succulentus</i>	2,0	7,3±0,3	9,1±0,4	10,2±0,5	32,4±0,6	18,4±0,6	
<i>L. truncates</i>	2,0	6,4±0,2	8,3±0,3	9,1±0,3	18,0±0,6	8,1±0,2	
<i>L. arboreus</i>	2,0	7,0-65,0	-	-	-	-	

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7
	2009					
<i>L. albus</i> 'Олежка'	1,0	8,1±0,4	10,2±0,5	13,1±0,3	15,1±0,2	11,2±0,4
<i>L. luteus</i> 'Мотив 369'	1,0	9,3 ±0,4	11,4±0,6	17,2±0,6	21,3±0,8	13,3±0,3
<i>L. elegans</i>	1,0	4,0±0,2	8,3±0,4	12,4±0,5	14,2±0,5	12,4±0,6
<i>L. hartwegii</i>	1,0	6,3±0,3	10,5±0,5	12,4±0,4	14,4±0,4	12,2±0,6
<i>L. mutabilis</i>	1,0	7,6±0,4	11,1±0,4	14,2±0,7	16,5±0,5	13,1±0,5
<i>L. arboreus</i>	1,0	65,0±2,1	580,6±13,1	520,0±15,7	530,0±12,3	460,0±13,6
	2010					
<i>L. albus</i> 'Олежка'	1,0	7,1±0,4	12,1±0,5	13,6±0,5	13,2 ±0,4	8,4±0,4
<i>L. elegans</i>	1,0	3,2 ±0,1	8,5±0,4	8,2±0,4	6,5±0,3	6,1±0,3
<i>L. hartwegii</i>	1,0	6,4±0,4	11,3±0,5	13,1±0,6	6,1±0,3	11,3±0,5
<i>L. mutabilis</i>	1,0	6,5±0,3	10,3±0,4	12,5±0,5	8,6±0,4	6,1±0,4
<i>L. annus</i>	1,0	5,1±0,2	9,2±0,3	10,1±0,4	7,2±0,4	6,3±0,4
<i>L. nanus</i>	1,0	6,2±0,4	9,1±0,4	10,3±0,4	6,1±0,6	5,2±0,3
<i>L. angustifolius</i>	1,0	10,1±0,4	18,1±0,4	20,1±0,4	16,1±0,4	12,1±0,6
<i>L. succulentus</i>	1,0	7,1±0,4	13,1±0,4	13,1±0,4	10,1±0,4	8,1±0,5

Продовження таблиці 5

<i>l</i>	2	3	4	5	6	7
2011						
<i>L. albus</i> 'Олежка'	1,0	7,1±0,3	12,3±0,6	14,1±0,4	13,2±0,5	9,1±0,5
<i>L. elegans</i>	1,0	3,2±0,2	8,1±0,4	8,3±0,3	6,1±0,4	5,3±0,4
<i>L. hartwegii</i>	1,0	6,3±0,4	11,3±0,5	13,1±0,5	8,1±0,4	11,4±0,5
<i>L. mutabilis</i>	1,0	6,1±0,4	10,4±0,6	12,4±0,4	9,5±0,6	6,2±0,3
<i>L. annus</i>	1,0	5,3±0,4	8,3±0,4	10,2±0,4	7,3±0,5	6,1±0,4
<i>L. nanus</i>	1,0	6,5±0,5	10,4±0,5	12,4±0,4	6,4±0,4	5,4±0,3
<i>L. angustifolius</i>	1,0	10,4±0,6	17,1±0,6	21,5±0,8	16,2±0,7	12,4±0,5
<i>L. succulentus</i>	1,0	7,2±0,4	12,5±0,7	13,4±0,5	11,1±0,6	7,1±0,4
2012						
<i>L. albus</i> 'Олежка'	1,0	6,1±0,3	10,4±0,4	13,1±0,5	9,2±0,5	7,1±0,4
<i>L. elegans</i>	1,0	4,2±0,2	7,1±0,4	8,2±0,4	6,1±0,4	4,4±0,2
<i>L. hartwegii</i>	1,0	7,4±0,3	11,3±0,5	13,3±0,4	9,1±0,4	7,3±0,3
<i>L. mutabilis</i>	1,0	6,1±0,4	11,2±0,6	12,1±0,6	8,3±0,3	6,1±0,4
<i>L. annus</i>	1,0	5,2±0,3	8,3±0,4	9,2±0,5	7,2±0,4	6,2±0,4
<i>L. nanus</i>	1,0	6,1±0,4	11,1±0,6	12,4±0,4	8,3±0,5	5,5±0,4
<i>L. angustifolius</i>	1,0	10,5±0,6	19,2±0,7	21,3±0,7	14,4±0,6	11,1±0,6
<i>L. succulentus</i>	1,0	6,3±0,4	11,3±0,4	13,1±0,3	9,1±0,4	7,4±0,4

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7
	2017					
<i>L. albus</i> 'Олежка'	1,0	7,1±0,3	12,3±0,6	14,1±0,6	13,2±0,5	9,1±0,5
<i>L. elegans</i>	1,0	4,2±0,2	10,1±0,4	12,2±0,4	8,1±0,4	5,1±0,4
<i>L. hartwegii</i>	1,0	6,3±0,4	11,4±0,5	13,1±0,5	8,2±0,4	6,3±0,4
<i>L. mutabilis</i>	1,0	7,1±0,4	10,1±0,4	13,3±0,4	9,1±0,5	6,1±0,4
<i>L. annus</i>	1,0	6,4±0,3	9,2±0,4	11,3±0,4	8,4±0,4	5,5±0,4
<i>L. nanus</i>	1,0	6,40,4	10,1±0,6	12,1±0,4	9,2±0,5	6,1±0,4
<i>L. angustifolius</i>	1,0	10,5±0,6	16,5±0,7	20,2±0,8	18,3±0,7	14,3±0,7
<i>L. succulentus</i>	1,0	7,1±0,5	12,1±0,4	14,5±0,6	11,1±0,4	6,4±0,4

Таблиця 6. Зміна діаметра основи стебла видів роду *Liripilus* L. за фазами розвитку, мм

Вид	Фаза						Дозрівання
	1-й справжній листок	Стеблуння	Бутонізація	Квіткування	Плодоношення	7	
2007							
<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	
<i>L. albus</i>	2,0	4,1±0,1	6,1±0,2	8,3±0,3	13,1±0,2	10,2±0,2	
<i>L. succulentus</i>	2,0	4,2±0,2	8,3±0,3	9,3±0,3	14,3±0,3	11,3±0,2	
<i>L. truncates</i>	1,0	2,3±0,1	4,2±0,1	7,1±0,2	11,2±0,3	10,1±0,3	
<i>L. elegans</i>	2,0	5,1±0,2	6,4±0,2	7,2±0,2	10,5±0,4	8,3±0,2	
2008							
<i>L. albus</i>	3,0	4,1±0,1	8,2±0,3	11,1±0,3	11,1±0,3	10,3±0,3	
<i>L. luteus</i>	2,0	4,1±0,1	7,1±0,2	8,5±0,2	8,1±0,2	7,1±0,2	
<i>L. arboreus</i>	2,0	12,4±0,3	-	-	-	-	
<i>L. succulentus</i>	2,0	7,2±0,2	10,4±0,3	12,2±0,3	13,4±0,3	11,2±0,3	
<i>L. truncates</i>	2,0	3,2±0,1	5,1±0,2	7,4±0,2	10,3±0,2	9,1±0,2	
<i>L. elegans</i>	2,0	4,1±0,1	5,3±0,2	7,1±0,2	9,2±0,2	10,2±0,3	

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7
2009						
<i>L. albus</i> 'Олежка'	3,0	5,2±0,1	9,1±0,3	10,1±0,3	11,4±0,3	11,1±0,3
<i>L. luteus</i> 'Мотив 369'	2,0	5,1±0,1	8,2±0,2	8,2±0,2	9,2±0,2	8,1±0,2
<i>L. arboreus</i>	-	-	6,3±0,1	8,5±0,3	10,5±0,3	11,5±0,3
<i>L. elegans</i>	2,0	3,4±0,1	5,1±0,1	8,1±0,2	9,1±0,3	10,1±0,3
<i>L. hartwegii</i>	2,0	5,1±0,2	8,3±0,3	10,2±0,3	10,2±0,2	9,4±0,2
<i>L. mutabilis</i>	2,0	5,5±0,2	8,4±0,2	10,3±0,3	11,4±0,4	11,1±0,3
2010						
<i>L. albus</i> 'Олежка'	3,0	6,1±0,2	7,2±0,2	13,1±0,3	14,3±0,3	14,1±0,3
<i>L. elegans</i>	2,0	4,2±0,1	6,1±0,2	8,2±0,2	9,3±0,2	10,1±0,3
<i>L. hartwegii</i>	2,0	9,3±0,2	11,3±0,3	14,4±0,3	15,1±0,3	16,3±0,3
<i>L. mutabilis</i>	3,0	6,1±0,3	8,2±0,3	11,2±0,3	14,2±0,3	17,1±0,4
<i>L. annus</i>	2,0	5,4±0,2	7,1±0,2	8,1±0,2	9,1±0,2	12,2±0,3
<i>L. nanus</i>	1,0	3,2±0,1	4,2±0,1	5,3±0,1	6,3±0,2	6,1±0,1
<i>L. angustifolius</i>	2,0	7,1±0,2	9,4±0,3	12,2±0,2	13,4±0,3	13,4±0,3
<i>L. succulentus</i>	2,0	8,4±0,3	11,4±0,3	12,1±0,3	13,1±0,3	12,3±0,3

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7
2011						
<i>L. albus</i> 'Олежка'	3,0	5,1±0,1	9,4±0,3	10,1±0,3	11,3±0,3	11,1±0,2
<i>L. elegans</i>	2,0	3,2±0,1	5,2±0,1	8,2±0,2	9,1±0,2	10,2±0,3
<i>L. hartwegii</i>	2,0	5,3±0,1	8,1±0,2	10,4±0,3	12,4±0,3	14,3±0,3
<i>L. mutabilis</i>	2,0	5,1±0,1	8,3±0,3	11,3±0,3	13,2±0,3	16,1±0,3
<i>L. annus</i>	2,0	4,2±0,2	6,1±0,2	8,1±0,2	9,2±0,3	10,2±0,3
<i>L. nanus</i>	1,0	3,4±0,1	4,1±0,1	5,3±0,1	6,1±0,2	6,1±0,2
<i>L. angustifolius</i>	2,0	5,1±0,2	7,3±0,2	10,4±0,3	11,1±0,3	11,0±0,3
<i>L. succulentus</i>	2,0	6,5±0,2	10,4±0,3	11,1±0,3	11,4±0,3	10,1±0,3
2012						
<i>L. albus</i> 'Олежка'	3,0	5,1±0,2	9,4±0,3	11,4±0,3	13,2 ±0,3	12,1±0,3
<i>L. elegans</i>	2,0	3,3±0,1	6,1±0,1	9,3±0,2	10,1±0,2	11,0 ±0,3
<i>L. hartwegii</i>	3,0	5,2±0,2	7,2±0,2	10,1±0,3	11,1±0,3	14,1±0,3
<i>L. mutabilis</i>	3,0	5,1±0,2	9,3±0,3	11,1±0,3	13,4±0,3	15,1±0,3
<i>L. annus</i>	2,0	3,3±0,1	6,1±0,1	8,2±0,2	9,1±0,2	11,4±0,3
<i>L. nanus</i>	1,0	2,4±0,1	4,2±0,1	5,1±0,1	6,3±0,1	5,2 ±0,1
<i>L. angustifolius</i>	2,0	4,1±0,1	8,1±0,3	10,2±0,3	11,1±0,3	10,4±0,3
<i>L. succulentus</i>	2,0	5,3±0,2	9,4±0,3	10,4±0,3	11,1±0,3	10,4±0,3

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7
2017						
<i>L. albus</i> 'Олежка'	2,0	4,1±0,1	8,2±0,3	10,1±0,3	11,2±0,3	11,1±0,3
<i>L. elegans</i>	2,0	3,2±0,1	5,4±0,2	7,2±0,2	9,2±0,2	10,2±0,2
<i>L. hartwegii</i>	3,0	5,4±0,2	9,1±0,3	11,3±0,3	13,1±0,3	15,3±0,3
<i>L. mutabilis</i>	3,0	5,1±0,1	8,2±0,3	11,1±0,3	13,3±0,3	16,1±0,3
<i>L. annuus</i>	2,0	4,2±0,1	6,1±0,2	8,2±0,2	9,1±0,2	9,1±0,2
<i>L. nanus</i>	1,0	3,1±0,1	4,2±0,1	5,4±0,1	6,4±0,2	6,3±0,1
<i>L. angustifolius</i>	2,0	5,1±0,2	7,1±0,2	9,2±0,3	11,4±0,3	11,2±0,3
<i>L. succulentus</i>	2,0	6,3±0,2	9,4±0,3	11,1±0,3	11,2±0,3	10,1±0,3

Таблиця 7. Основні показники насінневої продуктивності видів роду *Lyrius*

Таксон	К-сть сущів'я на 1 росл., шт.	Довжина сущів'я, см	К-сть бобів у сущів'ті, шт.	Довжина боба, см	К- стьнасінні у бобі, шт.	К-сть насінні у сущів'ті, шт.	Маса насіння з 1 сущів' тя, г	Маса 1000 насіннін г
2007								
<i>I</i>								
<i>L. albus</i>	10,2±0,1	9,5±0,1	16,3±0,3	3,0±0,1	4,3±0,1	35,3±0,6	19,4±0,3	180,5±3,2
<i>L. succulentus</i>	20,3±0,1	32,5±0,2	15,5	3,5±0,1	6,4±0,1	111,5±2,2	3,13±0,01	29,9±0,6
<i>L. truncates</i>	28,4±0,2	16,5±0,2	10-4	3,0±0,2	4,5±0,1	70,6±1,4	0,75±0,02	11,6±0,2
<i>L. elegans</i>	18,3±0,2	17,5±0,3	19-25	2,9±0,1	4,3±0,1	85,4±3,3	1,64±0,01	24,2±0,5
2008								
<i>L. albus</i>	9,3±0,1	9,5±0,1	3-8	5,9±0,2	4,1±0,1	36,3±1,2	19,2±0,2	173,2±4,2
<i>L. luteus</i>	11,4±0,4	7,5±0,1	5-11	4,3±0,1	4,5±0,1	31,2±1,6	11,3±0,2	95,6±1,2
<i>L. succulentus</i>	20,1±0,2	30,5±0,8	9-20	3,5±0,1	5,5±0,1	58,5±3,2	3,34±0,06	28,7±0,3
<i>L. truncates</i>	25,3±0,5	16,5±0,3	8-13	2,9±0,2	4,0±0,1	35,7±1,6	0,75±0,02	11,2±0,2
<i>L. elegans</i>	20,2±0,2	8,5±0,2	14-23	3,1±0,2	5,0±0,1	75,5±4,4	1,87±0,03	22,2±0,3

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8	9
2009								
<i>L. albus</i> 'Олежка'	6,5±0,1	8,3±0,2	7	9,2±0,3	5,0±0,2	32,2±1,8	6,2±0,1	178,0±4,2
<i>L. luteus</i> 'Мотив 369'	4,5±0,1	12,2±0,2	14	4,7±0,1	5,0±0,1	63,4±2,2	5,3±0,1	87,4±1,2
<i>L. elegans</i>	12,3±0,2	7,5±0,1	23	3,7±0,2	6,0±0,1	71,2±3,3	1,94±0,01	26,2±0,7
<i>L. hartwegii</i>	7,3±0,1	12,7±0,9	11	7,3±0,4	5,5±0,2	48,4±2,6	6,1±0,1	127,4±3,2
<i>L. mutabilis</i>	10,2±0,2	22,7±0,6	22	6,3±0,2	6,6±0,1	123,1±6,2	11,3±0,2	92,2±0,6
<i>L. arboreus</i>	39,5±0,4	12,4±0,9	6 - 9	3,7±0,1	4,3±0,1	25,4±1,3	3,57±0,02	97,2±0,8
2010								
<i>L. albus</i> 'Олежка'	9,3±0,1	9,6±0,1	4 - 6	7,6±0,2	4,6±0,1	23,1±1,2	3,7±0,1	182,5±1,8
<i>L. elegans</i>	12,5±0,3	12,8±0,2	8 - 14	3,7±0,1	5,1±0,1	52,4±2,8	1,25±0,01	25,4±0,2
<i>L. hartwegii</i>	11,2±0,2	14,3±0,2	11 - 18	6,7±0,2	3,3±0,1	38,4±2,1	5,6±0,1	134,2±1,4
<i>L. mutabilis</i>	12,5±0,2	18,7±0,3	15 - 23	7,4±0,3	4,6±0,1	78,4±4,2	7,6±0,2	95,0±0,9
<i>L. annus</i>	14,3±0,2	11,4±0,1	22 - 31	5,2±0,4	3,7±0,1	71,3±3,5	2,84±0,02	35,6±0,2
<i>L. nanus</i>	15,5±0,4	7,6±0,1	6 - 11	3,6±0,1	3,1±0,1	24,4±0,9	0,25±0,01	10,1±0,1
<i>L. angustifolius</i>	29,5±0,4	8,2±0,1	7 - 12	4,2±0,2	3,6±0,1	27,3±1,2	2,45±0,01	98,6±0,8
<i>L. succulentus</i>	15,3±0,1	10,3±0,2	12 - 18	5,7±0,5	4,1±0,1	58,4±2,7	1,26±0,01	20,7±0,2

<i>I</i>	2011								
	2	3	4	5	6	7	8	9	
<i>L. albus</i> 'Олежка'	8,3±0,1	8,7±0,1	4 - 5	7,2±0,2	5,3±0,2	21,4±1,2	3,6±0,1	180,6±2,2	
<i>L. elegans</i>	11,2±0,2	10,3±0,2	12 - 14	3,5±0,1	5,0±0,1	53,4±2,6	1,23±0,01	24,7±0,8	
<i>L. hartwegii</i>	9,3±0,1	14,1±0,4	8 - 13	6,2±0,4	4,4±0,1	34,5±1,2	4,5±0,1	132,1±3,4	
<i>L. mutabilis</i>	12,4±0,2	15,3±0,3	12 - 17	7,5±0,3	4,6±0,2	53,4±3,2	5,2±0,2	97,3±1,2	
<i>L. annus</i>	11,5±0,2	19,8±0,6	18 - 23	4,9±0,2	4,4±0,1	74,8±4,3	2,53±0,01	34,2±0,4	
<i>L. nanus</i>	13,5±0,3	6,7±0,2	6 - 10	3,5±0,2	3,2±0,1	22,3±1,2	0,24±0,01	11,1±0,1	
<i>L. angustifolius</i>	20,3±0,4	7,2±0,1	7 - 10	4,3±0,3	3,4±0,1	24,4±1,6	2,28±0,01	95,5±0,2	
<i>L. succulentus</i>	13,4±0,2	9,6±0,2	9 - 14	5,4±0,4	4,4±0,1	45,4±2,6	0,95±0,01	21,6±0,3	
	2012								
<i>L. albus</i> 'Олежка'	8,3±0,1	8,7±0,2	4 - 5	7,3±0,6	4,6±0,1	18,2±1,2	3,4±0,1	187,0±3,5	
<i>L. elegans</i>	10,5±0,2	10,5±0,5	9 - 14	3,5±0,1	4,5±0,1	57,3±2,8	1,37±0,02	24,0±0,5	
<i>L. hartwegii</i>	11,5±0,3	13,2±0,3	11 - 14	6,2±0,3	3,5±0,1	41,4±2,2	5,3±0,2	130,0±1,4	
<i>L. mutabilis</i>	13,3±0,2	16,3±0,6	11 - 19	6,8±0,5	4,3±0,1	65,6±3,5	6,4±0,1	98,7±0,6	
<i>L. annus</i>	12,5±0,2	12,8±0,3	20 - 28	4,8±0,2	4,5±0,1	78,4±4,2	2,54±0,01	32,3±0,6	
<i>L. nanus</i>	14,3±0,3	6,3±0,1	6 - 10	3,4±0,2	4,5±0,1	21,3±1,2	0,23±0,01	11,1±0,2	
<i>L. angustifolius</i>	24,4±0,4	7,6±0,1	8 - 11	4,6±0,3	4,5±0,2	29,4±1,5	3,07±0,01	103,0±1,3	
<i>L. succulentus</i>	13,5±0,3	9,4±0,2	11 - 15	5,2±0,2	4,5±0,1	53,6±2,2	1,17±0,01	22,2±0,6	

I	2	3	4	2017					8	9
				5	6	7	8	9		
<i>L. albus</i> 'Олежка'	7,5±0,1	8,3±0,1	3 - 5	5,3±0,2	4,0±0,1	18,4±1,2	3,3±0,1	184,1±3,6		
<i>L. elegans</i>	13,3±0,2	11,2±0,2	10 - 14	3,8±0,1	5,4±0,2	62,4±3,6	1,74±0,03	27,3±0,2		
<i>L. hartwegii</i>	11,5±0,2	14,7±0,2	8 - 12	5,9±0,2	4,1±0,1	39,6±2,6	5,0±0,1	128,4±1,3		
<i>L. mutabilis</i>	14,3±0,2	16,1±0,4	9 - 16	7,2±0,3	5,3±0,1	67,4±3,2	6,2±0,1	92,5±0,8		
<i>L. annus</i>	10,7±0,1	17,9±0,5	14 - 18	3,8±0,2	4,6±0,1	63,7±2,2	2,32±0,01	36,1±0,4		
<i>L. nanus</i>	15,5 ±0,2	5,8±0,1	4 - 12	3,2±0,2	6,2±0,2	48,4±2,7	0,63±0,01	13,5±0,2		
<i>L. angustifolius</i>	20,3±0,4	7,8±0,2	6 - 14	4,9±0,3	4,1±0,1	41,8±2,1	4,22±0,02	103,4±1,3		
<i>L. succulentus</i>	14,3±0,2	10,3±0,2	5 - 13	4,7±0,2	4,7±0,1	37,4±2,2	1,06±0,01	27,3±0,4		

припиняють вегетацію і повністю висихають, що полегшує збір насіння. *L. annus*, *L. elegans*, *L. hartwegii* та *L. mutabilis* продовжували свій ріст, а дозрівання насіння відбувалося почергово, починаючи із головного суцвіття.

Висновки. Протягом 2006 – 2017 рр. в умовах Кременецького ботанічного саду інтродукційні дослідження проводили з 1 формою, 11 сортами та 12 видами роду люпин, які походять з Середземномор'я (*L. luteus* L., *L. albus* L., *L. angustifolius* L.), Північної Америки (*L. pachylobus* Greene, *L. polyphyllus* Lindl., *L. truncates* Nutt ex Hook.) та Мексики (*L. mutabilis* Sweet. (Перу), *L. hartwegii* Lindl.). На даний час колекція видів роду *Lupinus* нараховує 9 видів, 11 сортів і 1 форму (18 таксонів), серед яких 13 однорічників та 5 багаторічні (*L. polyphyllus*) Однорічні види люпину в умовах Кременецького горбогір'я протягом вегетаційного періоду проходять повний цикл онтогенезу і відтворюються насіннєво. За шкалою розробленою А. М. Гнатюк, М. Б. Гапоненком [7] можна стверджувати про перспективність використання інтродукованих таксонів роду *Lupinus* L., представлених у колекції Кременецького ботанічного саду. *L. albus*, *L. luteus*, *L. elegans*, *L. hartwegii*, *L. mutabilis*, *L. angustifolius* завдяки великим розмірам надземних органів доцільно використовувати як кормові культури. Завдяки тривалому періоду цвітіння та високій декоративності *L. elegans*, *L. hartwegii*, *L. mutabilis*, *L. annus*, *L. nanus*, *L. polyphyllus* рекомендовано використовувати у фітодизайні. У якості біомеліораторів можна використовувати *L. albus*, *L. luteus*, *L. elegans*, *L. hartwegii*, *L. mutabilis*, *L. angustifolius*, *L. succulentus*, *L. polyphyllus*.

Список джерел посилань

1. Алексеев Е. К. Однолетние кормовые люпины. Москва: Колос, 1968. 261 с.
2. Біологічний азот / В. П. Патики, С. Я. Коць, В. В. Волкогон та ін. Київ: Світ, 2003. 424 с.
3. Вайнагий И. В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботан. журн. 1974. Т. 59, № 6. С. 826–831.
4. Вишнякова М. А. О перспективах введения в культуру и интродукции различных видов люпина // С.-х. биол. 2005. С. 21–28.
5. Гагаулина Г. Г. Интродукция люпина белого в связи с проблемой белка (биологические, агротехнические, селекционные аспекты) : автореф. дисс. ... д-ра с.-х. наук. Москва, 1984. 37 с.

6. Левенко Б. А. Генетические основы интродукции растений // Интродукція рослин. 2005. № 2. С. 10–16.
7. Гнатюк А. М., Гапоненко М. Б. Критерії оцінки результатів інтродукції рослин у колекціях ботанічних садів // Лісов. і сад.-парк. госп-во. 2017. № 13. С. 3–9.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1986. 351 с.
9. Зайцев Г. Н. Обработка результатов фенологических наблюдений в ботанических садах // Бюл. Глав. ботан. сада АН СССР. 1974. Вып. 94. С. 3–10.
10. Замятин Б. Н. О терминах и понятиях в работе по интродукции и акклиматизации растений // Бот. журн. 1971. Вып. 2. С. 1095–1103.
11. Заставецька О. В. Тернопільська область: географічні основи комплексного економічного і соціального розвитку. Тернопіль, 1993. 203 с.
12. Интродукция и акклиматизация растений. 1987. Вып. 7. С. 22–23.
13. Каталог рослин Кременецького ботанічного саду. Кременець: Вид-во "Полісся", 2015. 160 с.
14. Курлович Б. С. Люпин: автореф. дис. д-ра биол. наук. Ленинград, 1991. 40 с.
15. Курлович Б. С. О центрах формообразования видов рода *Lupinus* L. // Бюл. ВИР. 1989. Вып. 193. С. 20–24.
16. Курлович Б. С. Эколого-географическая классификация люпина и ее использование в селекции: методические. Ленинград: ВИР, 1991. 89 с.
17. Курлович Б. С., Назарова Н. С., Рыбникова В. А. Изучение образцов мировой коллекции люпина: методические. Ленинград: ВИР, 1990. 34 с.
18. Курлович Б. С., Станкевич А. К. Внутривидовое разнообразие трех однолетних видов люпина (*Lupinus* L.) // Сб. науч. тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. 1990. Т. 135. С. 19–34.
19. Лакин Г. Ф. Биометрия. Москва: Высшая школа, 1990. 351 с.
20. Лапин П. И. О терминах применяемых в исследованиях по интродукции и акклиматизации растений // Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР. 1972. Вып. 83. С. 10–18.
21. Левко Г. Д. Шире використовувати багаторічний люпин // Цветоводство. № 3. 1986. С. 15–16.

22. Лихочвор В. В., Бомба М. І., Онищук Д. М. та ін. Довідник з вирощування зернових та зернобобових культур. Львів: Укр. технології, 1999. 408 с.
23. Пида С. В., Машковська С. П., Григорюк І. П. та ін. Люпин. Київ: Логос, 2004. 42 с.
24. Майсурян Н. А., Атабекова А. И. Люпин. Москва: Колос, 1974. 299 с.
25. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. Москва: ГБС АН СССР, 1975. 136 с.
26. Мироненко А. В. Биохимия люпина. Минск: Наука и техника, 1975. 296 с.
27. Орлюк А. П. Теоретичні основи селекції рослин. Херсон: Айлант, 2008. 571 с.
28. Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Венедіктов О. М. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві. Вінниця: В. Г. Данилюк, 2011. 432 с.
29. Патица В. П., Тараріко Ю. О., Вергунов В. А. та ін. // Сучасне біологічне землеробство і місце в ньому пестицидів : зб. наук. праць Ін-ту землеробства УААН. 1998. Вип. 2. С. 66–78.
30. Пида С. В. Роль люпину в біологічному землеробстві // Агротехн. журн. 2002, № 4. С. 39–45.
31. Проскура І. П., Валовненко Д. К., Романенко В. І. Люпин. Київ: Урожай, 1979. 140 с.
32. Рахметов Д. Б. Кормовые мальвы в агрофитоценозах Лесостепи Украины: интродукция, биология, сорта, возделывание. Київ: Фитосоцицентр, 2000. 288 с.
33. Руденко А. И. Определение фаз развития сельскохозяйственных растений // Бюл. Глав. ботан. сада АН СССР. 1974. Вып. 94. С. 47–50.
34. Такунов И. П. Люпин в земледелии России. Брянск: Придесение, 1996. 372 с.
35. Юхимчик Ф. Ф. Люпин в земледелии. Київ: Урожай, 1963. 358 с.

УДК 634: 001: 634.511: 631.52

**ПАВЛО КРАТ ЯК ОРИГІНАТОР ЗИМОСТІЙКИХ
ВОЛОСЬКИХ ГОРІХІВ ТА ЙОГО ВКЛАД У СВІТОВЕ
ГОРІХІВНИЦТВО**

Меженський В. М.^{1,2}, доктор сільськогосподарських наук

*Меженська Л. О.*¹, кандидат біологічних наук

*Якубенко Н. Б.*²

¹*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ*

²*Український інститут експертизи сортів рослин, м. Київ*

Вступ. Новий Світ приваблював багатьох європейців, які переселялися туди в пошуках кращої долі та для швидкого просування в різноманітних галузях, бо тут привітливо ставилися до іммігрантів і заохочували ініціативних людей. Переселенці несли з собою вміння працювати, нові знання, свою культуру та рослини рідної їм флори.

Наприкінці XIX – початку XX на теренах США й особливо Канади, в регіонах близьких за кліматом до українських, оселялося багато українського люду. Вони привозили з собою, зокрема, вітчизняні сорти і види рослин, які збагатили культурну флору Північної Америки. Одним з таких прикладів є інтродукція карпатських горіхів до Америки, яка іноді подається у викривленому світлі, коли вихідним пунктом походження горіхів указується Польща, а тому, інколи, і самого інтродуктора вважають за поляка. Так як результати цієї роботи довели можливість культивування волоського горіха в прохолодних регіонах, а словосполучення "карпатські горіхи" стало синонімом стійких волоських горіхів, варто надати більше історичних відомостей саме про українські корені цих горіхів та їхнього батька, який був непересічним українцем.

1882–1920 рр. Родина Кратів належить до українського старовинного шляхетного роду, представники якого брали активну участь у громадському житті та були помітними постатями тогочасних України й Російської імперії [34, 35]. Народився Павло Георгійович (Юрійович) Крат у 1882 р. у селі Красні Луки Гадяцького повіту на Полтавщині. Навчався в Лубенській гімназії (1893–1903), на природничому факультеті Київського університету святого Володимира (1904–1905), Львівському університеті (1906–1907) [36, 37, 40]. Ще гімназистом вступив до радикальної Української революційної партії [39], а потім приймав участь

у створенні Українського соціал-демократичного союзу. За політичну діяльність був заарештований, але родичам вдалося під грошовий заклад звільнити його і забезпечити виїзд за кордон [38]. У Канаді займався літературною працею, заснував перший гумористичний журнал, редагував декілька лівих періодичних видань [36, 37, 40]. Продовжував політичну діяльність у лавах соціалістів і соціал-демократів, співзасновник Української вільнодумної федерації [33, 36, 37, 40]. Йому приписують перший переклад "Інтернаціоналу" українською, опублікований у 1909 р. [39]. Різні позиції щодо оцінювання причин і наслідків першої світової війни та співпраці з іншими політичними організаціями призвели до глибокого розколу серед соціалістів [33]. Кардинально змінилися погляди самого Крата еволюціонувавши від соціалістично-антиклерикальних до глибоко релігійних [39].

У 1915–1918 рр. студіював у Саскатунській пресвітеріанській колегії ім. Святого Андрія [18], за іншими даними в Теологічному коледжі Манітобського університету у Вінніпезі (рис. 1) [38].



Рисунок 1. Павло Крат у 1917 р. [38]

У 1918 р. заснував Український народний університет ім. М. Павлика, де викладав студентам українознавство [38]. З 1919 розпочав пасторську діяльність в Українській євангельській церкві в Торонто [38, 40].

1921–1934 рр. Коли в 1917 р. Крат оселився в канадській провінції Онтаріо, то був здивований відсутністю тут волоських горіхів, хоча інші плодові дерева були в розмаїтті. Попередні проби

переселенців розвести волоські горіхи з Франції не дали позитивних результатів. Так як місцевий клімат є теплішим за київський чи полтавський, а на рідній йому Полтавщині волоські горіхи є звичайними представниками культурної дендрофлори, то виникла ідея спробувати виростити їх у Канаді. Почута в дитинстві від садівників фраза, що там де ростуть яблуні, будуть рости і горіхи, спонукала його до перевірки цього, бо на півдні Онтаріо були яблуневі насадження.

За дитячими спогадами вирощування волоського горіха оповите якимось труднощами, тому Крат звернувся до місцевого садівника з проханням проконсультувати його щодо вирощування горіхів. Той відповів, що горіхи дуже швидко, вже через тиждень зберігання втрачають схожість, тому для запобігання висиханню їх треба парафінувати.

На той час рідна сестра Крата Олександра Палієнко проживала в м. Станіславів (нині Івано-Франківськ) і він звернувся до неї, щоб йому восени 1921 р. вислали поштою якомога більше горіхів, покритими їх воском. Планувалося посіяти горіхи восени, але посилка з тисячею горіхів прийшла тільки в лютому. Сіяти взимку їх було нікуди, а крім того горіхи не були покриті воском. Вважаючи їх такими, що втратили схожість, Крат дозволив своїм дітям з'їсти горіхи. На щастя дружина порадила заради інтересу посіяти дюжину горіхів, що ще залишилися цілими, у горщики для квітів. З'ясувалося, що горіхи не втратили схожості. Весною 1922 р. сіянці було висаджено в домашньому саду в Торонто. Вони почали квітнути в чотирирічному віці, і запліднювали в 1929 р., коли на рослинах з'явилися ще й чоловічі квітки [5].

Замовлення наступного року також прибуло взимку, але тепер Крат не хвилювався щодо схожості. Сухі горіхи перед весняним посівом замочили і висадили на фермі його товариша Михайла Козака. Вони дали добрі сходи. Прислані горіхи різнилися за формою і розмірами, товщиною шкаралупи і смаком, а сіянці за забарвленням корку. Сіянці успішно витримали зими 1925–1928 рр., підмерзання верхівок траплялося тільки в тих, що були пошкоджені цикадками. Пошкоджені листків гусінню не мало місця, але був потрібний хімічний захист від збудника бактеріозу листків.

1923 року Крат був відправлений до Західної України, що тоді була під Польщею, пресвітеріанським місіонером (рис. 2).



Рисунок 2. Пастор Павло Крат [32]

Правив службу в Коломиї, другому після Львова центрі культурно-громадського життя Галичини. Тут у 1923–1924 рр. редагував журнал "Віра та знання" [36, 37]. За часи своєї релігійної діяльності Крат заснував тридцять євангелічних громад на Волині й Галичині та утворив Українську євангелічну реформовану церкву [37, 38, 40].

Незважаючи на завантаженість релігійними справами, Крат знаходив час для вивчення волоського горіха. Об'їхавши Західну Україну він встановив, що південь сучасної Івано-Франківської області є справжньою горіховою країною. Під час відпусток він повертався до Канади, привозячи для розмноження нові партії горіхів. Бачачи позитивні результати своєї інтродукційної роботи він замислювався про подальше просування нової культури. Ним було визначено параметри ідеального волоського горіха, зокрема горіхи повинні бути великими, з тонкою шкаралупою, високим умістом ядра, яке легко виймається і має приємний солодкий смак [5].

Невдовзі з початку експериментів з вирощування волоського горіха Крат познайомився з професором Джеймсом Нілсоном (Nielson), який у 1924 р. звів його з фермером горіхівником Джорджем Корсаном (Corsan). У розсаднику останнього в Іслінгтоні (провінція Онтаріо) розпочали вирощування карпатських горіхів. Висока зимостійкість карпатських горіхів привернула до них увагу

садівників-аматорів, фермерів та науковців не тільки Канади, а й США [5, 21]. На початок 30-х років було дібрано перспективні форми. Декілька з них на той час випробовувалися в Мічиганському державному коледжі [22].

1934–1938 рр. Під час національної виставки в Торонто в 1934 р. про зимостійкі горіхи дізнався вчитель Девітт (Devitt). Унаслідок обговорення горіхової проблематики з Кратом, ученими в галузі садівництва і фермерами, виникла ідея щодо спецпроекту з добору кращих форм волоського горіху, який профінансував Девітт. На закупівлю горіхів було виділено достатньо велика на той час, коли лютувала економічна криза, сума в 400 доларів [6].

Прибувши до Польщі Крат разом з трьома помічниками в пошуках кращих дерев обстежили сади в покутських містах Косіво і Кути та околицях, що славилися своїми горіхами. Серед 1400 кг закуплених у місцевого населення горіхів, було дібрано 600 кг 43 форм для негайної відсилки до Канади з розрахунком, щоб горіхи встигли прибути до початку Королівського зимового ярмарку. Розрекламовані карпатські горіхи продавали всім охочим на ярмарку та розсилали згідно до замовлень по усій Канаді та США. До популяризації карпатських горіхів було долучено членів Садівничого товариства Вісконсину серед яких розподілили частину горіхів. Крат просив оцінювання компетентною комісією якості присланих горіхів для того, щоб з найкращих зразків можна було заготовити живцевий матеріал для вегетативного розмноження і закріплення видатних генотипів [6].

Близько 60 тис. горіхів посіяли на декількох ділянках, у т. ч. у самого Крата на фермі біля м. Велкам у 100 км на схід від Торонто. По мірі росту рослин рядки в розсадниках проріджували, викопуючи частину сіянців на продаж. З 1939 р. сіянці пішли на гуртовий продаж і всі були розпродані до 1943 р. [7].

Під час першої експедиції було встановлено, що:

- горіхи з різних дерев різняться за формою, будовою і смаком;
- на кожному дереві горіхи різняться за розмірами, у залежності від розташування в кроні. Розташовані ближче до стовбура і на гілках з північного боку дерева є найменшими;
- за смаком горіхи поділяються на три групи, від найкращих солодкоядерних до найгірших, які взагалі не мають смаку;
- у гігантських горіхів ядра менші і не заповнюють внутрішню

порожнину, хоча є відомості про існування тонкошкаралупих, добре вивчених "бомб" із солодким ядром в Чернівцях, для пошуків яких потрібно відвідати Буковину, що перебувала тоді під Румунією [6].

Кратові розповіли про наявність у гірському селі Рожині на висоті 500 м над рівнем моря дерева з надзвичайно солодкими горіхами. На висоті 400 м над рівнем моря є ще одне дерево з невеликими, але надзвичайно олійними горіхами. Вони цікаві ще й тим, що зростають на північних відрогах Східних Карпат поряд з межею поширення волоського горіха, яка пролягає на висоті близько 600 м над рівнем моря. Біля цієї межі трапляються дерева волоського горіха, які гуцули вважають за природні дикорослі. У них грубуваті за формою плоди, але трапляються особини, у яких горіхи мають тонку шкаралупу та солодкі ядра. Серед них можна дібрати найхолодостійкіші форми. Тому на другому етапі експедиції Крат зосередився на доборі перспективних форм саме в цій зоні [6]. Гірські форми вирізняються низькорослістю, іншою формою і будовою горіхів, з дуже твердою шкаралупою, з листками, відмітними за формою й ароматом. Так як вони зростають на висотах, де трапляються морози до -45°C , то є джерелом холодостійкості. За оригінальну загострену форму горіхів та зростання високо в горах, вони отримали назву 'Hutzulian Pointies' [5]. Ураховуючи місце зростання, виразну відмінність від звичайних волоських горіхів та те, що самі гуцули вважають їх за природні дикорослі, можна припустити, що вони можуть бути нащадками тих волоських горіхів, що пережили останнє європейське заледеніння.

Усього до 1935 р. до Канади було вислано зразки 200 форм. З поміж них були зразки з горіхами діаметром меншим за 1 см, інші – понад 6 см. Деякі дрібноплоді форми мали гроновий тип плодоношення [5]. Траплялися також скороплідні форми [2, 5].

Окрім ретельного обстеження насаджень волоського горіха на Покутті, було прийнято рішення про пошук зимостійких форм на північ від Дністра, по Волині і далі, щоб визначити північну межу зростання волоського горіха. Для пошуку кращих форм Крат застосував анкетне опитування респондентів з описами кращих дерев волоського горіха. Він відзначив, що ефективним було б також застосувати американський спосіб, який є найпростішим для пошуку цікавих форм, а саме проведення конкурсів за допомогою місцевих сільськогосподарських видань з грошовими призами [6].

У Крата виникла ідея створити волоський горіх з найбільшими і найкращими плодами. Для цього планувалося використати пилок з найкращого за якістю горіхів дерева, що зростає у Станіславові для запилення косівських "бомб", плоди яких до висушування важать до 100 г.

Діяльність Крата з обстеження горіха на Покутті зацікавила місцеву владу, унаслідок чого було посаджено 4 га волоського горіха з південного боку шляху з Косіва на Кути, що може бути прикладом створення перших великих горіхових насаджень.

Незважаючи на те, що тисячі нових дерев волоського горіха вже зростали в Онтаріо та поширилися на приморські провінції Канади, Манітобу й Альберту канадійські фермери не поспішали розширювати насадження, чи то не вірячи в можливість його зростання в цих місцевостях узагалі, чи то очікуючи початку плодоношення. Тим не менш, були ентузіасти, що заклали декількагектарні плантації. 1935 року Крат перемістив свій розсадник з Іслінгтона до Порт Хоупа, а Девітт продав багато дерев через спеціалізовану торговельну компанію Dominion Seed [5].

1936 року на чергових зборах Північної асоціації горіхівників, що відбулися на Сільськогосподарській дослідній станції в Женеві, біля Нью-Йорку, Крат виставив понад 40 номерних форм, що репрезентували різноманіття карпатських горіхів. Горіхи варіювали від таких, що мали розмір як у великого лісового горіха до таких, що були як велике куряче яйце. Різнилися вони також за формою, будучи кулястими, яйцеподібними чи прямокутними. Крат докладно розповів про першу експедицію до Карпат з пошуку і добору перспективних форм, наголосивши про потребу наступної поїздки, щоб віднайти ще стійкіші й якісніші горіхи [30].

Продовження експедиційного обстеження потребувало нових коштів, але з членів горіхової асоціації тільки двоє зголосилися на це. Не варто забувати, що наслідки великої депресії в економіці ще залишалися відчутними. Тогочасний президент Північної асоціації горіхівників Карл Вешке (Weschcke) за фінансової допомоги батька спонсорував поїздку за умови поширення обстежень також на природні насадження лісового горіха та фундука, якими вони особливо цікавились.

Крат, оглянувши їхній розсадник у Рівер Фоллс на заході штату Вісконсин, визначив, що ґрунтово-кліматичні умови і наявність підщеп дозволяють провести випробовування зібраного матеріалу. Було укладено

контракт щодо розмноження всіх сортів, що будуть знайдені і переправлені до США, з гарантуванням фінансової підтримки експедиції та наступних виплат роялті за продаж садивного матеріалу[30].

Друга експедиція, що розпочалася в жовтні 1936 р., ставила за мету, зокрема, визначити північну межу поширення волоського горіха. Було встановлено, що на північ від річки Прип'ять волоські горіхи відсутні. Випадкові дерева волоського горіха, що іноді траплялися ближче до тогочасного польсько-литовського кордону і Балтики, були недавнього походження, посадженими не раніше 1924 р. Ще далі на північ біля Чудсько-Псковського озера в Естонії Крат знайшов деревоподібну ліщину, горіхи якою місцеві селяни збирають для споживання взимку. Такі ж дерева зростають біля Вижниці на Буковині.

Біля міста Сарни на Волині було знайдено старезні дерева волоського горіха, віком понад 350 років. Хоча вони перебували в сенільній стадії, але свідчили про довготривалість життя волоського горіха. У районі Косіва Крат обстежив 79 дорослих дерев віком від 15 до 100 років. Вони давали врожай 45–115 кг горіхів [11]. Дорослі дерева сягали висоти близько 20 м. З цих 79 дерев тільки три було пошкоджено морозами в одну з найсуворіших зим 1928–1929 рр., коли температура знизилася до -45°C [27].

П. Крат заготував близько 180 кг насіння цих добірних дерев, близько 4 тис. живців десятків найкращих форм та п'ятсот дерев прищеплених місцевими формами і відправив їх пароплавом до США. Одиночні дерева з хорошим урожаєм від самозапилення були цінним матеріалом, що успадковував ознаки материнських форм.

На зворотному шляху додому він зробив доповідь про карпатські горіхи на Дослідній станції в Скерневіце біля Варшави [5]. Будучи членом Північної асоціації горіхівників, що об'єднувала садівників США і Канади, він приймав участь в її засіданнях, а за своєї відсутності надсилав листи, які озвучувалися для членів товариства.

Оформлення рослинного матеріалу, що прибув до США, потребувало дозволу Вашингтонського Бюро рослинництва та розмитнення товару. Через відсутність певних документів, улагодження питань на митниці виявилось надзвичайно складним і надовго затримало доставку його до місця призначення. Затримка з розмитненням та карантинна обробка матеріалу призвели до того, що його приживлюваність виявилася надзвичайно малою. Прижилося тільки 3 % живців, а з 20 присланих сортів до наступної весни збереглося тільки

половина. З 500 присланих саджанців вижило тільки декілька десятків. З насіння було вирощено 12 тисяч сіянців, з яких 800 залишили на тестування, а інші розпродали [30]. На початок 1938 р. до випробовування горіхів було залучено близько трьох тисяч садівників, від яких не надходило ніяких рекламацій, що свідчило про життєздатність проекту і перспективи на майбутнє [3].

Крат зайнявся вирощуванням горіхів на власній фермі (рис. 3), але проблеми зі здоров'ям нагло обмежили його господарську активність.



Рисунок 3. П. Крат на фермі біля дерева волоського горіха [38]

1939–1952 pp. На осінь 1939 року була запланована наступна експедиція, але початок другої світової війни зупинив її [7]. Подальші поїздки до Європи унеможливилися. Тим не менш, у різних регіонах Америки вже зростали десятки тисяч сіянців і тисячі прищеплених добірних форм, що проходили випробовування в різноманітних умовах.

Наймасштабніше випробування відбулося у Вісконсині, де Карл Вешке [30, 31] для чистоти експерименту придбав додатково півтони горіхів 100 форм волоського горіха з Австрії, з яких частина була охарактеризована австрійською торговельною компанією як надзвичайно зимостійкі. Більшість цих контрольних сіянців виявилися незимостійкими, хоча деякі рослини мали зимостійкість на рівні карпатських горіхів.

Зима 1940 р. була настільки сувора, що плодіві культури – абрикоса, слива, яблуня, після неї не плодоносили. Деревя волоського горіха теж постраждали, і почали вегетувати зі значним запізненням. Серед карпатських сортів, прищеплених у крону аборигенних видів горіха, виділилися ‘Firstling’, який не мав жодних пошкоджень; ‘Kremenetz’ і форма ‘Crath No.64’ мали незначні пошкодження. Деревя насіннєвого походження постраждали найменше, насамперед ті, що мали темніший корок, як наприклад, ‘Wolhynie’ з темно-брунатним забарвленням пагонів.

Через 14 років після початку випробовування вегетативний матеріал, отриманий саджанцями, зберігся. Сорти було закріплено щепленням у крону дерев горіха чорного і горіха сірого. Пізніше їх було передано також для випробовування в Огайо, Орегон, Міссурі та Нью-Йорк. Проблемою, окрім зимових морозів і весняних приморозків, стало пошкодження дерев шкідниками та ураження збудниками хвороб, які в підсумку вбили тисячі дослідних дерев. Тим не менш, було дібрано декілька видатних форм, достатньо адаптованих до місцевих умов. Вони є стійкішими до пошкоджень довгоносиками, слабкоросліші та рано завершують вегетацію. Три добірних сіянці цієї групи походять від "бомб" з тонкою шкаралупою [31].

В Онтаріо однією з найсуворіших була зима 1942–1943 рр., коли температура знижувалася до -33...-38 °С. У колекції Дж. Корсана дерева волоського горіха різного походження вимерзли, окрім Кратових. Хоча деякі з останніх мали обмерзання приросту від декількох сантиметрів до одного метру, але більшість витримала морози. На щорічних зборах Північної асоціації горіхівників було зачитано листа від П. Крата [4], в якому він повідомляв про дерева добірних форм з регулярним плодоношенням. Одне з дерев у Торонто вирізняється дуже великими горіхами, інше має менші тонкокорі горіхи зі смаком, подібним до горіхів кеш'ю та ще два дерева з тонкокорими горіхами середнього розміру. Карпатську форму ‘Crath No.34’ він перейменував на честь померлого власника ділянки, де зростає ця форма на ‘Robson’, відзначаючи, що вона є хорошим ринковим горіхом. Крат навів місцезнаходження ще декількох зимостійких форм з регулярним плодоношенням, у тому числі ‘Crath No.46’, великоплодного тонкокорого ‘Harbey’ та типу ‘Landyga’ зазначаючи, що в Онтаріо карпатські горіхи поки що не потерпають

від довгоносиків.

Артур Колбі [2] з Іллінойського університету зазначив, що в їхніх умовах вирощування сортів волоського горіха, що поширені в Каліфорнії, не має перспектив. На півдні штату подекуди трапляються дерева волоського горіха, але із жалюгідним плодоношенням. Тому волоські горіхи, що інтродуковані П. Кратом з карпатських регіонів, де вони витримують сильні морози, зі сполученням високої продуктивності, тонкої шкаралупи та легкого виймання високоякісних ядер є надзвичайно перспективними. Добірні дерева, з яких збиралися горіхи, були пронумеровані, що дозволяє відслідкувати їхнє походження і поведінку в нових умовах.

Завдяки можливості пересилання через кордон поштою невеликих партій рослин, понад 2 тисячі сіянців карпатських горіхів було розіслано з Канади по північним штатам США. З початком вступу їх в період плодоношення можна було зробити певні висновки щодо вирощування волоського горіха там, де раніше це було неможливим. Зокрема, у декількох садівників в Іллінойсі на той час сіянці карпатських горіхів вже дали по декілька врожаїв. Дехто з садівників мав можливість прищепити добірні форми. Так, 'Crath No.1' прищеплений в крону горіха чорного в 1938 р., почав плодоносити в 1942 р. Сіянці, висаджені на Іллінойській сільськогосподарській дослідній станції в 1937 і 1939 рр., з 1942 р. почали утворювати жіночі квітки. Садівники-аматори також підтверджували появу жіночих квіток вже через декілька років після посадки. З появою чоловічих квіток, які з'являються на 3–5 років пізніше за жіночі, починають зав'язуватися плоди. Попередні випробовування показали, що карпатські горіхи є перспективними від півдня до півночі Іллінойса. Коли вони почнуть плодоносити, наскільки рясно і тривало, буде встановлено пізніше. Принаймні на батьківщині вік дерев волоського горіха може сягати трьохсот років, тому за міркуванням Колбі [2] можна очікувати, що горіхи з цих дерев збиратимуть онуки і правнуки.

Підсумовуючи результати тридцятирічних експериментів П. Крат [5] констатує їхню акліматизацію на півдні Онтаріо. Обстеживши багато пунктів зростання його горіхів, він усюди бачив їхнє плодоношення. Дерев в доброму стані, і чим доросліші, тим привабливіший мають вигляд. Двадцятирічні дерева сягають висоти 6 м за діаметра стовбура 15 см. У порівнянні з умовами зростання на

батьківщині, вони ростуть повільніше, але, наприклад, на дослідній станції в Медісоні у Вісконсині є дерева заввишки 12 м. Незважаючи на успіх акліматизації, у Канаді все ж таки звертали недостатньо уваги до вирощування волоського горіха. Натомість, в США ситуація набула позитивніших тенденцій. Тут зацікавленість до вирощування карпатських горіхів постійно зростала і розсадники активно розмножували садивний матеріал.

Через хворе серце Крат полишив роботу в розсаднику і повернувся до міського життя в Торонто. Пасторську діяльність довелося припинити, хоча Крат продовжував суспільну активність, зокрема, допомагаючи створити Наукове товариство Тараса Шевченка в Канаді та пишучи духовні й історичні книги. Варто зазначити, що окрім волоського горіха, ліщини звичайної і ведмежої, він інтродукував з України й інші плодові культури – вишні, сливи, виноград [38]. Помер Крат у різдвяний вечір 1952 р. (рис. 4)



Рисунок 4. Могила П.Крата на цвинтарі в м. Торонто [28]

Здобутки П.Крата в поширенні волоського горіха американські садівники оцінили наданням йому 1950 р. почесного членства в Північній асоціації горіхівників. На той час карпатські горіхи плодоносили і мали високу зимостійкість в Айові, Вашингтоні, Вісконсині, Вірджинії, Іллінойсі, Міссурі, Мічигані, Нью-Йорку, Пенсильванії тощо. Вони регулярно отримували призові місця на конкурсах горіхів. Кращі добори отримали власні назви, зокрема ‘McKinster’ [17], ‘Colby’ [20] тощо.

Це спростовувало висновки попередніх поколінь помологів, які вважали що культура волоського горіха на середньому заході США не можлива. Уже було достатньо багато дорослих плодоносних дерев для порівнювання з метою добору найкращих для подальшого розмноження. Було відмічено значне варіювання за формою горіхів, товщиною і забарвленням шкаралупи, забарвленням і смаком ядра. У багатьох карпатських горіхів поверхня шкаралупи більш гладенька, ніж у класичних французьких сортів ‘Mayette’ і ‘Franquette’. Горіхи досягають у регіонах з суворими зимами, мають виповнене ядро. Варто зазначити, що серед нащадків є й такі, що поступаються за зимостійкістю, трапляються й дрібнопліді. Водночас волоський горіх сприйнятливий до пошкодження горіховою мухою та уражуються антракнозом [20].

Виголошуючи по смерті Крата промову на засіданні горіхової асоціації Девітт [7] наголосив, що саме Кратові, який спостерігав за насадженнями волоського горіха в Україні прийшла ідея виростити їх в Онтаріо і північних штатах. Саме він постійно збирав і накопичував потрібну інформацію, досліджуючи волоський горіх в усіх місцях де бував. З великою відповідальністю було виконано угоди зі збирання і транспортування горіхів до Америки. Тоді до інтродукції карпатських горіхів в Онтаріо багато хто відносився скептично, а дехто вважав її взагалі неможливою. Як і передбачав Крат, більшість дерев добре ростуть у регіонах товарного садівництва, де вирощують яблуню. Горіхи доброї якості досягають у вересні-жовтні. Кращі добори розмножують вегетативно. Плодоношення численних дерев стійкого волоського горіха є найкращим пам'ятником Кратові.

Друга половина XX століття – початок XXI століття.

Нащадки карпатських горіхів вирізняються високою зимостійкістю, тому вони поширилися в прохолодних регіонах Північної Америки від Тихого до Атлантичного океану [3, 12, 23, 24]. Культура волоського горіха в нових регіонах складніша, аніж на батьківщині, бо дерева страждають від весняних приморозків, антракнозу та горіхової мухи. Сподівання, що тут постануть промислові горіхові сади, як у Каліфорнії, не справдилися. Дехто з садівників навіть розчарувався, бо волоський горіх доволі вибагливий до умов зростання в порівнянні з аборигенним горіхом чорним. Але він й надалі залишатиметься бажаним у садах усіх горіхівників [3].

Якщо в північних регіонах карпатські горіхи демонструють

виключно зимостійкість, то південніше, наприклад у штатах Тенесі та Вірджинія, вони через ранній початок вегетації регулярно потрапляють під весняні приморозки. Це можна вирішити шляхом залучення інших зимостійких форм, що є джерелом пізнього початку вегетації або віднайти такі форми серед нащадків карпатських горіхів. Установлено мінливість за цією ознакою і в другому поколінні знайдено пізньовегетуючі форми.

Карпатські горіхи широко використовуються в селекції. Серед їхніх нащадків є запатентовані сорти. У 1989 р. був запатентований сорт 'Vester' (рис. 5), дібраний у Мічигані [19]; у 2002 р. – 'Domoto' (рис. 6), дібраний на Айовській сільсько- і домогосподарській дослідній станції [8]. Останній сорт адаптований в 5a і 4b зонах морозостійкості USDA. Він поширюється під торговельною маркою Stark® Northern Prize. У базі американської Національної садівничої асоціації перелічується понад двадцять сортів "карпатських горіхів" [15]. Хоча і не всі, але переважна частина з них дійсно є нащадками карпатських горіхів, інтродукованих Кратом. Вони стали настільки популярними, що тепер назва "карпатські горіхи" стала загальною і прикладається до будь-яких зимостійких горіхів [1, 25, 26].

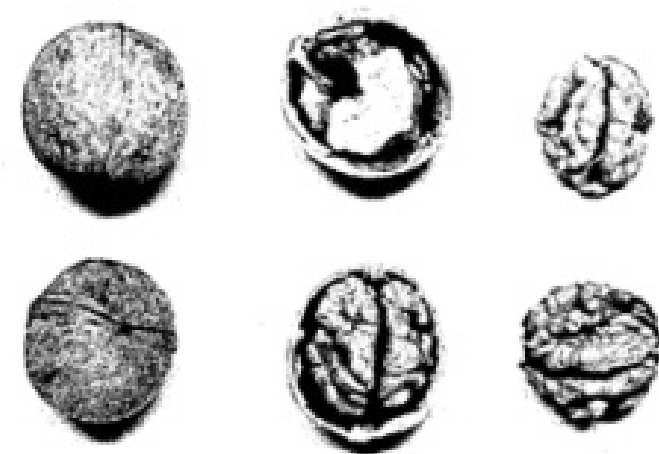


Рисунок 5. Сорт волоського горіха 'Vester' [19]



Рисунок 6. Сорт волоського горіха 'Domoto' [8]

Садівники поділяють сорти волоського горіха на чотири групи [29]:

- "Карпатські", або "Кратові карпатські " горіхи;
- французькі сорти (у США відомі як "Persian walnut");
- німецькі добори, деякі з яких можуть бути розміщені в групі з карпатськими, а деякі – з французькими;
- сорти групи "Eureka", що походять вірогідно з Кашміру або Ірану.

З них карпатські горіхи найкраще зарекомендували себе в прохолодних регіонах Північної Америки, а нині і на півночі Західної Європи. Випробовування в Нідерландах виявило два найкращі сорти: голландський 'Bussaneer' (рис. 7) та канадський 'Broadview' [14].

Обидва сорти мають українські корені. 'Bussaneer' є нащадком доборів Крата [14], 'Broadview' – дібраний з горіхів, завезених на початку минулого століття до Британської Колумбії з Одеси [8]. Нині 'Bussaneer' поширився Англією, Шотландією й Данією. Дослідження генетичного різноманіття за допомогою маркерних генів виявило малу генетичну подібність між зразками зі сходу США і зразками з Карпат [9]. Це і не дивно, бо карпатський генофонд у дослідженні



Рисунок 7. Сорт волоського горіха ‘Biscaneer’ [16]

був представлений зразками з Угорщини і Словаччини, а американський, вірогідно, нащадками насамперед горіхів з Німеччини й України.

Висновки. Стаття в Українській Вікіпедії характеризує Павла Крата як громадсько-політичного і церковного діяча, революціонера, поета, прозаїка, драматурга, журналіста, редактора, перекладача, видавця, педагога [36]. Для повнішої характеристики цієї всебічно розвиненої людини, яка володіла принаймні шістьма мовами [7], варто додати, що П. Крат є також інтродуктором, "мисливцем" за рослинами, чиї роботи зі збирання і збереження генофонду та селекції волоського горіха заслуговують високої оцінки

У популярному керівництві з селекції волоського горіха [10, 41] стверджується, що П. Крат завіз горіхи з польських Карпат у 1932 р. Ця інформація донині повторюється в багатьох виданнях [9, 13]. Варто уточнити, що інтродукційний процес був започаткований Кратом на десять років раніше і вихідний матеріал має українське походження. Карпати на півдні Польщі це частина широкої мережі Карпатський гір, але територіально вони віддалені від Східних Карпат і Покуття, де було дібрано зразки зимостійких волоських горіхів, що здійснили переворот у світовому горіхівництві.

Список джерел посилань

1. About Carpathian walnuts and "Near Carpathians" // SONG News. Fall 1972, No.1 / Soc. Ontario Nut Growers. URL: <http://johnsankey.ca/songnews/v001.html>
2. Colby A. S. The Crath Carpathian walnut in Illinois // Report Proc. 34nd Ann. Meeting / North. Nut Growers Ass. 1943. P. 107–110.
3. Contre B. Retour sur le noyer des Carpates // Club des Producteurs de Noix du Quebec. 2015. No. 15. URL: www.noixduguebec.org/uploads/1/9/2/2/19220259/lettre_printemps_2015.326175352.pdf
4. Crath P. C. Abstract of letter // Report Proc. 34th Ann. Meeting / North. Nut Growers Ass. 1943. P. 119.
5. Crath P. C. Crath's Carpathian English walnuts in Ontario // Report Proc. 43th Ann. Meeting / North. Nut Growers Ass. 1952. P. 136–146.
6. Crath P. C. Letter // Report Proc. 25th Ann. Meeting / North. Nut Growers Ass. 1934. P. 45–47.
7. Devitt L. K. Late Rev. Paul C. Crath // Report Proc. 44th Ann. Meeting / North. Nut Growers Ass. 1953. P. 80–84.
8. Domoto P. A. Walnut tree named 'Domoto' // United States Plant Patent No. US PP12, 898 P2. Sept. 3, 2002.
9. Ebrahimi A., Zarei A. K., McKenna J. R., Bujdosó G., Woeste K. E. Genetic diversity of Persian walnut (*Juglans regia*) in the cold-temperate zone of the United States and Europe // Sci. Hortic. 2017. Vol. 220. P. 36–41. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scienta.2017.03.030>
10. Forde H. I. Walnuts // Advances in Fruit Breeding / J. Janick, J.N. Moore (eds). West Lafayette (IN): Purdue Univ. Press, 1975. P. 439–455.
11. Goodell E. Walnuts for the Northeast // *Arnoldia*. 1984. Vol. 44, No. 1. P. 3–19.
12. Gordon J. H. Nut growing Ontario style // Soc. Ontario Nut Growers. Publ. 1971–1992. URL: johnsankey.ca/songnews/-nutgrowing.html
13. Grimo E. Carpathian (Persian) walnuts // Nut Tree Culture in North America / R. A. Jaynes (ed.). Hamden (CT): North. Nut Growers Ass. 1979. P. 74–83.

14. Grimshaw J. M. Notes on the temperature of *Juglans* / Inter. Dendr. Soc. 2003 // URL: http://www.dendrology.org/site/images/web4events/pdf/Tree%20info%20IDS_03_P107_P130_Juglans.pdf

15. *Juglans* // Plant Database / Nat. Garden. Ass. URL: <https://garden.org/plants/rowse/plants/genus/Juglans/>

16. *Juglans regia* 'Buccaneer' // Boomkwekerij & Plantencentrum H. Maessen // URL: <https://www.limburgplant.nl/assortiment/bomen/-JURBUCCA>

17. Machovina P. E. The McKinster Persian Walnut // Report Proc. 44th Ann. Meeting / North. Nut Growers Ass. 1953. P. 80–84.

18. Mackey J. I. Foreword // Крат П. Українська стародавність. Торонто; Буенос Айрес, 1958. С. 5–6.

19. Madison D. N. Walnut tree named 'Vester' // United States Plant Patent. No. USPP 6, 983. Aug. 8, 1989.

20. McDaniel J. C. Colby, a hardy Persian walnut for the Central States // J. Fruit Var. & Hort. Digest. 1952. Vol. 6, No. 4. P. 72–75.

21. Neilson J. A. President's address // Report Proc. 21th Ann. Meeting / North. Nut Growers Ass. 1930. P. 81–87.

22. Neilson J. A. Progress report on Kellogg Nut Cultural Project of the Michigan State College // Report Proc. 24th Ann. Meeting / North. Nut Growers Ass. 1933. P. 28–34.

23. Olsen J. Growing walnuts in Oregon // Oregon State Univ. 2006. URL: <https://ir.library.oregonstate.edu/downloads/2801pg691>

24. O'Rourke F. L. S. The Carpathian (Persian) walnut // Handbook of North American nut trees / R. A. Jaynes (ed.). Knoxville (TN): North. Nut Growers Ass., 1969. P. 232–239.

25. Persian walnut farming for profit // GrimoNut Nursery. URL: <https://www.grimonut.com/shared/media/editor/file/Persian%20Walnut%20Farming%20for%20Profit.pdf>

26. Persian walnut production // Perennia. URL: <http://www.perennia.ca/wp-content/uploads/2016/05/Persian-Walnut-Fact-Sheet.pdf>

27. Rahmlow H. J. Distribution of Carpathian walnuts by the Wisconsin Horticultural Society // Report Proc. 55th Ann. Meeting / North. Nut Growers Ass. 1962. P. 125–128.

28. Rev Paul C. Crath. URL: <https://billiongraves.com/grave/Paul-C-CRATH/7935937>

29. Weateinde van t` J. C. *Juglans regia* // Dendroflora. 1971. Vol. 8. P. 36–41

30. Weschcke C. Growing nut in the North St. Paul (MN): Webb Publ., 1953. 124 p.

31. Weschcke C. Prospects for Persian walnuts in the vicinity of St. Paul, Minnesota // Report Proc. 41th Ann. Meeting / North. Nut Growers Ass. 1950. P. 43–46.

32. Карацупа В. Крат Павел Георгиевич // Архив фантастики. 2015. URL: archivsf.narod.ru/1882/pavlo_krat/index.htm

33. Кравчук П. Український соціалістичний рух у Канаді (1907–1918). Торонто: Кобзар, 1976. 167 с.

34. Коваль Р. Кризь павутиння змосковщення: до життєописів Павла і Михайла Кратів. Київ; Вінниця: Істор. клуб "Холодний Яр", 2013. 350 с.

35. Крат П. Власний життєпис 1882–1946. Автобіографія // Крат П. Українська стародавність. Торонто; Буенос Айрес, 1958. С. 9–19.

36. Крат Павло Георгійович // Вікіпедія. URL: <https://goo.gl/Sf55bM>

37. Крат Павло Георгійович // Енциклопедія сучасної України. URL: http://esu.com.ua/search_articles.php?id=2334

38. Крат С., Палієнко О., Козак М. Короткі відомості про перебіг життя П.Крата // Крат П. Українська стародавність. Торонто; Буенос Айрес, 1958. С. 20–29.

39. Малик Я. Громадсько-політична діяльність Павла Крата // Наук. записки. Істор. науки / Нац. ун-т "Острозька академія". 2007. Вип. 9. С. 262–274.

40. Павло Крат // Електронна бібліотека "Чтиво". URL: http://chtyvo.org.ua/authors/Krat_Pavlo/bio

41. Форде Г. И. Грецкий орех // Селекция плодовых растений. – Москва: Колос, 1981. С. 596–617.

3. ЗАПОВІДНА ГЕОСОЗОЛОГІЯ ТА ФІТОСОЗОЛОГІЯ

УДК 582(1–751.3)(477.43)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ПАРК "МАЛЕ ПОЛІССЯ": ШЛЯХ ДО СТВОРЕННЯ, ОСОБЛИВОСТІ ПРИРОДИ ТА ДІЯЛЬНІСТЬ

Белінська М. М.¹

Сасюк А. В.¹

Якубенко Б. Є.², доктор біологічних наук

Чурілов А. М.², кандидат біологічних наук

¹*Національний природний парк "Мале Полісся"*

²*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

Шлях до створення національного природного парку "Мале Полісся". 2 серпня 2013 року, з підписанням Президентом України Указу "Про створення національного природного парку "Мале Полісся" № 420/2013, [8] підведений логічний підсумок спільної клопіткої роботи науковців, державних службовців та громадськості Хмельницької області на шляху охорони і збереження ландшафтного й біологічного різноманіття рідного краю.

Територію Малеого Полісся Хмельниччини в різний час досліджували такі вчені: географи – Г.О. Оссовський (1867), С.Л. Рудницький (1910), Є. Халізер (1935), А. Брускнер (1957), І. Сташевський (1959); геологи – С. Сташиця (1806), В.Г. Бондарчук (1959), І.М. Свинко (1980), А.Б. Богуцький (1980); геоморфологи – В.Д. Ласкаръов (1914), К.І. Геренчук (1968, 1980), Г.А. Зільберг (1956), П.М. Цись (1961), О.М. Маринич (1963), Б.П. Муха (1981); гідрологи – М.І. Максимович (1901), М.І. Кирилюк (1980); ґрунтознавці – П.К. Заморій, С.В. Трохимчук, Ю.Г. Безкровний, В.І. Жиловського (1980); палеонтологи – В. Тимракевич (1931), А.Т. Артюшенко, Р.Я. Арап, Л.Г. Безусько (1981, 1982, 2001); ботаніки – В. Тишецький (наприкінці 1830-х), П.С. Рогович (1869), І.Ф. Шмальгаузен (1880-і), Й.К. Пачоський (1896, 1900, 1910), С.І. Ковальчук (1980), А.І. Барбарич В.І (1953, 1966), В.І. Мельник (1993), Ю.Р. Шеляг-Сосонко (1967, 1999), Л.Г. Любінська (початок

1990-х); зоологи – Л.О. Портенко (1928), К.А. Татаринов (1980), В.І. Гулай, М.Д. Матвеев (початок 1990-х, 1996), П.В. Гринюха (1990), В.О. Новак (1996 р.), наукова група Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (М.Д. Матвеев, М.О. Тарасенко, Р.М. Рабчевський, Г.Ю. Зайцева, М.В. Франчук, М.В. Дребет, С.В. Ільїнський, А.В. Лішук) з 1999 р.; дендрологи і паркознавці – О.Л. Липа (1952, 1960, 1968), С.І. Кузнецов, О.М. Клименко. (1996, 2001), В.М. Черняк (1996, 2000, 2004), Л.П. Казімірова (2004, 2006, 2007, 2012); фахівці заповідної справи – М.А. Задорожний, Д.О. Бакаєв, С.А. Ярема (1980), С.А. Ярема (1986) та ін. [10].

Доленосним для Хмельниччини стало знайомство, у середині 80-х років минулого століття, заступника голови Хмельницького обласного комітету по екології та раціональному природокористуванню С.А. Яреми з кандидатом біологічних наук Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України Т.Л. Андрієнко, яка відгукнулась на запрошення дослідити природні багатства центральної і північної частин області.

Результатом активної співпраці Т.Л. Андрієнко з Державним управлінням охорони навколишнього природного середовища в Україні стали експедиції впродовж 1997–1998 рр., заповідання багатьох об'єктів природно-заповідного фонду малопольської частини Хмельниччини, численні публікації. Співробітники Лабораторії та учні Т.Л. Андрієнко (О.І. Прядко, О.Ю. Недоруб, В.М. Антосяк, О.О. Орлов, Л.С. Юглічек) досліджують характер і закономірності розподілу рослинності східної частини Малоого Полісся, флористичну класифікацію лісів, рідкісні види [2, 10].

Дослідженню та заповіданню природних територій Малоого Полісся в різні роки сприяли та брали безпосередню участь начальники Державного управління охорони навколишнього природного середовища в Хмельницькій області В.А. Шмигований, Г.А. Сагайдак, перший заступник начальника Держуправління В.В. Андреев, відповідальні працівники Держуправління: Ф.І. Яковичин, Л.І. Побережна, Р.Г. Білик, В.В. Никифоров, І.Ю. Яткевич; начальники Державних інспекцій охорони природи в районах: О.О. Костюк, С.В. Молодоженя, А.М. Новак, М.В. Климчук, Л.В. Кметь, Л.П. Калитюк, начальник Хмельницького обласного управління лісового та мисливського господарства В.М. Лісовий,

перший заступник начальника цього управління В.М. Хоптинець, директори Державних лісгосподарських підприємств В.В. Сапожнік, П.І. Курельчук, В.М. Сасюк, головний лісничий ДП "Ізяславське лісове господарство" А.П. Малеванчук, хмельницькі науковці:

Л.С. Юглічек, М.Д. Матвеев, Л.Г. Любінська, Л.П. Казімірова.

Професор Т.Л. Андрієнко очолила колектив хмельницьких природодослідників, і під її науковою редакцією видано узагальнюючі праці про природні багатства Хмельницької області: "Заповідні перлини Хмельниччини" (2006 р., 2008 р.), "Мале Полісся – проєктований національний природний парк України (Хмельницька область)" (2007 р.), "Природа унікального краю Малого Полісся" (2010 р.) [2, 5, 7].

Безпосередня робота зі створення національного природного парку розпочалась 1998 року, коли членами Хмельницької обласної громадської організації "Подільське екологічне товариство" та спеціалістами Державного управління екологічної безпеки в Хмельницькій області було підготовлено рішення сесії Ізяславської районної ради № 6 від 14.02.1998 р. "Про підготовку проєкту створення національного парку "Озеро Святе"".

У 2001 році "Подільським екологічним товариством" за підтримки Державного управління екологічних ресурсів у Хмельницькій області, науково-дослідних, освітньо-виховних установ та широкої громадськості було реалізовано проєкт "Озеро Святе" – національний природний парк", заходи якого спрямовувалися на створення ядра національної екологічної мережі України у Малому Поліссі – національного природного парку "Озеро Святе". Проєкт виконувався в рамках Програми "Екологічний шлях у майбутнє", яка адмініструвалася українською організацією ІСАР "Єднання" за фінансування Фонду Ч.С. Мотта (США).

У рамках проєкту були проведені попередні наукові дослідження, організовано та проведено 27 листопада 2001 р. Всеукраїнську науково-практичну конференцію "Національні природні парки в екологічній мережі України", видано збірник наукових праць, а також підготовлено та видано буклет "Озеро Святе": крок до створення національного природного парку (про проєкт створення в зоні Малого Полісся Хмельниччини національного природного парку "Озеро Святе").

Ідея створення національного природного парку була підтримана Хмельницькою обласною державною адміністрацією. Розпорядженням голови Хмельницької ОДА № 397/2002-р від 6 грудня 2002 р. "Про утворення координаційної ради зі сприяння створенню національного природного парку "Озеро Святе" створено відповідну координаційну раду. 21 квітня 2003 року заступником голови ОДА затверджено план заходів щодо створення національного природного парку "Озеро Святе".

За результатами досліджень Міжвідомчої комплексної лабораторії наукових основ заповідної справи НАН України та Мінприроди України (керівник – д-р. біол. наук, професор Андрієнко Т.Л.) було рекомендовано розширити територію проєктованого національного природного парку "Озеро Святе" та створити національний природний парк "Мале Полісся".

Протягом вересня 2006 року – травня 2007 року Подільським екологічним товариством спільно з Державним управлінням охорони навколишнього природного середовища в Хмельницькій області реалізовано обласний екологічний проєкт "Ідентифікація та збереження ключових природних територій регіональної екомережі Хмельниччини", який проводився за фінансової підтримки Британського Фонду "Довкілля для Європи" та сприяння Міністерства у справах охорони довкілля, харчових продуктів та сільського господарства Великобританії та Британської Ради.

У ході виконання проєкту були проведені наукові дослідження і розроблено наукове обґрунтування та робочу картосхему проєктованого національного природного парку, які були опубліковані у вигляді наукового видання "Мале Полісся – проєктований національний парк України (Хмельницька область)". Спільно з Хмельницьким обласним управлінням освіти та науки проведено відбір з 16 претендентів та створено опорно-інформаційний центр проєкту на базі ЗОШ I-III ст. № 3 м. Славути (директор Кононюк В.Ф.).

На базі інформаційно-опорного центру організовано та проведено робочий семінар зі сприяння створенню національного природного парку "Мале Полісся", на який були запрошені причетні та найзацікавленіші у створенні парку представники органів місцевої влади та місцевого самоврядування, освітяни, громадські організації. Виконавцями проєкту було поінформовано присутніх про доцільність

створення національного природного парку, розкрито цінність природних територій, пропонування для заповідання, показано потенційні можливості новоствореної установи природно-заповідного фонду для регіону. Для активізації діяльності за проектом було розроблено і прийнято спільний наказ про проведення обласної екологічної акції "Смарагдові перлини Хмельниччини". У ході виконання проекту було упорядковано природно-заповідні території в межах проєктованого національного природного парку, очищено від сміття береги річок та джерел. На 7-ми заповідних об'єктах було встановлено 4 нових та оновлено 16 уже встановлених інформаційно-охоронних знаків. Завдяки проекту стало зрозуміло, що процес створення національного природного парку "Мале Полісся" є незворотнім.

З метою забезпечення підтримання екологічної рівноваги, збереження, відтворення і ефективного використання природних комплексів та об'єктів, які мають особливу природоохоронну, оздоровчу, історико-культурну, наукову, освітню та естетичну цінність, прискорення формування національної екологічної мережі Президентом України підписано Указ "Про розширення мережі та територій національних природних парків та інших природно-заповідних об'єктів" від 1.12.2008 р. № 1129/2008, де підтримано ініціативу Хмельницької обласної державної адміністрації щодо створення на території Хмельниччини двох національних природних парків "Мале Полісся" та "Верхнє Побужжя".

На виконання Указу Президента України "Про додаткові заходи щодо розвитку природно-заповідної справи в Україні" від 14.08.2009 р. за № 611/2009 та з метою розширення мережі територій та об'єктів природно-заповідного фонду, в області 27.08.2009 р. і 3.09.10 р. відбулися засідання Координаційної ради зі сприяння формуванню регіональної екологічної мережі, розвитку заповідної справи та збереження біорізноманіття, на якій було затверджено Перелік додаткових заходів спрямованих на активізацію робіт з подальшого розвитку заповідної справи в області.

З метою активізації громадської думки та підтримки ідеї створення національного природного парку 26 листопада 2010 року в м. Ізяславі, в рамках проекту "Мале Полісся" – охорона та збереження біорізноманіття унікального природного комплексу, розташованого в Хмельницькій області", відбулися громадські

слухання з питання необхідності створення на території Ізяславського та Славутського районів національного природного парку "Мале Полісся". На слуханнях, експертами-науковцями Хмельницького національного університету та Кам'янець-Подільського національного університету ім. І. Огієнка було показано природну цінність та важливість збереження унікального регіону Малого Полісся. Основною метою громадських слухань було роз'яснення громадянам, органам влади, підприємцям, засобам масової інформації та іншим зацікавленим сторонам важливість збереження природної спадщини на півночі Хмельниччини, а також формування позитивної думки і схвалення проекту створення національного природного парку "Мале Полісся". Учасниками громадських слухань одностайно підтримано ініціативу та визнано за необхідне створити національний природний парк "Мале Полісся".

17 червня 2011 року в м. Славута Хмельницької області Подільським екологічним товариством організовано та, спільно з іншими зацікавленими організаціями, проведено Всеукраїнську науково-практичну конференцію "Мале Полісся – перспективи раціонального використання та збереження", на якій підведено підсумок виконання планових робіт з підготовки матеріалів до проекту створення національного природного парку. У ході проекту науковцями (Т.Л. Андрієнко, М.Д. Матвеев, Л.С. Юглічек, Р.Г. Білик, Л.П. Казімірова) проведені наукові дослідження і розроблено наукове обґрунтування та нову робочу картосхему проєктованого національного природного парку, які опубліковані у праці "Національний природний парк "Мале Полісся": наукові нариси до створення" [6].

6 березня 2013 року Кабінет Міністрів України схвалив проект Указу Президента України "Про створення національного природного парку "Мале Полісся", який був підписаний 2 серпня цього ж року.

Національний природний парк "Мале Полісся" – природоохоронна, рекреаційна, культурно-освітня, науково-дослідна установа, входить до складу природно-заповідного фонду України, охороняється як національне надбання, щодо якого встановлюється особливий режим охорони, відтворення і використання.

Парк створено з метою збереження цінних природних комплексів та історико-культурних об'єктів східної частини Малого Полісся, що мають важливе природоохоронне, наукове, естетичне,

рекреаційне та оздоровче значення.

НПП "Мале Полісся" розташований на території Ізяславського та Славутського районів Хмельницької області. Його загальна площа становить 8762,7 га, в тому числі 2764,0192 га, що надаються в постійне користування та 5998,7 га, що включаються до його складу без вилучення у лісокористувачів.

Особливості природних умов території НПП "Мале Полісся". Територія національного природного парку "Мале Полісся" знаходиться у північній частині Хмельницької області і належить до східної частини Малого Полісся. За фізико-географічним районуванням України парк розташований у Поліській провінції мішано-лісової хвойно-широколистяної зони, на південному заході Східноєвропейської рівнини.

За характером геологічної будови, рельєфу, ґрунтів, рослинного та тваринного світу територія національного природного парку відображає основні риси Малого Полісся.

Мале Полісся – це понижена рівнина, яка знаходиться в північній частині зони широколистих лісів України між двома височинами (Волинська з півночі й Подільська з півдня). Територія Малого Полісся простягається зі сходу на захід від міст Шепетівка і Славута Хмельницької області до міста Рава-Руська Львівської області, де переходить на територію Польщі [2, 3, 7].

Мале Полісся має майже трикутну форму з розширенням на заході до 60–70 км і звуженням на сході до 5–6 км. Загальна довжина рівнини становить близько 300 км, площа – близько 8000 км².

Утворення Малого Полісся пов'язують з ерозійно-аккумулятивною діяльністю талих льодовикових вод. У формуванні рельєфу й антропогенних відкладів рівнини велике значення мали неотектонічні рухи, які значно підсилили розмиваючу роль текучих вод та водно-льодовикових потоків. Рівнина характеризується неглибоким заляганням кристалічного фундаменту. Основна частина вкрита алювіальними та флювіогляціальними водно-льодовиковими відкладами і являє собою акумулятивний утвір, велику прадолину. Рівнина складена докембрійськими породами (граніти), над якими залягають вапняки і глини, що вкриті пісками. Поширені переважно піски і супіски з галькою з кристалічних порід, яка, очевидно, зносилася з Українського кристалічного щита [2, 4, 6].

Часто піски світло-жовтих та сірих кольорів безпосередньо

накладаються на граніти і служать ґрунтоутворюючими породами, які характеризуються великою водопроникністю і малою водоутримуючою здатністю. У цій частині Хмельниччини зосереджені запаси будівельного та кварцового піску, родовища різних сортів глини, в знижених місцях та в заплавах річок є торф. Мінерально-сировинні ресурси території мають місцеве значення [2].

У тектонічному відношенні територія належить до Тернопільсько-Новоград-Волинського мегаблоку Рівненської неотектонічної сідловини, яка характеризується зниженою неотектонічною активністю, в порівнянні із сусідніми неоструктурами. Середній градієнт швидкості вертикальних рухів розламами невеликий і становить лише 0,001–0,02 см/км/тис. років.

Орографічно поверхня Малого Полісся, в порівнянні з сусідніми височинами, вирівняна, слабо розчленована, у вигляді пониження. Рівнина добре відділена від височин, що її оточують, та які характеризуються значно вищими абсолютними відмітками поверхні, уступами. Найвищим, подекуди стрімким є Північно-Подільський уступ з висотою до 150–200 м, Південний уступ Волинської височини значно нижчий – 50–60 м. Відносні висоти коливаються в межах 15–25 м, що значно менше від таких показників для Волинської та Подільської височин (відповідно 20–40 м та 150–180 м). Абсолютні висоти Малого Полісся становлять 200–240 м, досягаючи лише біля підніжжя уступів і на окремих ділянках межиріччя 250 м і більше [2]. На території національного природного парку "Мале Полісся" найвищою ділянкою (250 м) є ділянка лісу північніше с. Михля, а найнижча (212 м) знаходиться у заплаві р. Горинь, південніше с. Стригани Славутського району.

Найвужча ділянка Малого Полісся (біля м. Острога в районі річки Збитинки) чітко розділяє Мале Полісся на дві частини – західну, у межах Львівської, Рівненської та Тернопільської областей, та східну, що включає північні райони Хмельниччини (Славутський, Ізяславський, Шепетівський, Полонський) [2, 7].

Національний природний парк знаходиться в гідрологічному районі Волино-Подільського артезіанського басейну з переважаючими водоносними горизонтами у відкладах протерозойської та мезозойської ер провінції радонових вод Українського щита. Водоносні горизонти кембро-силурійські. Переважають гідрокарбонатно-кальцієві води з мінералізацією

менше 1 г/л. Рівень ґрунтових вод коливається від 0,5 м до 15 м [2, 5].

Територія парку має річкову мережу, яка належить до басейну Дніпра, вона розгалужена й щільна – 0,5–0,6 км/км². Річки течуть на північ, у неглибоких долинах без вироблених схилів, розвинутої балочної мережі, але з численними заболоченими пониженнями на межиріччях. Швидкість течії в середньому 0,3 м/с, річковий стік утворюється, переважно, за рахунок атмосферного зволоження, його величина становить 4–4,5 л/с [2, 6].

Найбільша річка НПП "Мале Полісся" – це р. Горинь (права притока р. Прип'яті), яка огинає парк з його північно-східного боку. Важливою складовою гідрологічної мережі парку є річка Гнилий Ріг (права притока р. Вілії, басейн Горині), яка на території НПП має численні притоки – невеликі річечки і струмки.

У долинах річок і на понижених ділянках рівнини зустрічаються великі масиви боліт та заболочених земель. За торфово-болотним районуванням [15] територія належить до торфово-болотних областей Малого Полісся та Західного Полісся. Утворенню і розвитку боліт сприяють невелика розчленованість рельєфу, значна зволоженість і близькість залягання ґрунтових вод. У зв'язку з тим, що територія не була вкрита льодовиком, тут мало озер, а болота мають специфічний характер. Озера зосереджені в основному в східній частині парку. Найвідомішими з них є озеро Святе, Голубі озера, озеро Тереміжіві.

На території НПП "Мале Полісся" багато штучних водойм, що утворились після торфорозробок. Болота дуже різноманітні за геоморфологією, типом живлення та рослинністю, знаходяться на різних стадіях заростання. Озеро Святе формує сфагнові плави, властиві лише для боліт Карелії та північної Білорусі.

Ґрунтовий покрив Малого Полісся своєрідний і строкатий. Переважають дерново-підзолисті, лучні й болотні ґрунти.

Загалом клімат Малого Полісся має риси атлантико-континентального типу, характерні для всієї західної частини України. Проте, окремі особливості кліматичних та агрокліматичних умов виокремлюють його серед прилеглих територій. Найближчою метеостанцією парку є Шепетівська. За її даними річна сума опадів у Славуті становить 600 мм. Цей показник є нищим, ніж в середньому на території Малого Полісся (650 мм), але вищим, ніж на Волинській та Подільській височинах, де річна сума опадів ледь сягає 600 мм.

Кількість днів з опадами – 160 за рік. Зими м'які, але дещо холодніші, ніж на інших територіях Малоого Полісся. Середня температура січня становить 5,5 °С нижче нуля, абсолютна мінімальна температура – 34 °С нижче нуля (січень). Середня температура липня складає 18,5 С вище нуля. Узимку переважають північні та західні вітри, навесні – східні та південно-східні, улітку – західні, восени – західні та південно-західні [2, 7].

Природно-територіальні комплекси НПП "Мале Полісся" представлені поліським типом на денудованих рівнинах з покривом пісків і легких лесоподібних суглинків: масиви потужних пісків, вкритих сосновими і сосново-дубовими лісами на дерново-слабокпідзолистих ґрунтах. У заплавах річок є природно-територіальні комплекси річкових долин: заболочені заплави, зайняті торфовищами і болотистими луками [2, 6].

Територія національного природного парку "Мале Полісся" характеризується незначною розораністю, значною залісненістю (до 60–70 %) і добре збереженими різноманітними природними комплексами. У лісовому фонді переважають природні ліси та культури сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), які становлять в ньому більше 50 %. Сосново-дубових лісів значно менше. Чорновільшняки та ліси з участю берези повислої (*Betula pendula* Roth.), займають невеликі площі. Окремі ділянки дубово-грабових лісів займають невеликі площі [2, 4, 7].

Соснові ліси є найпоширенішими, їх різноманітний ценотичний склад обумовлений геоморфологічними й едафічними особливостями. Найбільші площі займають соснові ліси зеленомохові та чорницево-зеленомохові. Вони розміщуються на рівних ділянках або невисоких підвищеннях зі слабокпідзолистими піщаними ґрунтами.

Дубово-соснові та дубово-грабові ліси значних площ на території НПП "Мале Полісся" не займають. Ялина звичайна (*Picea abies* (L.) Karst) у природних деревостанах трапляється фрагментарно. Чорновільшняки займають невеликі площі в притерасних частинах заплави р. Горинь.

Лучна рослинність, переважно, зосереджена в заплаві р. Горинь. Переважають болотисті та торф'яністі луки, типові за ценотичним та флористичним складом. Наявні фрагменти остепнених лук на найвищих елементах заплави Горині та фрагменти пустищних лук з біловусом стиснутим (*Nardus stricta* L.), на ділянках

міжозерних грив.

На території національного природного парку "Мале Полісся" наявні всі типи боліт східної частини Малого Полісся, хоча значних площ вони не займають. Евтрофні болота пов'язані, в основному, з заплавою, мезотрофні та оліготрофні – із заростаючими озерами, де утворюються плавні. Це рідкісні для Малого Полісся та України, в цілому, утвори, які зберігають різноманітне та специфічне, ценотичне і флористичне, різноманіття. Карбонатні болота, характерні для багатьох територій Малого Полісся, тут відсутні.

Водна та прибережно-водна рослинність парку приурочені до русла Горині та озер. Загалом на Малому Поліссі озер мало, тут вони мають природне післяльодовикове походження. Одне з найвідоміших та своєрідних – озеро Святе в Ізяславському районі.

Різноманітність та збереженість рослинного покриву території НПП "Мале Полісся" обумовили її надзвичайно багату і своєрідну флору. За літературними даними склад флори парку становить до 700 (понад 700) видів судинних рослин. Згідно проведеного, протягом 2016–2017 рр., попереднього систематичного аналізу флористичного складу НПП "Мале Полісся" – виявлено 782 види вищих рослин із 108 родин, 55 порядків, 6 класів, 5 відділів. Виявлення повного флористичного складу цієї території потребує подальшого дослідження.

Флора цієї території є відносно молодою і сформувалась у післяльодовиковий період із різних ботаніко-географічних центрів, основними із яких за Є.М. Лавренком є гумідний, аридний та арктоальпійський.

Льодовикові води сформували тут зандрову рівнину з досить бідними супіщаними відкладами, на яких сформувалась флора переважно бореального характеру. У голоцені, незважаючи на загальне потепління, бореальна флора не була цілком витіснена неморальною і добре тут збереглася. Унаслідок історичної молодості флора НПП відзначається незначною кількістю ендемічних видів та значною кількістю погранично ареальних видів – насамперед тих, що перебувають на південній межі ареалу.

Переважають бореальні види соснових лісів: с. звичайна (*P. sylvestris* L.), б. повисла (*B. pendula* Roth.), чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.), брусниця (*Rhodococcum vitis-ideae* L.), грушанка круглолиста (*Pyrola rotundifolia* L.) і інші. Бореальні види також

переважають та виступають як асектатори в угрупованнях боліт, насамперед, осокових та осоково-сфагнових. Це осоки – омська *Carex elata* All.), здута (*Carex rostrata* Stokes), пухівка піхвова (*Eriophorum vaginatum* L.) та пухівка багатоколюскова (*Eriophorum angustifolium* L.), вовче тіло болотне (*Comarum palustre* L.), багно болотне (*Ledum palustre* L.), образки болотні (*Calla palustris* L.), верба чорнична (*Salix myrtilloides* L.) тощо. Неморальні види широколистяних лісів не відіграють тут значної ролі. Це переважно рослини з європейським та євразійським ареалами. Серед них – зеленчук жовтий (*Galeobdolon luteum* Huds.), копитняк європейський (*Asarum europaeum* L.), підмаренник запашний (*Galium odoratum* L.) тощо. Основу лучних ценозів НПП становлять види з широкими голарктичними та євразійськими ареалами: грястиця збірна (*Dactylis glomerata* L.), китник лучний (*Alopecurus pratensis* L.), щучник дернистий (*Deschampsia caespitosa* (L.) P. Beauv), тонконіг лучний (*Poa pratensis* L.), костриця лучна (*Festuca pratensis* Huds) [2, 6].

Особливістю флори НПП "Мале Полісся" є наявність в її складі центральноєвропейських видів, які знаходяться тут на східній межі поширення. До них належать ситник бульбистий – *Juncus bulbosus* L., ситник розчепірений – *Juncus squarrosus* L., ожина шоретка – *Rubus hirtus* W. K та ін. Своєрідну групу в складі флори НПП становлять реліктові види – третинний релікт шейхцерія болотна (*Scheuchzeria palustris* L.), післяльодовикові релікти – верба чорнична (*Salix myrtilloides* L.), баранець звичайний (*Huperzia selago* L.), зелениця сплюснута (*Diphasiastrum complanatum* L.). Із числа ендеміків Полісся на території парку виявлені популяції гвоздики несправжньо-розчепіреної (*Dianthus pseudosquarrosus* (Novak) Klok) [3, 4, 9].

У цілому флора національного природного парку "Мале Полісся" є багатою і різноманітною, містить види різних ботаніко-географічних та еколого-ценотичних груп та значну раритетну компоненту.

У складі флори території Національного природного парку "Мале Полісся", станом на кінець 2017 року, нараховується 21 вид рослин, занесених до Червоної книги України та 41 вид рослин, які охороняються в Хмельницькій області.

Перелік видів рослин, які занесені до Червоної книги України:

1. Баранець звичайний (*Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et

Mart.);

2. Водяний жовтець плаваючий (*Batrachium fluitans* (Lam.)

Wimm.);

3. Верба чорнична (*Salix myrtilloides* L.);

4. Гніздівка звичайна (*Neottia nidus-avis* (L.) Rich.);

5. Зелениця сплюснута (*Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub);

6. Зозульки м'ясочервоні (*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo s.l.);

7. Зозульки плямисті (*Dactylorhiza maculata* (L.) Soo s.l.);

8. Коручка болотна (*Epipactis palustris* (L.) Crantz);

9. Коручка чемерникоподібна (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz);

10. Коручка темно-червона (*Epipactis atrorubens* (Hoffm. ex

Bernh.) Besser);

11. Лілія лісова (*Lilium martagon* L.);

12. Любка дволиста (*Platanthera bifolia* (L.) Rich.);

13. Осока богемська (*Carex bohémica* Schreb.);

14. Підсніжник білосніжний (*Galanthus nivalis* L.);

15. Плаунець заплавний (*Lycopodiella inundata* (L.) Holub);

16. Плаун річний (*Lycopodium annotinum* L.);

17. Пухирник малий (*Utricularia minor* L.);

18. Пухирник середній (*Utricularia intermedia* Hayne);

19. Ситник бульбистий (*Juncus bulbosus* L.);

20. Цибуля ведмежа (*Allium ursinum* L.);

21. Шейхцерія болотна (*Scheuchzeria palustris* L.).

Перелік видів рослин національного природного парку "Мале Полісся", які підлягають охороні у Хмельницькій області:

1. Андромеда багатоліста (*Andromeda polifolia* L.);

2. Багатоніжка проміжна (*Polypodium interjectum* Shivas);

3. Багно звичайне (*Ledum palustre* L.);

4. Бобівник трилистяний (*Menyanthes trifoliata* L.);

5. Валеріана висока (*Valeriana exaltata* Mikan);

6. Вовче тіло болотне (*Comarum palustre* L.);

7. Вовчі ягоди звичайні (*Daphne mezereum* L.);

8. Гвоздика несправжньорозчепірена (*Dianthus pseudosquarrosus* (Novák) Klok.);

9. Голокучник дубовий (*Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm.);

10. Грушанка круглолиста (*Pyrola rotundifolia* L.);

11. Дзвоники персиколісті (*Campanula persicifolia* L.);

12. Дрік германський (*Genista germanica* L.);
13. Еремогоне скельна (*Eremogone saxatilis* (L.) Ikonn.);
14. Журавлина болотна (*Oxycoccus palustris* Pers.);
15. Їжача голівка мала (*Sparganium minimum* Wallr.);
16. Кадило сарматське (*Melittis sarmatica* Klok.);
17. Латагтя біле (*Nymphaea alba* L.);
18. Латагтя сніжно-біле (*Nymphaea candida* J. et C. Presl);
19. Лохина (буяхи) (*Vaccinium uliginosum* L.);
20. Образки болотні (*Calla palustris* L.);
21. Ожика лісова (*Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin);
22. Осока багнова (*Carex limosa* L.);
23. Осока кульконосна (*Carex pilulifera* L.);
24. Осока пухнатоплода (*Carex lasiocarpa* Ehrh.);
25. Перстач білий (*Potentilla alba* L.);
26. Плавушник болотний (*Hottonia palustris* L.);
27. Плаун булавовидний (*Lycopodium clavatum* L.);
28. Пухівка багатокоскова (*Eriophorum polystachyon* L.);
29. Пухівка піхвова (*Eriophorum vaginatum* L.);
30. Пухівка струнка (*Eriophorum gracile* Koch);
31. Пухівка широколиста (*Eriophorum latifolium* Норре);
32. Ринхоспора біла (*Rinchospora alba* L.);
33. Росичка круглолиста (*Drosera rotundifolia* L.);
34. Ряска горбата (*Lemna gibba* L.);
35. Ситник розчепірений (*Juncus squarrosus* L.);
36. С низька (*Scorzonera humilis* L.);
37. С багновий (*Gnaphalium uliginosum* L.);
38. Теліптерис болотний (*Thelypteris palustris* Schott);
39. хвощ рябий (*Equisetum variegatum* Schleich. ex Web. et Mohr);
40. Чемериця Лобелієва (*Veratrum lobelianum* Bernh.).
41. Щитник шартрський (*Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs).

Рослинний покрив території НПП "Мале Полісся" досить добре збережений та характеризується різноманітністю. Тут представлені лісова, лучна, болотна, а також водна і прибережно-водна рослинність.

Лісова рослинність. Лісова рослинність займає в парку

основну частину території. Переважають соснові ліси, досить різноманітні за ценотичним складом. Невеликі площі займають дубово-соснові та грабово-дубові, а також похідні від цих лісів. Характерними є чорновільшняки, хоча вони і не займають значних площ. Майже відсутні дубові ліси та соснові ліси лишайникові.

Серед соснових лісів парку є зеленомохові та чорницево-зеленомохові, на зниженіших елементах рельєфу – чорницеві угруповання. Соснові ліси зеленомохові в масиві займають найпідвищеніші елементи слабкопогорбованого рельєфу та плескати вирівняні ділянки борової тераси Горині. Ценози характеризуються однарусним деревостаном, утвореним переважно с. звичайною (*P. sylvestris* L.), віком 40–90 років. Невелику домішку становлять д. звичайний (*Q. robur* L.), б. повисла (*B. pendula* Roth.), які займають переважно другий ярус. Підлісок у цих лісах, як правило, не виявлений. Флористичне ядро трав'яного покриву утворюють бореальні види, характерні для світлих соснових лісів – щитник шартський (*Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs), веснівка дволиста (*Majanthemum bifolium* L.), одинарник європейський (*Trientalis europaea* L.) тощо. Проективне покриття мохового ярусу становить в цих ценозах – 70–80 %, його утворюють переважно плевроцій Шребера (*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.) та дикран зморшкуватий (*Dicranum rugosum* Hedw.).

Досить поширеними на цій території є соснові ліси чорницево-зеленомохові, які розміщуються нижче у рельєфі і характеризуються більшою участю в деревостані д. звичайного (*Q. robur* L.), та б. повислої (*B. pendula* Roth.). Вони приурочені до нижніх частин схилів та міжсхолових знижень з добре зволженими дерново-підзолистими ґрунтами. Ярус підліску цих лісів, зімкненістю 0,1–0,2, місцями формує крушина ламка (*Rhamnus frangula* L.) з домішкою горобини звичайної (*Sorbus aucuparia* L.). Добре виявлений трав'яночагарничковий покрив утворює чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.), а на зниженіших ділянках – молінія голуба (*Molinia caerulea* (L.) Moench). Значну домішку складає верес звичайний (*Calluna vulgaris* (L.) Hull.). Поодинокі трапляються г. круглолиста (*P. rotundifolia* L.), ортілія однобока (*Orthilia secunda* House) [3, 4, 7].

Угруповання соснових лісів чорницевих менш поширені на території парку і представлені тут як чорницевиими, так і молінієво-чорницевиими ценозами. Соснові ліси молінієві розміщуються нижче

в рельєфі на зволоженіших ділянках. Виявлені і невеликі фрагменти регіонально рідкісних ценозів соснових лісів з переважанням у покриві плауна річного (*Lycopodium annotinum* L.), занесеного до Червоної книги України. Вони відмічені переважно у нижніх частинах схилів та біля озер. Характерним для соснових лісів, які розміщуються на підвищених світлих ділянках серед мохів, є зростання конвалії звичайної (*Convallaria majalis* L.), яка місцями утворює значні плями. Ці ділянки є серед соснових лісів відзначаються високим флористичним багатством.

У комплексі з сосновими лісами чорницево-зеленомоховими розміщуються угруповання березово-соснових лісів. Вони представлені тут переважно березово-сосново-крушиново-чорницевою асоціацією. Ці ценози є досить поширеними на території парку. Флористичне ядро в них формують бореальні види – с. звичайна (*P. sylvestris* L.), б. повисла (*B. pendula* Roth.), к. ламка (*R. frangula* L.), чорниця (*V. myrtillus* L.), брусниця (*R. vitis-idaea* L.), ожика волосиста (*Luzula pilosa* (L.) Willd.), плямами трапляється п. річний (*L. annotinum* L.). Моховий покрив в них не перевищує 20 % покриття, його утворюють зелені мохи – п. Шребера (*P. schreberi* (Brid.) Mitt.), рунянка звичайна (*Polytrichum commune* Hedw.), поодинокі плямами трапляється левкобрії сизий (*Leucobryum glaucum* (Hedw.) Schimp.).

Дубово-соснові ліси не займають в парку значних площ, хоча для східної частина Малого Полісся є характерними. Вони розміщуються тут на плескатих верхівках горбів, рівнинних або слабо знижених ділянках з відносно бідними ґрунтами. Деревостан у них, зазвичай, двоярусний. Перший ярус утворює с. звичайна (*Pinus sylvestris* L.) з незначною домішкою б. повислої (*Betula pendula* Roth.), другий ярус формує д. звичайний (*Quercus robur* L.). У підліску домінує крушина ламка (*Rhamnus frangula* L.), трапляється ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.). Основу флористичного ядра цих ценозів складають переважно бореальні види з домішкою неморальних. У складі видів – чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.), ортилія однобока (*Orthilia secunda* House), щитник шартрський (*D. carthusiana* (Vill), ожика волосиста (*Luzula pilosa* (L.) Willd.), веснівка дволиста (*Majanthemum bifolium* L.). Групу неморальних видів тут утворюють купина запашна (*Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce), перлівка поникла (*Melica nutans* L.), яглиця звичайна (*Aegopodium*

podagraria L.), зірочник ланцетолистий (*Stellaria holostea* L.) тощо.

Сосново-дубово-грабові ліси представлені, переважно, ценозами асоціацій сосново-дубово-грабових лісів квасеницевих та зірочникових. Окрім домінуючих видів, у трав'яному покриві цих лісів зростають такі неморальні види, як копитняк європейський (*Asarum europaeum* L.), осока пальчаста (*Carex digitata* L.), медунка темна (*Pulmonaria obscura* Dumort.), відмічена печіночниця звичайна (*Hepatica nobilis* Mill.). Навесні в цих лісах формуються синузії ефероїдів з переважанням анемони дібрової (*Anemone nemorosa* L.). Невеликими ділянками зустрічаються дубово-грабові ліси, незначне їх поширення тут пояснюється несприятливими орографічними умовами для зростання граба (*Carpinus betulus* L.).

Характерними для території національного природного парку "Мале Полісся" є чорновільшняки, хоча вони і не займають тут значних площ. Флористичне ядро утворюють типові види, притаманні чорновільшнякам – осока несправжньосмикавцева (*Carex pseudocyperus* (DC)), сідач коноплевий (*Eupatorium cannabinum* L.), теліптерис болотний (*Thelypteris palustris* Schott.) [7].

Лучна рослинність. На території національного природного парку "Мале Полісся", як і в цілому в східній частині Малого Полісся, лучна рослинність не займає значних площ. Основні площі лук в парку знаходяться в заплаві річки Горинь.

Поширеними тут є болотисті луки з переважанням лепешняка плаваючого (*Glyceria fluitans* (L.) R. Br.), менше – лепешняка великого (*Glyceria maxima* (C.Hartm.) Holmb.), мітлиці тонкої (*Agrostis tenuis* Sibth.).

Значні площі займають торф'яністі луки, які розміщуються як в центральній частині заплави, так і в притерасній, де вони сформувались на місці зведених чорновільшняків. Основу травостою утворює тут щучник дернистий (*Deschampsia caespitosa* (L.) P. Beauv.). Флористичне ядро формують дрібні осоки: о. чорна (*Carex nigra* (L.) Reichard), о. жовта (*C. flava* L.), о. просовидна (*C. panicea* L.). У цих екотопах відмічений тризубець болотний (*Triglochin palustris* L.), значні популяції утворює валеріана висока (*Valeriana exaltata* Mikan fil.). Саме на ділянках торф'янистих лук у НПП зберігаються популяції лучно-болотних орхідей: зозульки м'ясочервоні (*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo s.l.) та зозульки

плямисті (*D. maculata* (L.) Soo. s.l.) [3, 4, 6].

Болотна рослинність. Болотна рослинність національного природного парку "Мале Полісся" характеризується ценотичним різноманіттям та специфічністю. Тут переважають невеликі улоговинні болота. Наявні болота різних типів – евтрофні, мезотрофні та оліготрофні. Своєрідну ланку в складі болотної рослинності становлять сфагнові – мезотрофні й оліготрофні болота, які утворились шляхом заростання озер і в НПП перебувають на різних стадіях розвитку. Тут є болота, що лише почали вступати в мезотрофну стадію та ті, що досягли у своєму розвитку оліготрофної стадії.

Евтрофні болота – болота багатого мінерального живлення – на території НПП "Мале Полісся" знаходяться в заплаві Горині та на заростаючих озерах Славутського району, де розміщуються в прибережних смугах озер. Серед високотравних рослин частіше трапляються угруповання очерету звичайного (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud.), місцями зі співдомінуванням куничника сіруватого (*Calamagrostis canescens* (Web.) Roth.) та осоки гострої (*Carex acuta* L.).

Флористичне ядро в ценозах осокових боліт утворюють такі гідрофільні види, як вербозілля звичайне (*Lysimachia vulgaris* L.), плакун верболистий (*Lythrum salicaria* L.), жовтець повзучий (*Ranunculus repens* L.), калюжниця болотна (*Caltha palustris* L.), хвощ річковий (*Equisetum fluviatile* L.), на обводненіших ділянках – вех широколистий (*Sium latifolium* L.), водяний хрін земноводний (*Rorippa amphibia* (L.) Bess.) тощо.

Характерними для території НПП "Мале Полісся" є мезотрофні болота, що утворились шляхом заростання озер у центральній частині лісового масиву у Славутському районі. Їх ділянки трапляються також на оз. Святе (Ізяславський район). На таких болотах збіднене мінеральне живлення, наявний торфований поклад. Серед мезотрофних боліт виділяють лісові, пригнічено-рідколісні та трав'яно-чагарничкові. У НПП найбільшою мірою представлені два останні типи боліт.

Пригнічено-рідколісні мезотрофні болота відрізняються переважанням сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) висотою до 4 м з домішкою берези пухнастої (*Betula pubescens* Ehrh.). У трав'яному покриві переважає основний домінант мезотрофних боліт – осока

пухнатопада (*Carex lasiocarpa* Ehrh.), іноді домінує осока здута (*Carex rostrata* Stokes). Саме в таких екотопах зростає реліктовий болотний вид – верба чорнична (*Salix myrtilloides* L.). Співдомінантами в цих ценозах часто виступають такі бореальні види, як вовче тіло болотне (*Comarum palustre* L.) та бобівник трилистий (*Menyanthes trifoliata* L.). Одним із осередків розміщення таких ценозів є оз. Святе. Тут на одному із берегів утворилося осоково-сфагнове болото, що виникло шляхом заростання озера сфагновим плавом. Утворення мезотрофних боліт шляхом заростання озер сфагновими плавами – це північний шлях формування боліт, рідкісний для України. Наукову цінність цієї ділянки підвищує виявлене тут місцезростання рідкісного реліктового виду – шейхцерії болотної (*Scheuchzeria palustris* L.).

Оліготрофні болота перебувають у НПП на мезо-оліготрофній та найвищій – оліготрофній стадіях розвитку. Одне з найбільших оліготрофних боліт знаходиться в Михельському лісництві ДП "Ізяславське лісове господарство". Це – гідрологічний заказник загальнодержавного значення "Михельський". Основна асоціація цього, досить значного за площею, болота – сосново-пухівково-журавлиново-сфагнова. Болото вкрите розрідженою сосною звичайною (*P. sylvestris* L.), зімкненістю 0,1-0,2 з домішкою берези пухнатої (*B. pubescens* Ehrh.). *Pinus sylvestris* L. має тут болотну форму. Суцільний сфагновий покрив утворює тут горби, на яких стелиться журавлина болотна (*Oxycoccus palustris* Pers.). Основу трав'яного покриву утворює пухівка піхвова (*Eriophorum vaginatum* L.), купини якої займають до 50 % площі. Співдомінантом тут виступає журавлина болотна (*Oxycoccus palustris* Pers.). Серед інших видів зазначимо – багно звичайне (*Ledum palustre* L.), лохина (*Vaccinium uliginosum* L.), андромеда багатоліста (*Andromeda polifolia* L.), верес звичайний (*Calluna vulgaris* (L.) Hill.). Це регіонально рідкісні види для Хмельницької області [3, 4].

Водна рослинність. Водна рослинність в національному природному парку "Мале Полісся" приурочена до русла Горині, незарослих озер, штучних водойм.

Справжня водна рослинність розвивається в умовах незначної глибини та повільної течії. Її формують виявлені угруповання трьох груп формацій: прикріплена рослинність з плаваючими на поверхні води листками, вільноплаваюча рослинність та занурена у воду

рослинність.

Серед прикріплених видів траплялися угруповання глечиків жовтих (*Nuphar lutea* L. & Smith), латаття сніжно-білого (*Nymphaea candida* J. et C. Presl), латаття білого (*Nymphaea alba* L.), їжачої голівки малої (*Sparganium minimum* Wallr.), які є рідкісними в регіоні. Характерними тут також є угруповання рдесників: р. плаваючого (*Potamogeton natans* L.), р. вузлуватого (*P. nodosus* Poir) та р. гребінчастого (*P. pectinatus* L.), які відмічені в руслі Горині, у каскаді озер, так звані Голубі озера (Славутський район).

Серед вільноплаваючої водної рослинності в парку описано ценози ряски триборозенчастої (*Lemna trisulca* L.), ряски горбатої (*Lemna gibba* L.), жабурника звичайного (*Hydrocharis morsus-ranae* L.), спіроделли багатокореневої (*Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid.). Серед занурених у воду рослин – угруповання утворюють водопериця колосиста (*Myriophyllum spicatum* L.), кушир темно-зелений (*Ceratophyllum demersum* L.) та елодея канадська (*Elodea canadensis* Michx.) [3, 4, 7].

Прибережно-водна рослинність. Прибережно-водна рослинність не займає в національному природному парку "Мале Полісся" значних площ, але є добре представленою вздовж берегів Горині та інших водойм парку. Домінантами виступають очерет звичайний (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud.), куга озерна (*Schoenoplexus lacustris* (L.) Palla), рогіз вузьколистий (*Typha angustifolia* L.) та рогіз широколистий (*Typha latifolia* L.). Флористичне ядро в прибережних смугах утворюють: півники болотні (*Iris pseudacorus* L.), частуха подорожникова (*Alisma plantago-aquatica* L.), хвощ болотний (*Equisetum palustre* L.), вовконіг європейський (*Lycopus europaeus* L.) та інші види.

Діяльність національного природного парку "Мале Полісся". Національний природний парк "Мале Полісся" перебуває підпорядкуванні Державного агентства лісових ресурсів України. Оперативне управління НПП здійснює Хмельницьке обласне управління лісового та мисливського господарства. Науковим куратором є Національний лісотехнічний університет України (м. Львів).

Як загальнодержавна установа НПП "Мале Полісся" почав функціонувати з лютого 2014 року. Нині парк проходить період становлення. У штаті НПП працює 12 співробітників, на яких

покладені такі завдання:

- охорона і збереження території парку з усіма цінними природними комплексами та об'єктами;
- збереження генофонду рідкісних, занесених до Червоної книги України й типових рослин і тварин;
- проведення наукових досліджень та науково-дослідних робіт;
- здійснення екологічної освітньо-виховної діяльності;
- створення умов для організованого відпочинку, екскурсій та інших видів рекреаційної діяльності в природних умовах з додержанням природоохоронного режиму;
- організація протипожежної охорони природних комплексів та інші.

Для виконання спільних наукових програм, робочих планів, проведення освітньо-виховних і природоохоронних заходів, наукових конференцій, випуску наукової продукції, впровадження результатів наукових досліджень у практику заповідної справи та активізації екологічних досліджень у регіоні, роз'яснення ролі природоохоронних територій у збереженні навколишнього природного середовища, розвитку науково-дослідної й творчої співпраці між НПП "Мале Полісся" й установами природно-заповідного фонду України, вищих навчальних закладів та іншими установами, організаціями, відомствами підписано ряд договорів і угод про спільну діяльність, співробітництво та партнерство.

Основною формою узагальнення результатів наукових досліджень і спостережень на території національних природних парків і природних заповідників України є Літопис природи, який ведеться постійно відповідно до Закону України "Про природно-заповідний фонд України" та результати досліджень щорічно оформлюються у вигляді окремих томів.

Співробітниками НПП підготовлено та видано два томи Літопису природи Національного природного парку "Мале Полісся" за 2014–2015 роки та за 2016 рік. У Літописах природи наведені основні результати роботи НПП з наукової, еколого-освітньої діяльності, результати досліджень за спеціальними темами в минулих роках. Триває робота над черговим, третім, томом Літопису природи за 2017 рік.

За період діяльності парку його працівниками здійснюється моніторинг та дослідження рослинного й тваринного світу, з метою

інвентаризації флори і фауни; знаходяться нові види рослин та тварин, що потребують охорони, їх нові локалітети. Усі місця поширення рідкісних видів флори та фауни фіксуються точками GPS та наносяться на карту НПП.

За період діяльності НПП "Мале Полісся" працівниками парку спільно із науковцями Хмельницького національного університету (к.б.н., доцент Юглічек Л.С.), Національного університету біоресурсів і природокористування України (к.б.н., ст. виладач Чурілов А.М.; асп. Межений В.О.), Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (к.б.н., доцент Козак М.І.; к.б.н., професор Матвеев М.Д.; к.б.н., ст. викладач Тарасенко М.О.), Національним лісотехнічним університетом України (к.с-г.н., доцент Павлюк В.В.) і співробітниками НПП "Подільські Товтри" (ст. наук. співроб. Дребет М.В., наук. співроб. Мартинюк В.Ю.), НПП "Дермансько-Острозький" (Головко О.В.) на території парку знайдено ряд нових видів флори, фауни, грибів, що занесені до Червоної книги України: 6 видів рослин: любка дволиста (*Platanthera bifolia* (L.) Rich.), пухирник малий (*Utricularia minor* L.), пухирник середній (*Utricularia intermedia* Hayne), цибуля ведмежа (*Allium ursinum* L.), підсніжник білосніжний (*Galanthus nivalis* L.), водяний жовтець плаваючий (*Batrachium fluitans* (Lam.) Wimm.); 2 види тварин: ксилокопа звичайна або бджола-тесляр звичайна (*Xylocopa valga* Gerstaecker), велетенський мурашиний лев західний (*Acanthaclisis occitanica*); 2 види грибів: грифола листянолісова (*Grifola frondosa* (Dicks.) Gray), спарасис кучерявий (*Sparassis crispa* (Wulfen) Fr.).

Загалом, станом на сьогодні, у списках видів НПП "Мале Полісся", що потребують охорони на національному, міжнародному та регіональному рівнях наведено 21 вид рослин та 56 видів тварин ЧКУ, 6 видів рослин Додатку II СИТЕС, 128 видів тварин із додатків Бернської конвенції, 15 видів тварин із Європейського червоного списку, 41 вид рослин та 54 види тварин, які є рідкісними на території Хмельниччини.

Протягом 2016–2017 років працівниками НПП закладено 15 постійних ботанічних та лісівничих пробних площ. Пробні площі закладаються з метою дослідження природного розвитку екосистем та спостереження за змінами, що відбуваються в екосистемах, популяціях звичайних та рідкісних видів флори. Для закладених

пробних площ були оформлені паспорти, зроблені геоботанічні описи, здійснені роботи із фіксації їх на місцевості.

Співробітниками НПП "Мале Полісся" спільно із спеціалістами еколого-хімічної лабораторії відділу охорони навколишнього середовища Хмельницької АЕС та науковцями Інституту гідробіології НАН України (д.б.н., професор Протасов О.О., к.б.н. Силаєва А.А., наук. співроб. Цибульський О.І., пров. інженер Новосьолова Т.М.) відбираються проби води із оз. Святого, р. Гнилий ріг для визначення фітопланктону, дослідження хімічного складу, якості, прозорості води.

Сасюк Андрій Володимирович, директор НПП "Мале Полісся" здійснює дисертаційне дослідження за темою: "Формування підліскового ярусу в лісостанах Шепетівського Полісся та його екосистемна роль (лісівничо-екологічне значення)".

Белінська Марина Миколаївна, провідний науковий співробітник НПП "Мале Полісся" здійснює дисертаційне дослідження за темою: "Флористичне і ценотичне фіторізноманіття національного природного парку "Мале Полісся": структура, оцінка декоративності, фітоценодизайн".

Мнюх Олександр Вікторович, старший науковий співробітник НПП "Мале Полісся" здійснює дисертаційне дослідження за темою: "Якість деревини вільхи чорної (*Alnus glutinosa*) в умовах Малого Полісся".

Кратасюк Наталія Вікторівна, старший науковий співробітник НПП "Мале Полісся" працює над написанням магістерської роботи "Фауна Odonata в умовах НПП "Мале Полісся"".

Під час своєї діяльності НПП "Мале Полісся" продовжує координувати діяльність Радошівського учнівського лісництва, створеного за ініціативи адміністрації парку та школи у 2014 році на базі Радошівського ЗОШ I-III ступенів. В учнівському лісництві працівниками НПП періодично проводяться лекційні, практичні та виховні заняття. Юні лісівники за період діяльності шкільного лісництва мали змогу у 2016 році представляти своє лісництво на Х-му ювілейному Всеукраїнському зльоті шкільних лісництв (м. Черкаси), а у 2016 і 2017 роках взяли участь у молодіжному етнофестивалі "Новомалинська Любава" (с. Новомалин, Рівненська обл.). У 2017–2018 навчальному році до роботи Радошівського учнівського лісництва залучено 34 учні.

Окрім того за ініціативи НПП "Мале Полісся" та адміністрації Ізяславського НВК "ЗОШ I-III ст. № 2, ліцей" імені О. Кушнірука створене ще одне шкільне учнівське лісництво "Юні лісівники". До роботи шкільного лісництва, у 2017–2018 навчальному році, долучено 16 юних лісівників.

Щороку НПП "Мале Полісся" проводить ряд заходів до акцій, конкурсів:

- акція "Допоможемо птахам перезимувати" – розвішування годівниць та підгодівля птахів;

- природоохоронна акція "Збережемо первоцвіти" і конкурс "Первоцвіти під охроною";

- щорічна акція "Майбутнє лісу у твоїх руках" із конкурсами творів та малюнків "Людина і ліс", створенням лісових насаджень, озелененням територій навчальних закладів;

- екологічно-виховна акція "За чисте довкілля", прибирання територій населених пунктів, берегів водойм, лісових масивів;

- щорічний мистецький конкурс "Природа Малого Полісся очима дітей";

- Всесвітня акція "Очистимо планету від сміття";

- щорічна акція "Збережи ялинку" і конкурс "Замість ялинки – зимовий букет" та інші.

За підсумками проведених конкурсів усі переможці та учасники нагороджуються грамотами, подяками та подарунками.

Загалом, за період діяльності НПП "Мале Полісся" до природоохоронних та еколого-освітніх заходів було залучено понад 3000 учасників.

У дошкільних та загальноосвітніх навчальних закладах регіону, з метою виховання в жителів і підростаючого покоління екологічної свідомості та пропаганди природоохоронної діяльності, співробітники НПП "Мале Полісся" проводять уроки, бесіди, виховні заходи на природоохоронну, біологічну, лісівничу тематику.

Протягом 2017 року на базі НПП "Мале Полісся" виконувалися науково-дослідні роботи вихованцями навчальних закладів регіону:

1. "Рідкісні види рослин Національного природного парку "Мале Полісся". Сасюк Соломія Андріївна, учениця 4 класу, Шепетівський НВК "ЗОШ I-III ступенів – гімназія", керівник – Погорелова Людмила Пилипівна.

2. "Озеро Святе як перспективний об'єкт розвитку екологічної

освіти регіону". Головчук Олена Сергіївна, учениця 9-В класу Ізяславського НВК № 5 "ЗОШ I-III ступенів ім. О.П. Онищука, гімназія". Керівник – Ящук Тетяна Вікторівна, вчитель географії.

3. "Гідрохімічна оцінка якості води озера Святого за умов природних змін". Загоруйко Анастасія Григорівна, учениця 11 класу Славутського обласного спеціалізованого ліцею-інтернату поглибленої підготовки учнів в галузі науки. Керівник – Чумак Інна Олександрівна, вчитель хімії.

4. "Популяція латаття білого *Nymphaea alba* L. у складі комплексної пам'ятки природи загальнодержавного значення "Озеро Святе"". Семенюк Ігор Вікторович, учень 9 класу Радошівської ЗОШ I-III ступенів. Керівник – Придачук Любов Олексіївна, вчитель біології та хімії.

На базі Національного природного парку "Мале Полісся" студенти вищих навчальних закладів України мають можливість проходити польову практику та працювати над науково-дослідними роботами.

У листопаді 2017 року на території гідрологічного заказника місцевого значення "Голубе озеро" НПП "Мале Полісся" відбулося довгоочікуване святкове відкриття екологічної стежки "Перлина Славутчини". Новостворена екологічна стежка є спільною працею колективу Національного природного парку "Мале Полісся" за фінансової підтримки Громадської організації "Інститут солідарності громад Романа Мацоли". Проект екостежки було втілено в життя також за сприяння Хмельницького обласного управління лісового та мисливського господарства, ДП "Шепетівське лісове господарство" та ДП "Славутське лісове господарство".

Таку екологічну стежку було створено з метою проведення навчально-освітньої, пропагандистської роботи з питань екологічного виховання, охорони природи та навколишнього середовища, а також для виховання екологічно-грамотної культури поведінки та формування екологічної свідомості у підростаючого покоління в природному середовищі. Екостежина розрахована на учнів шкіл регіону, студентів, педагогів, вихователів, а також інші категорії відпочиваючих. Знаходиться вона в гарному стані, а відповідне маркування допоможе організувати рух відвідувачів по заданому напрямку і є джерелом інформації в разі самостійного проходження стежки.

На кільцевому маршруті, протяжністю 3,8 км, облаштовано 11 оглядових зупинок. Кожна із зазначених зупинок оснащена інформаційними стендами, ботанічними табличками, вказівниками та місцями відпочинку. Саме тут екскурсанти матимуть змогу ближче познайомитись із унікальністю флори, фауни та ландшафтного різноманіття даної території. Окрім того, відвідавши екологічну стежку "Перлина Славутчини", усі бажаючі зможуть оцінити місцеву красу і мальовничість та отримати насолоду від спілкування з природою.

Співробітники НПП "Мале Полісся" мають надію, що екостежина "Перлина Славутчини" позитивно вплине на розвиток екологічної освіти регіону, а також сприятиме формуванню туристичної привабливості нашого краю.

Водночас, співробітники НПП "Мале Полісся" переймають досвід у колег з установ ПЗФ України, беручи участь у круглих столах, науково-практичних семінарах і конференціях, де презентують Парк і його діяльність та представляють наукові доповіді.

Також заплановано організацію і проведення (23–25 травня 2018 року) Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю "Досвід та перспективи розвитку об'єктів природно-заповідного фонду Хмельниччини", до 5-ї річниці Національного природного парку "Мале Полісся".

Список джерел посилань

1. Геренчук К. І. Природа Хмельницької області. Львів: Каменяр, 1980. 152 с.
2. Заповідні перлини Хмельниччини / за ред. Т. Л. Андрієнко. Ввид. 2-е, виправл. та допов. Кам'янець-Подільський: В. С. Мошинський, 2008. 248 с.
3. Літопис природи національного природного парку "Мале Полісся" за 2014–2015 роки. Т. 1. Ізяслав., 2016. Т. 1. 200 с.
4. Літописи природи національного природного парку "Мале Полісся" за 2016 рік. Т. 2. Ізяслав., 2017. Т. 2. 180 с.
5. "Мале Полісся" – проєктований національний природний парк України (Хмельницька область) / за ред. Т. Л. Андрієнко. Кам'янець-Подільський: В. С. Мошинський, 2007. 40 с.
6. Національний природний парк "Мале Полісся": наукові

нариси до створення / Т. Л. Андрієнко, Р. Г. Білик, Л. П. Казімірова та ін. Кам'янець-Подільський: В. С. Мошинський, 2011. 92 с.

7. Природа унікального краю Малого Полісся / під ред. Т. Л. Андрієнко. Кам'янець-Подільський: В. С. Мошинський, 2010. 245 с.

8. Указ Президента України № 420/2013 "Про створення національного природного парку "Мале Полісся". 02 серп. 2013 р. URL: <http://www.president.gov.ua/documents/15950.html>.

9. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.

10. Юглічек Л. С. Історія ботанічних досліджень у східній частині Малого Полісся // Наук. вісн. НЛТУ України. 2004. Вип. 14.8. С. 62–68.

УДК 502.1:630*17/.18(477)

МЕРЕЖА ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ЗОНИ ШИРОКОЛИСТЯНИХ ЛІСІВ УКРАЇНИ

Попович С. Ю., доктор біологічних наук

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ*

Як визначено державною програмою "Заповідники" (1994 р.), одним із найголовніших завдань розвитку природно-заповідної справи є регулярний науковий аналіз мереж ПЗФ*. У зв'язку з цим, кожна з раніше проаналізованих нами мереж ПЗФ трьох природно-географічних регіонів рівнинної частини України (Лісостепу, Степу, Полісся) має особливості історії та сучасного стану (Попович, Василенко, 2009; Заповідна..., 2010; Попович, 2012, 2016). Безперечно, не є виключенням зона широколистяних лісів України, унікальна природа якої також спонукає до ретельного аналізу процесу формування та нинішньої структури її ПЗФ. Для внутрішнього регіонального та міжрегіонального порівняння мереж ПЗФ одним із показників є рівень заповідності природно-географічних і адміністративних регіонів, що власне й спричинило написання нами низки наукових статей на цю тему.

Безумовно, такому порівнянню сприяють застосування науково-хронологічного підходу та опрацювання найновіших

* абрєвіатура і скорочення по тексту та до таблиці автентичні.

статистичних даних, які нині цілком доступні в електронних базах. Однак, важливішим для порівняльного аналізу є застосування системного підходу, оскільки, як відомо, регіональні закономірності історії формування мережі ПЗФ цілком узгоджуються із загальнодержавними тенденціями, тобто історією

природно-заповідної справи України в цілому, де роль державного ладу є основоположним (Попович, 2007). Тому предметом наших досліджень був аналіз історії формування та сучасного стану мережі ПЗФ зони широколистяних лісів України загалом, а також виявлення особливостей категоріальних і регіональних мереж для кожної адміністративної області.

Відбір територій та об'єктів ПЗФ виключно для зони широколистяних лісів здійснювався з урахуванням меж фізико-географічних областей цього природного регіону України (Маринич, Пархоменко, Петренко та ін., 2003). Аналіз потребував й арифметичного опрацювання показників кількості природно-заповідних територій та об'єктів, їх площ, а також виведення широколистяних лісів України, що досі не було відомо. Інформаційні матеріали для опрацювання взято з офіційних статистичних зведень регіональних показників для відповідних частин адміністративних областей і загального показника заповідності для зони Мінприроди України, передусім його колишньої Державної служби заповідної справи, а нині відповідного департаменту, а також управлінь екології та природних ресурсів в адміністративних областях дослідженого регіону. Окрім них, ми використали дані численних довідкових, реєстрових, кадастрових, інтернетних та інших інформаційних джерел (Природно-заповідний..., 1995, 1999, 2008, 2009, 2018; Давиденко, 2001; Леоненко, Стеценко, Возний, 2003; Петрова, 2004; Сівак, Солодкий, Королюк, Білокінь, 2004; Третяк, 2004; Черняк, 2004; Заповідні..., 2006; Казімірова, 2006; Мудрак, 2009; Петрова, Петров, 2010; Худоба, 2004, 2010; Чорней, Коржик, Скільський та ін., 2012; Черняк, Синиця, П'ятківський, 2014; Міськевич, 2015 та інші). Сюди долучалися й матеріали автора, які були отримані під час періодичних експедицій у регіон досліджень протягом останніх 37 років.

Для подальшого наукового аналізу була застосована схема побудови хронологічних подій, яка дала можливість на основі тривалості історичних формацій виділити три узагальнені періоди,

основні віхи яких наводяться нижче.

І період (князівсько-королівсько-царський: XII століття – 1917 р.). Ще до початку цього періоду в зоні широколистяних лісів України священною вважалася річка Буг. Здебільшого вже з XII століття починають зароджуватися утилітарні ідеї в охороні природи, які й досі є одними з головних. Як відомо з архівних та бібліографічних джерел, саме відтоді у зоні широколистяних лісів України започаткувалося формування мережі природно-заповідних територій та об'єктів. Згодом на західноукраїнські землі поширювалися природоохоронні укази польських, литовських й угорських королів (Борейко, 2002).

У XVII столітті (1635 р.) заснували Підгорецький декоративний сад на Львівщині, який лише майже через три століття (1960 р.) увійшов до ПЗФ України. З 1972 р. він має статус ППСПМ. Це перший і єдиний штучний заповідний парк України загальнодержавного значення з цього століття. Засновником та першим його власником був Станіслав Конецпольський. У ЛО протягом цього століття створено п'ять нинішніх ППСПМ з назвою "Парк XVII століття", а також "Парк курорту Великий Любін" і "Замковий парк".

Особливо протягом XVIII століття у приватних поміщицьких садибах проектувалися нові декоративні сади, ДП та інші зразки садово-паркового мистецтва. Деякі з них завдяки таланту французьких, німецьких та італійських ландшафтних архітекторів стали відомими у Європі. Для цілісного уявлення про інтенсивність та обсяги формування власне мережі природоохоронних територій далі наводимо лише дати створення об'єктів загальнодержавного значення, а також старовинних парків, РЛП та деяких великоплощинних (більше 1000 га) природно-заповідних територій місцевого значення. До списку дат не включені інші різні природоохоронні події, котрі безпосередньо не торкаються часу створення, знищення чи закриття природно-заповідних територій та об'єктів, а засвідчують у цьому процесі, наприклад роль вчених, просвітителів, влади, церкви, громадськості тощо. Тому наступна хронологія формування мережі природоохоронних територій та об'єктів у цьому регіоні викладена нижче: 1720 р. – родиною Коритовських закладено Плотницький парк на Тернопільщині (заповідний статус ППСПМ: 1977 р., 2001 р.); 1730 р. – розпочато

формування Оброшинського парку на Львівщині (заповідний статус ДП: 1983 р., 1991 р.). На той час територія належала львівським архієпископам, а нині – Науково-дослідному інституту землеробства і тваринництва західних районів України; 1731–1744 рр. – біля палацу М. С. Вишнівецького створено Вишнівецький парк (ГО, заповідний статус ППСМ: 1960 р., 1972 р.). Облаштував цей парк Д. Мак-Клер; 1755–1791 рр. – збудовано Антонінський парк (ХО, заповідний статус ППСМ: 1960 р., 1972 р.); 1760 р. – на Тернопіллі створено Раївський парк (заповідний статус ППСМ: 1960 р., 1972 р.), у той період закладено Скала-Подільський парк (заповідний статус ППСМ: 1960 р., 1972 р.); 1765 р. – у ВО засновано Берестечківський парк (заповідний статус ППСМ: 1994 р.); 1773 р. – створено "Єзуїтський город" (Третяк, 2004) під нинішньою назвою "Парк імені Івана Франка" в місті Львові (заповідний статус ППСМ: 1984 р.); 1788 р. – Я. О. Орловський створив Малівецький палацово-парковий ансамбль на Хмельниччині (заповідний статус ППСМ: 1960 р., 1972 р.); 1795 р. – закладено Рівненський парк, який нині названий на честь Т. Г. Шевченка (заповідний статус ППСМ: 1973 р.); у цей час створили Гоцанський парк (РО, заповідний статус ППСМ: 1960 р., 1972 р.); 1796 р. – на Галичині (ЛО) організовано перший в Україні ЗП; десь у цей час заснували Млинівський парк (РО, заповідний статус ППСМ: 1993 р.). У ЛО протягом цього століття створено шість об'єктів із назвою "Парк XVIII століття", а також "Парк санаторію Роздол". Відомо лише, що на рубежі XVIII–XIX століть заклали Самчиківський парк (ХО, заповідний статус ППСМ: 1960 р., 1972 р., 1979 р.).

У XIX столітті процес створення та організації парків продовжився. Про його основні віхи описано далі: 1800 р. – заснували Більче-Золотецький парк на Тернопільщині (заповідний статус ППСМ: 1960 р., 1972 р.); десь у цей час закладено Горохівський парк (ВО, заповідний статус ППСМ: 1972 р.); 1806 р. – створено перший у Західній Україні Кременецький БС при Вищій Волинській гімназії, після занепаду його відновили у 1990 р. і тоді ж оголосили об'єктом ПЗФ цієї категорії; 1810 р. – біля палацу В. Мера у місті Буську ЛО розбили Буський парк (заповідний статус ППСМ: 1960 р., 1972 р.); створено Самчиківський парк (ХО, нині ППСМ); 1820 р. – Л. Гіжицький заснував Новоселицький парк на Хмельниччині (заповідний статус ППСМ: 1960 р.); у цей період

засновано Романківецький парк (ЧО, заповідний статус ППСМ: 2003 р.); 1840 р. – закладено Острожецький парк (РО, заповідний статус ППСМ: 1972 р.); 1850-1851 рр. – у місті Львові створено БС (нині Львівського національного університету імені Івана Франка), проектування якого пов'язане з іменем К. Баурера (заповідний статус: 1963 р., 1972 р., 1983 р.); десь у середині XIX століття закладено Михайлівський парк (ХО, заповідний статус ППСМ: 1960 р., 1972 р.); 1860-ті рр. – німецький ботанік та паркобудівник Д. Клігер створив Голозубінецький парк (ХО, заповідний статус ППСМ: 1960 р., 1972 р.); тоді ж закладено Вікнянський парк (ЧО, заповідний статус ППСМ: 1984 р.); 1862 р. – на залишках дендрарію Марцеліною Даровською заново засновано Язловецький парк на Тернопіллі (нині ППСМ); 1864 р. – поміщик Іван фон Зотта заснував Киселівський ДП "Гайдейка" (ЧО, заповідний статус: 1999 р.); 1874 р. – створено БС нині Національного лісотехнічного університету України у місті Львові (заповідний статус: 1991 р.); 1876 р. (або 1879 р.) – інспектор із міського озеленення Арнольд Рерінг заснував Стрийський парк у місті Львові (заповідний статус ППСМ: 1960 р., 1972 р.); 1886 р. – організовано першу природно-заповідну територію у Західній Україні – резерват "Пам'ятка Пеняцька". Вона була створена орнітологом і лісівником, графом Володимиром Дзедушицьким на площі 22 га власної землі з метою збереження лісобукового пралісу та популяції орлана-білохвостого. Це був один із перших у Центральній Європі резерват лісобукового пралісу біля села Пеняки, що поблизу міста Броди на тоді в Тернопільському воєводстві (нині ЛО). На жаль, у 1914–1920 рр. цей праліс був сильно вирубаний. У 1894 р. створили Личаківський парк у місті Львові з участю відомого паркового архітектора А. Рерінга (заповідний статус ППСМ: 1984 р.); 1895 р. – заснували Великоновоселицький парк на Хмельниччині (заповідний статус ППСМ: 1960 р.). У другій половині XIX століття засновано Білокриницький ДП (заповідний статус: 1968 р.). У ЛО протягом цього століття створено шість об'єктів з назвою "Парк XIX століття". У кінці XIX століття закладено Мізоцький парк (РО, заповідний статус ППСМ: 1972 р.).

На початку XX століття активізувалася робота щодо створення низки, здебільшого, природоохоронних об'єктів. У цьому процесі означилися кілька відомих подій: 1904 р. – Польське товариство

природодослідників запропонувало взяти під охорону на Поділлі близько 10 об'єктів; 1905 р. – Арнольд Рерінг заклав парк "Залізна Вода" (ЛО, заповідний статус ППСМ: 1984 р.); 1910 р. – у Тернопільському воєводстві біля села Окна землевласником Федоровичем було створено степові резервати "Любомля" і "Гостра Скалка" на площі 10 га; розроблено проект створення природного резервату "Модринова алея на Гарай" (ЛО), яку 1919 р. оголосили пам'яткою природи Розточчя; закладено дендрарій, який згодом став основою створення "Дендропарку імені Бенедикта Дибовського" у місті Львові; 1912 р. – школа лісових кондукторів під керівництвом лісничого В. Г. Дубровинського заснувала Суразький ДП, який згодом названо на честь його імені (ТО, заповідний статус: 1967 р.); 1914 р. – М. Раєвський запропонував для заповідання на Поділлі низку природних об'єктів, серед яких і Медобори; 1915 р. – закладено парк "Пагорб Слави" в місті Львові (заповідний статус ППСМ: 1984 р.).

Отже, до 1917 р. більшість заповідних об'єктів була у недержавній власності, а саме приватній, громадській і монастирській із утилітарною (мисливською, лісогосподарською, рибогосподарською), науковою, естетичною та релігійною метою збереження. Праобрази сучасних ПЗ у Західній Україні з науковою й охоронною функціями почали фрагментарно створюватися з 80-х років XIX століття.

На початку II періоду (радянський: 1918-1990 рр.) у зоні широколистяних лісів України особливого інтенсивного розвитку мережі ПЗФ також не спостерігалось. Було створено лише деякі природоохоронні території та об'єкти, які зазначені нижче: 1925 р. – організовано БС Кам'янець-Подільського державного аграрно-технічного університету (заповідний статус: 1963 р., 1972 р., 1983 р.); у середині 20-х років учені О. Мріц, В. Левицький, Б. Лукаковський, М. Мельник та інші почали обґрунтовувати необхідність створення заповідних об'єктів і територій на землях греко-католицької церкви на Галичині; 1926 р. – фізіографічна комісія Наукового товариства імені Т. Г. Шевченка у Львові запропонувала створити резервати на Касовій горі і на Чортовій скелі; 1931 р. – заснували БС нині Львівського медичного національного університету імені Данила Галицького (заповідний статус: 1997 р.); 1932 р. – землевласник Адольф Бохенський на своїх землях поблизу річки Стир біля Збаража

на Тернопільщині організував скельно-лісовий резерват. У довоєнний час низку резерватів оголошено у Галичині греко-католицькою церквою під патронажем митрополита Андрея Шептицького. У 1940-41 рр. на Львівщині було заповідано 13 природних об'єктів. Серед них – це Вінгільський ліс (8 га) і Гора Біла (208 га), на Тернопільщині – сім об'єктів, зокрема Глоди (100 га), Шутроминці (200 га), Золотий потік (10 га), Галілея (258 га). Однак, спостерігався й протилежний процес. У цілому в Західній Україні після приєднання її до УРСР на цей час було ліквідовано 130 природних резерватів, тобто майже половину об'єктів, які існували до Радянської влади. Зокрема, у 1940 р. вирубано ліс частини резервату "Пам'ятка Пеняцька" (Борейко, 2002).

У післявоєнні роки почалась чергова хвиля відродження природно-заповідної справи, бо майже всі тоді так звані заповідники постраждали під час Другої світової війни. На початку 50-х років в Україні назрів черговий "розгром" заповідників з метою використання їх природних ресурсів для господарства. Підставою для їх знищення були упереджені результати перевірок та контролів за діяльністю заповідників, після чого заповідні землі передавали господарствам. Державні мисливські заказники і навіть деякі заповідники перетворювалися на мисливські господарства для еліти. Формально природоохоронна робота в Західній Україні дещо поживалася з кінця 50-х та початку 60-х років, хоча не вдалося уникнути і чергового "розгрому" заповідників у 1961 р. Далі варто згадати головні природоохоронні події, які розгорталися у наступні десятиріччя. Вони були такими: 1956 р. – створено Гермаківський ДП на Тернопільщині (заповідний статус: 1983 р.); 1960 р. – закладено дендрарій при Бережанському лісництві (ТО), який згодом перетворено на ДП (заповідний статус: 1996 р.); 1963 р. – заповідано ГеПП "Печера Кришталева" (ТО); 1965 р. – на Західному Поділлі створили 15 пам'яток природи; 1967 р. – рішенням виконавчого комітету Тернопільської обласної ради від 14 жовтня "Про затвердження списків пам'яток природи, що беруться під охорону держави" Суразькому ДП було надано статус БПП; В. Г. Корчемний заклав Хоростківський ДП (ТО, заповідний статус: 1972 р., 1980 р., 1983 р.); тоді ж створено Рудківський ДП на Львівщині (заповідний статус: 1983 р.); 1970 р. – Відділення загальної біології Академії наук УРСР рекомендувало створити на Поділлі два державні заповідники

– Кременецькі гори і Дністровська стінка біля міста Кам'янець-Подільського (заповідний статус: 1972 р.); 1971 р. – у ТО стали заповідними такі ГеПП: "Печера Вертеба", "Печера Млинки", "Печера Озерна", "Печера Оптимістична", "Печера Перлина" та "Печера Ювілейна"; 1974 р. – отримали статус БЗ: "Вишнева гора" (РО), Жижавський (ТО), Обіжевський (ТО), "Панівецька дача" (ХО); 333 "Діброва" (ЛО); ЛнЗ "Кармалюкова гора" (ХО); ЛсЗ: "Дача Галілея" (ТО) і Сатанівський (ХО); 1975 р. – заповідано БПП: "Урочище Глоди" (ТО), "Урочище Заліщицька діброва в Шутроминцях" (ТО), "Урочище Подільська бучина в Іванкові" (ТО), "Урочище Хвороща" (РО), "Урочище Масьок" (ІФО), "Товтра Самовита" (ХО), "Рухотинський ліс" (ЧО); КПП: "Касова гора" (ІФО), "Урочище Теремне" (РО), "Урочище Трубчин" (ТО); ГеПП: "Печера Атлантида" (ХО) і "Печера Баламутівська" (ЧО); 1977 р. – засновано перший у ВО БС "Волинь" (нині Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки), який у 1983 р. набув статусу об'єкта ПЗФ загальнодержавного значення. Тоді ж заповідано Касперівський ЛнЗ (ТО); 1978 р. – отримали статус БЗ: "Урочище Воротнів" (ВО), "Урочище Криве" (ТО), Волицький (ЛО), Лешнівський (ЛО); ЛсЗ "Суразька дача" (ТО); 1979 р. – створено ЗГЗ "Мізоцький кряж" (РО); 1980 р. – оголошено такі ГЗ: Потелицький (ЛО), Семиківський (ТО), Серетський (ТО), Моломолинецький (ХО), Моначинський (ХО), а також Чистилівський ОЗ (ТО); 1981 р. – організовано ЛнЗ: Кошарнинський (ХО) і Циківський (ХО); БПП "Шилівський ліс" (ЧО); ГеПП: "Печера Буковинка" (ЧО), "Печера Піонерка" (ЧО), "Печера Попелюшка" (ЧО); 1982 р. – створено Рівненський ЗП (заповідний статус: 1998 р.); БЗ: Веселівський (ТО), Голицький (ТО), Яблунівський (ТО); ЛнЗ "Козакова долина" (ІФО); ЗГЗ "Медобори"; 1983 р. – оголошено ЛнЗ: Іванковецький (ХО), Івахновецький (ХО), Княжпільський (ХО), а також Городоцький БЗ (ХО); 1984 р. – постановою Ради Міністрів УРСР створено державний заповідник "Розточчя"; іншими рішеннями: ППСПМ "Сатанівська перлина" (ХО, заповідний статус: 1996 р.); ЛсЗ: Лопатинський (ЛО), "Великий ліс" (ЛО), "Грядя" (ЛО), Завадівський (ЛО); 333 "Пукачів" (ЛО); Липниківський ЛнЗ (ЛО); Бушанський ЕЗ (РО); Драницький ОЗ (ЧО); ГеПП: "Китайгородське відслонення" (ХО) і "Смотрицький каньйон" (ХО); 1987 р. – оголошено БЗ: Довжоцький (ТО) і Шупарський (ТО); 1989 р. – отримали заповідний

статус ЛнЗ: "Стариці Дністра" (ЛО) і "Сокіл" (ХО), а також БЗ "Чапля" (ХО); 1990 р. – постановою Ради Міністрів УРСР створено державний заповідник "Медобори", а Тернопільська обласна рада прийняла рішення про створення першого в Україні РЛП "Дністровський каньйон".

У III періоді (український: 1991 р. – донині) як по всій території України, так і, зокрема, у її зоні широколистяних лісів спостерігалось значне поживлення в розбудові мережі ПЗФ, зокрема об'єктів вищого рангу. Цей період знаменувався новою незалежною природоохоронною політикою, яка призвела до прогресу природно-заповідної справи на фоні загальноекономічної стагнації держави. Зазначимо головні хронологічні події цього періоду: 1991 р. – прийнято рішення виконавчого комітету Тернопільської обласної ради від 26 грудня "Про створення Галицького ботанічного саду лікарських рослин – "Поділля" науково-експериментального об'єднання державного медичного інституту"; тоді ж створено 333 "Бужанівська дача" (ВО) та ЛнЗ "Бабинська стінка" (ЧО); 1992 р. – отримали заповідний статус ГЗ "Чорногузка" (ВО), Павлівський 333 (ВО) та Наддністрянський БЗ (ХО); 1993 р. – прийнято рішення про створення РЛП: Дністровський (ІФО) і "Знесіння" (місто Львів); ГЗ "Гнила Липа" (ВО) та 333 "Прибужжя" (ВО); 1994 р. – Верховною Радою України прийнято Програму перспективного розвитку заповідної справи в Україні ("Заповідники", 1994–2005 рр.), якою в цьому регіоні було передбачено створення НПП "Подільські Товтри" і Львівського ЗП, а також планувалося розширення ПЗ "Розточчя". Тоді ж видано Указ Президента України "Про резервування для наступного заповідання цінних природних територій", відповідно до якого було зарезервовано природний масив під ПЗ "Кременецькі гори" (ТО, 15000 га). Окрім цього, створено РЛП: "Загребелля" і Зарваницький на Тернопіллі; ЛнЗ: "Кадубівська стінка" (ЧО), "Совицькі болота" (ЧО), "Товтрівська стінка" (ЧО); Чорнопотоцький КСЗ (ЧО) та Ярославський ОЗ (ХО); 1995 р. – заповідний статус отримав ГЗ "Лучний" (ВО); 1996 р. – створено НПП "Подільські Товтри"; Чернівецький РЛП (хотинська частина); БЗ: Довжоцький (ХО), "Зарудка Зелена" (ХО), Карабіївський (ХО), "Нижні Патринці" (ХО), "Товтра Вербецька" (ХО); Михельський ГЗ (ХО); ЛнЗ "Велика і Мала Бугаїха" (ХО); КПП: "Гора Вапнярка" (ЛО) і Борівецька (ЧО); БПП "Лиса Гора, Гора Сипуха"; ГіПП "Озеро Святе" (ХО); 1997 р. – затверджена Національна програма екологічного оздоровлення басейну

Дніпра і поліпшення якості питної води ("Дніпро"), яка передбачала створення Почаївського (ТО) та Рівненського БС. У цей час поновлено в статусі БПП "Пам'ятку Пеняцьку" на площі 20 га, у цьому ж році її реорганізовано у відповідний БЗ, а також створено ЛнЗ "Федорівка" (ЛЮ); 1998 р. – створено Яворівський НПП у ЛЮ неподалік від кордону із Польщею; оголошено Любінський ЛсЗ (ЛЮ); 2000 р. – Верховною Радою України прийнято Закон України "Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки", якою планувалося створення Розточанського БсЗ, НПП – Галицького і "Дністровський каньйон", розширення територій ПЗ "Медобори" (на 2000 га), НПП "Подільські Товтри" (на 20000 га). Окрім цього, оголошено ГЗ: "Луга" (ВО) і "Урочище Клиновецьке" (ХО); 2002 р. – організовано РЛП: "Дермансько-Мостівський" (РО) і "Мальованка" (ХО); 2004 р. – створено Галицький НПП (ІФО); отримав заповідний статус ЛнЗ "Хотинська фортеця" (ЧО); 2005 р. – Кабінет Міністрів України прийняв розпорядження "Про схвалення Концепції Загальнодержавної програми розвитку заповідної справи на період до 2020 року", проектом якої передбачалося створити Хмельницький БС (закладений у 2003 р.) і Луцький ЗП. Окрім цього, заповідний статус отримали: БС "Червона калина" на Тернопільщині, ППСІМ "Великомежирицький" (РО), а також БЗ "Теребіжі" (ХО); 2007 р. – на Львівщині організовано РЛП "Равське Розточчя"; 2009 р. – створено НПП: "Дермансько-Острозький" (РО) та "Північне Поділля" (ЛЮ); 2010 р. – оголошено Хотинський НПП (ЧО); 2011 р. – 29 червня ЮНЕСКО ухвалило рішення про включення української частини міжнародного біосферного резервату "Розточчя" до всесвітньої мережі біосферних резерватів на площі 74416 га; також створено ППСІМ "Замковий парк" (ЛЮ); 2012 р. – організовано ЗУ "Садівська дача" (ВО); 2013 р. – на Хмельниччині створено НПП: "Верхнє Побужжя" та "Мале Полісся"; 2014 р. – на Львівщині організовано РЛП "Стільське Горбогір'я" (ЛЮ).

За даними Державного кадастру ПЗФ в Україні нині налічується 8245 територій та об'єктів загальною площею 4,318 млн га, з них на суші 3,985 млн га та 402500,0 га в межах акваторії Чорного моря. Показник заповідності становить близько 7,0 %. Із цієї кількості 54,7 % або 645 територій та об'єктів мають статус загальнодержавного значення, а саме: 309 заказників, 132 ПП, 18 БС, 19 ДП, 89 ППСІМ, сім ЗП. Найбільші частки ПЗФ зосереджено в ІФО, ХО та Закарпатській областях (дещо більше 12 % їх території), у містах Київ

(14,9 %) та Севастополь (30,3 %). Найменше природоохоронних територій (до 5 %) створено у Вінницькій, Дніпропетровській, Донецькій, ЖО, Запорізькій, Київській, Кіровоградській, Луганській, Миколаївській, Одеській, Полтавській, Черкаській та Харківській областях. Однак, відповідно до Закону України "Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року" розширення площі ПЗФ до 2020 року має досягти 15 відсотків території України, що наблизить її до середнього західноєвропейського показника заповідності (10-15 %). У деяких літературних джерелах знаходимо показник заповідності для зони широколистяних лісів України. Зокрема, В. В. Худоба у 2004 р. для цього регіону наводив 4,6 % заповідних земель. За іншими даними в Галичині у цьому ж році загальна площа регіональної мережі ПЗФ становила 422,6 тис га, або 8,5 % від площі регіону (Третяк, 2004). Тому, для завершеного порівняльного аналізу одним із основних наших завдань було вивести більш-менш реальний нинішній відсоток заповідності природних територій і штучно створених об'єктів ПЗФ разом у цілому для зони широколистяних лісів України.

Зважаючи на показники загальнодержавної мережі, показники кількісного і якісного складу мережі ПЗФ зони широколистяних лісів України станом на 01 січня 2018 року відображено у таблиці 1. Не вдаючись до детального аналізу цієї загально регіональної мережі ПЗФ, зазначимо лише деякі особливості сучасного стану й оптимізації її категоріальної структури, а також укажемо на відмінності між мережами адміністративних областей. Підвищення рівня репрезентативності категоріальної структури пропонується на основі створення нових ПЗ і НПП, передбачених державними програмами ("Заповідники", "Дніпро", Загальнодержавною програмою формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 роки, проектом Загальнодержавної програми розвитку заповідної справи на період до 2020 року) та рекомендаціями вчених.

Мережа БсЗ у зоні широколистяних лісів України досі не сформована. Про створення Розточанського БсЗ кластерного типу, який би репрезентував природні екосистеми цієї зони, мова йде вже кілька десятиріч. Лише у 2011 р. ЮНЕСКО прийнято рішення про створення білатерального польсько-українського біосферного резервату "Розточчя". Нині розглядаються різні варіанти його територіальної організації. Зокрема передбачається, що до його

1. Мережа природно-заповідного фонду зони широколистяних лісів України

К/П	Адміністративні регіони										Всього, га
	ВО (ч)	ЖО (ч)	ІФО (ч)	ЛО (ч)	РО (ч)	ХО (ч)	ТО	ЧО (ч)			
I	2	3	4	5	6	7	8	9			11
ПЗ				1			1				2
				2084,5			9516,7				11601,2
НПП			1	2	1	3	2	1			10
			4895,0	22666,5	5448,3	375314,7	17780,4	9446,1			435551,0
РЛП			1	3	1	1	3	1			10
			19656,0	28325,0	19837,0	7560,0	42997,0	10752,0			129127,0
	25	2	7	32	54	133	131	32			416
3	14723, 1	230,0	130,9	19766,0	7692,6	25859,3	61969,8	4792,6			135164,3
БЗ	1		3	4	16	29	61	1			115
	600,0		6,0	233,5	2569,1	3686,0	5013,2	24,2			12132,0
ГЗ	8		1	2	8	42	11				72
	7496,4		6,0	215,7	1745,0	7053,9	1887,1				18404,1
ЕЗ				1	16	3					20
				0,5	290,0	154,5					445,0
ЗГЗ					3	1					4
					1263,0	6,6					1269,6

Продовження таблиці 1

I	2	3	4	5	6	7	8	9	II
333	5	1		2		4	33		45
	4537,0	228,0		2488,0		279,5	47424,5		54957,0
ІЗ							3	9	12
							90,2	643,6	733,8
КСЗ								2	2
								61,1	61,1
ЛнЗ	3		1	10	6	21	11	14	66
	231,2		20,0	5523,2	571,2	6243,6	1197,6	3809,8	17596,6
ЛсЗ	4	1	2	11	2	26	3	1	50
	984,5	2,0	98,9	10469,1	1013,0	5967,2	5750,0	129,0	24413,7
ОЗ	4			2	3	7	9	5	30
	874,0			836,0	241,3	2468,0	607,2	124,9	5151,4
ІПЗ	16	1	17	103	26	233	461	58	915
	24,0	20,0	221,6	2137,0	401,7	1461,9	1337,3	480,8	6084,3
БПЗ	10	1	12	74	13	166	294	12	582
	7,7	20,0	118,9	554,0	247,4	317,6	993,8	132,0	2391,4
ГеПЗ			2	9		38	85	30	164
			7,3	149,7		250,7	124,9	280,9	813,5
ГіПЗ	5			9	8	12	68	13	115
	12,8			3,8	48,4	81,1	66,9	38,5	251,5
ЗПЗ	1				1	3	3		8
	3,5				13,0	64,4	21,7		102,6

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>II</i>
КПП			3	11	4	14	11	3	46
			95,4	1429,5	92,9	748,1	130,0	29,4	2525,3
ЗУ	5		32	20	41	17	5	12	132
	3102,3		194,4	1041,9	1865,0	1442,3	492,2	370,8	8508,9
<i>Разом</i>	46	3	58	161	123	387	603	104	1485
	17849,4	250,0	25097,9	76020,9	35244,6	411638,2	134093,4	25842,3	726036,7
БС	1			3		2	3		9
	10,0			42,7		22,3	232,9		307,9
ДП			1	2		5	9	2	19
			2,3	64,0		51,7	109,7	15,8	243,5
ППСПМ	4		2	39	6	34	15	7	107
	30,1		18,7	536,6	102,0	788,6	120,6	37,8	1634,4
ЗП				1	1	1	1		4
				5,9	11,6	1,6	10,0		29,1
<i>Разом</i>	5		3	45	7	42	28	9	139
	40,1		21,0	649,2	113,6	864,2	473,2	53,6	2214,9
Усього	51	3	61	206	130	429	631	113	1623
	17889,5	250,0	25118,9	76670,1	35358,2	412502,4	134566,6	25895,9	728251,6
%	7,0	0,3	10,6	5,9	8,7	30,7	8,9	8,0	10,0

Умовні скорочення до тексту і таблиці: БЗ – ботанічний заказник, БПП – ботанічна пам'ятка природи, БС – ботанічний сад, БсЗ – біосферний заповідник, ВО – Волинська область, ГЗ – гідрологічний заказник, ГеПП – геологічна пам'ятка природи, ГіПП – гідрологічна пам'ятка природи, ДП – дендрологічний парк, ЕЗ – ентомологічний заказник, ЖО – Житомирська область, ЗГЗ – загальногеологічний заказник, ЗЗЗ – загальнозоологічний заказник, ЗП – зоологічний парк, ЗПП – зоологічна пам'ятка природи, ЗУ – заповідне урочище, ІЗ – іхтіологічний заказник, ІФО – Івано-Франківська область, К – категорія, КПП – комплексна пам'ятка природи, КСЗ – карстово-спелеологічний заказник, ЛнЗ – ландшафтний заказник, ЛЮ – Львівська область, ЛсЗ – лісовий заказник, НПП – національний природний парк, ОЗ – орнітологічний заказник, П – підкатегорія, ПЗ – природний заповідник, ПЗФ – природно-заповідний фонд, ПлЗ – палеонтологічний заказник, ПП – пам'ятка природи, ППСНМ – парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва, РЛП – регіональний ландшафтний парк, РО – Рівненська область, ТО – Тернопільська область, ХО – Хмельницька область, ч – частина зони широколистяних лісів України, ЧО – Чернівецька область. У чисельнику наведена кількість об'єктів ПЗФ, у знаменнику – площа (га), яку вони займають.

складу увійдуть ПЗ "Розточчя", НПП "Яворівський", РЛП "Равське Розточчя" та низка інших природно-заповідних територій нижчого рангу. Однак, репрезентативніше було би на його основі, але у ширших межах, тобто для всієї зони широколистяних лісів України, створити Західно-Український БсЗ. *Мережа ПЗ* представлена лише у двох із шістьох фізико-географічних областей зони широколистяних лісів України. Така ж репрезентативність характерна й для двох адміністративних областей. Тобто, у цьому природно-географічному регіоні знаходяться лише два ПЗ: "Розточчя" (Розтоцько-Опільська горбогірна фізико-географічна область, ЛО) та "Медобори" (Західно-Подільська височинна фізико-географічна область, ТО). Їхня загальна площа становить 11601,2 га. Із них значно більший за площею ПЗ "Медобори" (9516,7 га). У решті фізико-географічних областей загальнодержавний рівень репрезентативності забезпечують НПП. *Мережа НПП* зони широколистяних лісів України повністю представлена в усіх її фізико-географічних областях. НПП займають 435551,0 га. Зокрема, на Малому Поліссі розташований НПП з однойменною назвою "Мале Полісся". На Волинському Опіллі функціонує НПП "Дермансько-Острозький", а також запроєктовано створення НПП "Мізоцький кряж". У Розтоцько-Опільській горбогірній фізико-географічній області розташовані Яворівський та Галицький НПП. Окрім них, учені пропонують додатково створити тут НПП "Бережанське Опілля". Найкраще забезпечена НПП Західно-Подільська височинна фізико-географічна область, на теренах якої створено три НПП – "Подільські Товтри", "Дністровський каньйон" та "Північне Поділля". Середньоподільську височинну фізико-географічну область представляють НПП "Кременецькі гори" та "Верхнє Побужжя", а Прут-Дністровську височинну фізико-географічну область – лише Хотинський НПП. Завдяки обширній території НПП "Подільські Товтри" ХО має найбільші площі об'єктів цієї категорії (375314,7 га), на другому місці ЛО (22666,5 га), на третьому – ТО (17780,4 га). У ІФО маємо найменші площі під землями НПП (4895,0 га). Таким чином, усі фізико-географічні області зони широколистяних лісів України, хоча й не в однаковій мірі, але можна вважати забезпечені об'єктами найвищих категорій ПЗФ – ПЗ та НПП.

Мережа РЛП зони широколистяних лісів України представлена 10 об'єктами, які займають 129127,0 га. У межах адміністративних

областей цього регіону їх найбільше у ЛО ("Знесіння", "Равське Розточчя", "Стільське Горбогір'я") і ТО ("Дністровський каньйон", Заварницький, "Загребелля"). По одному РЛП розташовано в ІФО (Дністровський), РО ("Дермансько-Мостівський"), ХО ("Мальованка") та ЧО (Чернівецький – хотинська частина). Зовсім немає РЛП у незначних за площею частинах зони широколистяних лісів України ВО та ЖО. У багатьох бібліографічних та електронних джерелах інформації знаходимо низку пропозицій щодо створення РЛП у цій частині лісової зони. Із них відмітимо лише РЛП площею вище 1000 га: Жовківський (пропозиція Ю. В. Зінька), Берестечківський (Демидівський), Решуцько-Олександріївський, "Погориння", "Пересопницький край", Стрілецький, Малополіський, Яргорівський, "Княжий ліс", Середньосеретський, "Збараські Товтри", "Подільське Надзбруччя" (Надзбручанський та інші назви), Вертелківський та інші (Царик, 2009; Худоба, 2011; Структурно-функціональні..., сайт та інші). Оптимальними територіальними ресурсами для розширення мережі РЛП є долини річок Дністер, Стир та Свірж. Найбільші площі РЛП сконцентровані у ТО (42997,0 га), ЛО (28325,0 га) та РО (19837,0 га), дещо менші в ІФО (19656, га), а найменші у ХО (7560 га). *Мережа заказників* зони широколистяних лісів України доволі добре розгалужена (416 територій площею 135164,3 га). Із показників таблиці 1 проглядаються деякі особливості. Окрім ПлЗ, тут у тій чи іншій мірі заказними територіями представлені всі підкатегорії. Найбільше в цьому регіоні БЗ (115), ГЗ (72) та ЛнЗ (66), а найменше ЗГЗ (4) та КСЗ (2). Однак, за зайнятою площею спостерігаємо інший розподіл: ЗЗЗ (54957,0 га), ЛсЗ (24413,7 га), ГЗ (18404,1 га). Закономірно, що КСЗ займають найменшу площу (61,1 га). У розрізі адміністративних областей найбільше заказників у ХО (133) і ТО (131), а за зайнятою площею навпаки: ТО (61969,8 га), ХО (25859,3 га), ЛО (19766,0 га). Отже, оптимізувати мережу заказників потрібно шляхом створення, насамперед ПлЗ, збільшення кількості КСЗ і ЗГЗ, для яких безперечно у цьому регіоні ще можна знайти нові природні локалітети, особливо вздовж Дністра. У зоні широколистяних лісів України за кількістю об'єктів найрозгалуженішою є *мережа ПП* (915 територій та об'єктів площею 6084,3 га). Серед них найбільше БПП (282), на другому місці ГеПП (164), а найменше ЗПП (8). Однак, найбільші площі зайнято КПП (2525,3 га), БПП (2391,4 га) та ГеПП (813,5 га). У цілому серед адміністративних областей найбільше ПП

у ТО (461), ХО (233) та ЛО (103), але за площею ПП розподілились так: ЛО (2137,0 га), ХО (1461,9 га), ТО (1337,3 га). *Мережа ЗУ* зони широколистяних лісів України ще досить малочисельна. Це лише 132 заповідні локалітети, які займають 8508,9 га. Найбільша кількість їх у РО (41), ІФО (32) та ЛО (20 га). Однак, найширші площі вони займають у ВО (3102,3 га), РО (1865,0 га) та ХО (1442,3 га). У дослідженому регіоні найменші площі мають ЗУ ІФО (194,4 га).

Мережу штучних заповідних парків регіону досліджень у загальних рисах проаналізовано Л. В. Миськевич (2015), тому зазначимо й уточнимо лише деякі її особливості. Як видно з таблиці 1, кількісний і якісний склад мережі штучних об'єктів усіх чотирьох категорій ПЗФ зони широколистяних лісів України досі ще репрезентативно не сформований.

Мережа БС (дев'ять об'єктів на площі 307,9 га) нерівномірно представлена в усіх адміністративних областях зони широколистяних лісів України. Найбільша їх кількість у місті Львові (БС: Львівського національного університету імені Івана Франка, Національного лісотехнічного університету України, Львівського медичного національного університету імені Данила Галицького) і ТО (Кременецький, "Червона калина", Галицький лікарських рослин). Два БС функціонують у ХО (Кам'янець-Подільський, Хмельницького національного університету). Лише один БС у ВО (Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки "Волинь"). Найбільшу площу (232,9 га) БС займають у ТО. Зважаючи на це, доцільно створити щонайменше по одному БС у рівнинних частинах ІФО та ЧО, а також у межах дослідженого регіону ЖО та РО. Майже у два рази більшою кількістю об'єктів (19), ніж БС, представлена *мережа ДП* зони широколистяних лісів України. Зате, вони займають меншу площу (243,5 га), ніж БС. Найбільше їх (дев'ять) у ТО (Бережанський, Білокриницький, Гермаківський, Дорошівський, Заліщицький, "Лісова пісня", Настасівський, Суразький, Хоростківський), дещо менше (п'ять) у ХО (Миньковецький, "Поділля", Отроківський, "Флора", Шепетівський). По два ДП розташовано у ЧО ("Млинки", Киселівський "Гайдейка") та ЛО (Оброшинський, Рудківський). Лише один ДП (Маріямпільський) є у рівнинній частині ІФО. Так же, як і БС, найбільшу площу (109,7 га) ДП займають у ТО. Тому для підвищення репрезентативності їхньої мережі доцільно створити

щонайменше по одному ДП у відповідних частинах дослідженого регіону ВО, ЖО та РО. *Мережа ППСМ* зони широколистяних лісів України серед категорій штучних заповідних парків є найрозгалуженішою. Нині вона складається із 107 об'єктів площею 1634,4 га. З різною кількістю вони розташовані в усіх досліджених областях, окрім ЖО. Ці парки переважають у ЛО (39 об'єктів – Басівський, Парк імені Івана Франка, Парк курорту "Немирів", Підгорецький, Снопківський, Стрийський та інші) та ХО (34 об'єкти – Ганнопільський, Голозубинецький, Малівецький, Михайлівський, Новоселицький, Самчиківський, Скаржинецький та інші). Майже у два рази їх менше у ТО (15 об'єктів – Більче-Золотецький, Раївський, Скала-Подільський, Слави, Язловецький та інші). Окрім них, сім ППСМ знаходяться у відповідних частинах дослідженого регіону ЧО (Заставнянський, Хотинський, Чорнівський та інші), шість таких же парків є у РО (Гошанський, Мізоцький, Острожецький, Рівненський імені Т. Г. Шевченка та інші), чотири у ВО (Берестечківський, Горохівський, Першотравневий, "Садиба Липинського") та лише два штучні заповідні парки знаходяться у рівнинній частині ІФО (Парк пам'яті борцям за незалежність України, Тлумацький). *Мережу ЗП* у зоні широколистяних лісів України представляють лише чотири об'єкти з незначною площею 29,1 га. Вони розміщені у чотирьох адміністративних областях, а саме: ЛО ("Зоопарк" або Оброшинський), РО (Рівненський), ХО (Кам'янець-Подільський) і ТО ("Лановецький зооботсад"). Із них Рівненський ЗП займає найбільшу площу (11,6 га). У зв'язку з цим, для збереження автохтонної раритетної фауни регіону в штучних умовах доцільно створити щонайменше по одному ЗП місцевого значення у відповідних частинах дослідженого регіону ВО, ЖО, ІФО та ЧО.

Далі стисло розглянемо особливості мережі ПЗФ адміністративних областей зони широколистяних лісів України (таблиця 1).

У цілому у ВО найбільше заказників (25, з них вісім ГЗ) та ПП (16, з них 10 БПП). Із головних категорій ПЗФ у відповідних частинах дослідженого регіону ВО немає БсЗ, ПЗ, НПП, ЕЗ, ЗГЗ, ІЗ, КСЗ, ПлЗ, ГеПП, КПП, ДП та ЗП. Не дивлячись на це, її показник заповідності має середні значення і становить 7,0 %. На незначній за площею дослідженій частині ЖО є лише два заказники (333 і ЛсЗ) та

одна БПП, тому показник заповідності тут відповідно найнижчий (0,3 %). Для підвищення цього показника, хоча б до 1,0 %, можливо доцільним було би створити кілька великоплощадних БЗ чи ЛнЗ. Із основних категорій ПЗФ рівнинна територія ІФО представлена лише частиною Галицького НПП, Дністровським РЛП, сімома заказниками, 17 ПП, 32 ЗУ та одним ДП. Показник заповідності становить 10,6 %. Тут досі не створено БсЗ, ПЗ, ЕЗ, ЗГЗ, ІЗ, КСЗ, ОЗ, ПлЗ, ГіПП, ЗПП, БС, ДП і ЗП. У відповідній частині дослідженого регіону ЛО досить добре збалансовано склад категорій та підкатегорій ПЗФ. Тут розташовано частину польсько-українського біосферного резервату "Розточчя", ПЗ "Розточчя", два НПП ("Північне Поділля", Яворівський), три РЛП ("Знесіння", "Равське Розточчя", "Стільське Горбогір'я"), 32 заказники, 103 ПП, 20 ЗУ, три БС, два ДП, 39 ППСМ та один ЗП. Показник заповідності становить 5,9 %. Однак, тут досі не створено ЗГЗ, ІЗ, КСЗ, ПлЗ та ЗПП. Із вищих категорій мережа ПЗФ відповідної частини РО представлена НПП "Дермансько-Острозький", РЛП "Дермансько-Мостівський", 54 заказниками, 26 ПП, 41 ЗУ, шістьма ППСМ та Рівненським ЗП. Показник заповідності становить 8,7 %. Тут відсутні БсЗ, ПЗ, ЗЗЗ, ІЗ, КСЗ, ПлЗ, ГеПП, БС і ДП. Уся територія ТО цілком входить до зони широколистяних лісів України. Категоріальний склад її ПЗФ найкраще збалансований. Він представлений ПЗ "Медобори", двома НПП ("Дністровський каньйон", "Кременецькі гори"), трьома РЛП ("Дністровський каньйон", Заварницький, "Загребелля"), 131 заказником, 461 ПП, п'ятьма ЗУ, трьома БС, дев'ятьма ДП, 15 ППСМ та одним ЗП. Показник заповідності становить 8,9 %. Тут немає лише ЕЗ, ЗГЗ, КСЗ та ПлЗ. Відповідна частина дослідженого регіону ХО за площею після ТО займає друге місце серед адміністративних областей зони широколистяних лісів України, тому категоріальна мережа її ПЗФ також найкраще збалансована. Вона представлена трьома НПП ("Верхнє Побужжя", "Мале Полісся", "Подільські Товтри"), РЛП "Мальованка", 133 заказниками, 233 ПП, 17 ЗУ, двома БС, шістьма ДП, 33 ППСМ та одним ЗП. У цілому показник заповідності тут становить 30,7 %, який є найвищим не лише в цьому природно-географічному регіоні, але й серед інших адміністративних одиниць України, насамперед завдяки великій площі території НПП "Подільські Товтри". Однак, все-таки виникає потреба у створенні тут, передусім, філіалу БсЗ, ПЗ та об'єктів

низького рангу заповідності: ІЗ, КСЗ та ПлЗ. За площею заповідних земель рівнинна частина ЧО посідає четверте місце. Із складу категорій ПЗФ тут розміщено Хотинський НПП, частину Чернівецького РЛП, 32 заказники, 58 ПП, 12 ЗУ, два ДП та сім ППСМ. Показник заповідності цієї частини території ЧО становить 8,0 %. Для підвищення репрезентативності ПЗФ тут варто створити ПЗ, ГЗ, ЕЗ, ЗГЗ, ЗЗЗ, ПлЗ, ЗПП, БС і ЗП.

Отже, порівняно з іншим сусіднім рівнинним природно-географічним регіоном лісової зони України, тобто Українським Поліссям, у зоні широколистяних лісів України відсоток заповідності значно вищий (10,0 %). Для ПЗФ Українського Полісся він становить 6,6 % (Попович, 2016). Однак, у зоні широколистяних лісів України дещо треба оптимізувати мережу ПЗФ, зокрема створити БсЗ та водночас підвищити регіональну категоріальну репрезентативність заказників за рахунок створення нових об'єктів, але насамперед ПлЗ, які в цьому регіоні взагалі відсутні. Отже, для остаточного встановлення рівня заповідності природно-географічних регіонів України надалі наші дослідження будуть направлені на з'ясування показника заповідності в Українських Карпатах.

Список використаних джерел

1. Борейко В. Е. История заповедного дела в Украине. Серия История охраны природы. К.: Эколого-культурный центр, 2002. Вып. 30. 272 с.
2. Давиденко В. М. Заповідна справа. Миколаїв: Вид-во МФ НаУКМА, 2001. 140 с.
3. Заповідна дендросоцїофлора Лісостепу України / С. Ю. Попович, Н. П. Степаненко, Я. М. Дяченко та ін. / під ред. С. Ю. Поповича. Київ: Аграр Медіа Груп, 2010. 262 с.
4. Заповідні перлини Хмельниччини / під ред. Т. Л. Андрієнко. Хмельницький: Інтрада, 2006. 220 с.
5. Казімірова Л. П. Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва Хмельницької області. "Terra incognita: Хмельниччина". Кам'янець-Подільський: В. С. Мошинський, 2006. 228 с.
6. Леоненко В. Б., Стеценко М. П., Возний Ю. М. Атлас об'єктів природно-заповідного фонду України. Додаток до атласу об'єктів природно-заповідного фонду України. Київ: ВПЦ "Київ. ун-т", 2003. 73 с.; Додаток 142 с.

7. Маринич О. М., Пархоменко Г. О., Петренко О. М. та ін. Удосконалена схема фізико-географічного районування України // Укр. геогр. журн. 2003. Т. 41. С. 16–20.

8. Міськевич Л. В. Мережа штучних заповідних садово-паркових об'єктів зони широколистяних лісів України // Наук. вісн. НУБіП України. Лісівництво і декор. садівництво. 2015. Вип. 229. С. 67–72.

9. Мудрак О. В. Історія розвитку заповідної справи на Поділлі // Актуальні питання біології, екології та хімії. Елект. наук. видання Запор. нац. ун-ту. 2009. № 3. С. 77–89.

10. Петрова Л. М. Структура мережі заповідних об'єктів Заходу України // Наук. вісн. УкрДЛТУ. 2004. Вип.14.8. С. 80–88.

11. Петрова Л. М., Петров С. В. Лісові об'єкти природно-заповідного фонду Малого Полісся: структура та репрезентативність // Наук. вісн. НЛТУ України. 2010. Вип. 20.12. С. 18–26.

12. Попович С. Ю. Природно-заповідна справа. Київ: Арістей, 2007. 480 с.

13. Попович С. Ю., Василенко В. С. Екомережа Лісостепу України (картосхема та її легенда) // Заповід. справа в Україні. 2009. Т. 15. Вип. 1. С. 1–5.

14. Попович С. Ю. Становлення та сучасний стан мережі природно-заповідного фонду степової зони України // Заповід. справа в Україні. 2012. Т. 18. Вип. 1–2. С. 4–11.

15. Попович С. Ю. Мережа природно-заповідного фонду Українського Полісся // Заповід. справа. 2016. Т. 22. Вип. 1. С. 42–47.

16. Природно-заповідний фонд Волинської області / М. Химин, Тутейко В., О.Грицай та ін. Луцьк: Ініціал, 1999. 48 с.

17. Природно-заповідний фонд Івано-Франківської області. Реєстр-Довідник. Івано-Франківськ, 1995. 70 с.

18. Природно-заповідний фонд Рівненської області / Г. М. Антонова та ін.; наук. ред. Ю. М. Грищенко. Рівне: Волинські обереги, 2008. 215 с.

19. Природно-заповідний фонд Тернопільської області. 2018. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>

20. Природно-заповідний фонд України: території та об'єкти загальнодержавного значення. Київ: Центр екол. освіти та інформації, 2009. 332 с.

21. Структурно-функціональні особливості реалізації

регіональної екомережі в контексті стратегії збалансованого розвитку. URL: <http://www.novaecologia.org/voecos-590-18.html>

22. Третяк П. Р. Становлення охорони природи в Галичині та проблеми розбудови мережі заповідних територій // Наук. вісн. УкрДЛТУ. 2004. Вип. 14.8. С. 124–133.

23. Худоба В. В. Розточанські регіональні ландшафтні парки: особливості, структура, функціонування // Наук. вісн. НЛТУ України. 2010. Вип. 20.16. С. 110–114.

24. Худоба В. Аналіз репрезентативності мережі великих заповідних об'єктів Західного Волино-Поділля // Вісн. Львів. ун-ту. Серія географ. 2011. Вип. 39. С. 364–370.

25. Царик Л. П. Географічні засади формування і розвитку регіональних природоохоронних систем (концептуальні підходи, практична реалізація). Тернопіль: Підручники і посібники, 2009. 320 с.

26. Черняк В. М. Культивована дендрофлора Волино-Поділля, перспективи її використання та збагачення. Тернопіль: Вид-во ТНПУ, 2004. 264 с.

27. Черняк В. М., Синиця Г. Б., П'ятківський І. О. Унікальні перлини природи Тернопільщини. Тернопіль: Навчал. книга – Богдан, 2014. 512 с.

28. Чорней І. І., Коржик В. П., Скільський І. В. та ін. Існуючий природно-заповідний фонд і його стан // Хотинська височина / ред. В. П. Коржик. Чернівці: ДрукАрт, 2012. С. 297–314.

УДК 502(1-751.3)(292.451/.454)(477)

ДИНАМІКА ФОРМУВАННЯ МЕРЕЖ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ В ІСТОРИЧНОМУ АСПЕКТИ

Михайлович Н. В., кандидат біологічних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ

Карпатський регіон вважається одним з найбільшою площею заповідання на території України. Тут наявні близько 1500 об'єктів, що підлягають охороні, з них державного значення майже 800. Оскільки Українські Карпати входять до Карпатської гірської системи, то мережа природоохоронних територій відіграє важливу роль для міграції видів не лише на місцевому, але й на міжнародному рівнях.

Метою наукової статті було дослідити становлення мережі природоохоронних територій Українських Карпат від початку заповідання й до нині. Виділено чотири періоди, упродовж яких відбувалось становлення мережі заповідних територій карпатського регіону. Виокремлено найпродуктивніші періоди та роки для природоохоронної справи за кількістю об'єктів та площ, що підлягали заповіданню.

Ключові слова: Українські Карпати, природоохоронні території, заповідні об'єкти, мережа природоохоронних територій, заповідання територій.

Постановка проблем, аналіз останніх публікацій щодо її розв'язання. З кожним роком охорона навколишнього середовища набуває все більшої актуальності. Адже через надмірне антропогенне навантаження спостерігаються незворотні зміни клімату, що призводить до змін рослинного покриву. Споживче ставлення людини до природи, на жаль, призводить до негативних наслідків, тож один із шляхів, який дозволить контролювати її діяльність, можна назвати заповідання цінних ділянок природи.

Площа природоохоронних територій в Україні становить близько 6 %, у Європі – 20 %, в Україні цей показник планується збільшити до 15 %. Тож перед урядом країни стоїть завдання забезпечити рівномірне заповідання природного різноманіття шляхом створення нових та розширення існуючих природоохоронних об'єктів [4]. Щодо гірських регіонів, то вони повільніше та важче освоюються людиною. Саме тому найрозвиненішим природно-заповідний фонд є в Українських Карпатах [8]. Оскільки Україна виконує природоохоронну програму відповідно до європейської політики, ратифікувавши ряд Конвенцій [10], а Українські Карпати входять до "Карпатського єврорегіону", то тут роль природно-заповідної справи важко переоцінити.

В Українських Карпатах наявні природоохоронні території, які, окрім державного, охороняються ще й на міжнародному рівні (Карпатський біосферний заповідник – створений з метою збереження унікальних для Європи ділянок природи; міжнародний біосферний заповідник "Східні Карпати" – є частиною програми ЮНЕСКО "Людина і біосфера"). Окрім того, унікальність заповідних територій Українських Карпат полягає ще й у тому, що вони забезпечують охорону не лише автохтонним та інтродукованим

видам рослин, тварин, мікроорганізмів, а й слугують екологічним коридором для їхньої міграції на територію Польщі, Румунії, Угорщини тощо.

Історія заповідання Західної України, у тому числі Українських Карпат досліджувалась різними науковцями [1-3; 6-7; 9; 11], однак динаміка формування мережі природоохоронних територій в історичному аспекті нами проводиться вперше.

Мета досліджень. Ураховуючи той факт, що заповідання природи відбувається з урахуванням естетичного, утилітарного, рекреаційного, екологічного, культурного та інших факторів, а також і те, що територія Українських Карпат тривалий час знаходилась під владою різних держав, керівництво яких по-різному відносились до українського народу та української природи [12; 14-15], вважаємо за необхідне провести аналіз динаміки формування мережі природоохоронних територій в Українських Карпатах.

Матеріали і методи досліджень. Матеріалом для наших досліджень слугували заповідні території різних категорій, що розташовані в Українських Карпатах (національні природні парки, біосферні резервати, пам'ятки природи, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, ботанічні сади тощо). Для досягнення мети нами було використано аналітичний, хронологічний та історичний методи.

Результати досліджень. Територія Українських Карпат нині охоплює Закарпатську область і значні частини Івано-Франківської, Львівської та Чернівецької областей. Тут охороні підлягають майже 1500 територій. Однак нами не взято до уваги заповідні території місцевого значення. Створення природоохоронних територій Українських Карпат умовно можна розділити на періоди:

- довоєнний період (1877–1930 роки);
- післявоєнний період (1931–1939 роки);
- радянський період (1940–1990 роки);
- період незалежності України (1991 рік по сьогодні).

Кожен з цих періодів характеризується як розвитком, так і занепадом природоохоронної справи. Тож вважаємо за необхідне розглянути заповідання територій Українських Карпат окремо в кожній з адміністративних областей.

Закарпатська область. нині на території Українських Карпат у межах цієї області створено 78 заповідних об'єктів площею

170552,16 га. Окремі з них були створені ще в період, коли Закарпаття перебувало під владою Австро-Угорської імперії, деякі – коли Україна здобула незалежність. До початку Першої світової війни Закарпатська область входила до складу Австро-Угорщини (довоєнний період). На відміну від Львівської та Чернівецької областей, які до складу Австро-Угорської імперії входили, як окремі автономні області, Закарпаття належало Угорському королівству. Під владою останнього тут було створено:

- 1908 рік: лісовий резерват "Стужиця" площею 331,8 га та лісовий резерват "Тихий", площею 14,9 га у верхів'ях ріки Уж, який був знищений у 50-х роках минулого століття. Однак у 1969 р. його відновили на площі 25 га;

- 1912 рік: лісовий резерват "Піп Іван Мармароський" на площі 221,9 га, у 1932 р. його площу збільшили. З 1990 р. він увійшов до складу Карпатського біосферного заповідника.

Після Першої світової війни (післявоєнний період) Закарпатська область ввійшла до складу Чехословацької Республіки, владою якої було створено такі заповідні території:

- 1932 рік: лісовий резерват "Яворник" на площі 130 га з метою охорони букового пралісу. Після його знищення радянською владою у 1975 р. повторно створений на сусідній ділянці пралісу площею, 86,4 га;

- 1936 рік: лісовий резерват "Шипіт" на площі 2397,3 га. У 1983 р. 606 га його території відведено під заказник "Соколові скелі", решта в 1985 р. – під заказник "Тур'є-Полянський"; лісовий резерват "Анталовецька Поляна" на площі 175,6 га. Нині відсутній.

У 30-х роках ХХ століття на території Закарпатської області було створено ряд заповідних об'єктів, які нині не існують: лісові резервати "Високий камінь", "Синяк" – на колишній території маєтку угорського графа Телекі, "Широкий Луг", "Брустури"; болотний резерват "Чорний Мочар" та ряд інших.

На початку 1946 року Закарпатську область було включено до складу Радянського Союзу. Тож у радянський період була відновлена частина заповідних територій (заказник "Стужиця", "Кевелів", "Свидовецький", "Яворник", "Високий камінь", "Соколові Скелі", "Тур'є-Полянський", "Тихий"), а в 1968 р. вони ввійшли до складу Карпатського біосферного заповідника. Останній було створено на площі 12672 га.

У 1948 році на площі 4,5 га був заснований ботанічний сад Ужгородського національного університету. У 1979 році його територія збільшилась і нині вона становить 98,5 га.

У 1969 році створено дві пам'ятки природи "Бузок угорський" площею 1,0 га та 6,0 га, у 1972 році на площі 38 га було створено парк-пам'ятку садово-паркового мистецтва "Парк санаторію "Карпати". Щодо 1974 року, то він відзначився створенням 12 заказників на площі 5924 га ("Чорна гора", "Торгани", "Діброва", "Кедринський" та інші). Впродовж 1975–1990 років охоронний статус отримали 55 заповідних об'єктів різного призначення на площі 50012,1 га. Найбільше їх було створено у 1984 році (13 об'єктів, загальною площею 592,2 га) та 1990 році (22 об'єкти, площею 1879,9 га), але найбільша площа, яку було відведено під заповідання, становила 40400 га – в 1989 р. створено національний природний парк "Синевир".

Після проголошення Україною незалежності на території Українських Карпат Закарпатської області охоронний статус отримали сім заповідних об'єктів загальною площею 114571,06 га (Карпатський біосферний заповідник, Ужанський національний природний парк, національний природний парк "Зачарований край" та інші) (табл.).

Івано-Франківська область. У 1939 році територія Івано-Франківської області була включена до складу Радянського Союзу. Щодо заповідання Українських Карпат, то в довоєнний період на карпатській території цієї області було створено в 1907 році скельно-лісовий резерват "Бубнище" та заповідні урочища на річку Сян. У радянський період заповідання природи починається з 1972 року, коли було створено 51 заповідний об'єкт на площі 502,74 га. В основному, це були пам'ятки природи. Нині на території Українських Карпат у цій області створено 365 заповідних об'єктів різного призначення, загальною площею 71669,81 га [5; 8; 14]. Загалом, у радянський період тут було створено 231 об'єкт на площі 66425,58 га. Щодо кількості, то найбільше об'єктів, які отримали охоронний статус, з'явилося в 1988 році (81 об'єкт: заказники "Хомів", "Конвалія", "Копчин" та інші; пам'ятки природи "Кордон", "Тис ягідний", "Бук лісовий", парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва "Дендропарк", "Дендропарк ім. 40-річчя Перемоги", "Дендрарій" та інші об'єкти), однак найбільша площа заповідання (52521,8 га) складала в 1980 році (Карпатський національний природний парк,

заказники "Красна", "Страгора" тощо).

Після проголошення Україною незалежності площа заповідання Українських Карпат Івано-Франківської області становить 105244,23 га (134 об'єкти) (табл.). Саме в цей період було створено природний заповідник "Горгани", національні природні парки "Гуцульщина", "Верховинський", дендрологічний парк "Малотур'янський". Окрім того, до природно-заповідного фонду ввійшли ряд заказників, пам'яток природи тощо.

Львівська область. Після панування Австро-Угорської імперії в 1918 році Польща знову окупувала Західну Україну, у тому числі й Львівщину. Під її владою на українській народ відбувався надзвичайно сильний тиск з метою знищення українських культурних, освітніх та й економічних інститутів, що, у свою чергу, викликало значний опір галичан і в 30-х роках минулого століття вони доволі активно протистояли полякам. Однак уже у 1939 році Львівська область входила до складу Радянського Союзу. З 1941 по 1944 року – окупована Німеччиною. Після Другої світової війни – знову під владою Радянського Союзу, який ще більше, ніж до війни, поневолював український народ.

Щодо заповідання Українських Карпат на території Львівщини, то воно починається з 1960 року, тобто, у радянський період. Саме тоді було створено 143 заповідних об'єкти загальною площею 9266,88 га. Найбільше об'єктів підлягало охороні в 1984 році (138) загальною площею 9054,58 га. Тоді природоохоронний статус отримали ряд заказників, пам'яток природи, заповідних урочищ, парків-пам'яток садово-паркового мистецтва тощо.

Після проголошення незалежності кількість заповідних територій збільшилась на 16 об'єктів загальною площею 69762,05 га (табл.). У цей період були створені національний природний парк "Сколівські Бескиди", регіональний ландшафтний парк "Верхньодністровські Бескиди", ряд заказників, пам'яток природи, заповідне урочище "Кремінь" тощо. Зокрема, у 2016 році природоохоронний статус надано двом комплексним пам'яткам природи: "Козій" та "Під Парашкою" у Сколівському районі на загальній площі 468,8 га.

Чернівецька область. До Першої світової війни Буковина перебувала під владою Австрійської імперії, однак під час війни до серпня 1917 року була окупована радянськими військами. А в 1918

році знаходилась під владою румунів. З 1940 року – повторно окупована радянськими військами, під час Другої світової війни – румунами до 1944 року, далі – під владою Радянського Союзу аж до проголошення Україною незалежності.

Щодо заповідання Українських Карпат даної області, то воно починається з 1877 року (довоєнний період). Уже тоді був заснований ботанічний сад у Чернівцях [8], однак офіційною датою його створення вважається 1983 рік [5], тобто радянський період. Загалом у період з 1974 року по 1984 рік тут створено 156 заповідних об'єктів загальною площею 2745,22 га. У 1983 році був заснований, окрім ботанічного саду, Чернівецький та Сторожинецький дендрологічні парки. Найпродуктивнішим у заповіданні територій виявився 1984 рік (145 об'єктів, площею 1674,42 га). Після 1985 року до 1990 року в карпатському регіоні Чернівецької області під охорону не було відведено жодного об'єкту.

У період незалежності в Буковинських Карпатах створено 38 заповідних територій загальною площею 64602,22 га. Найбільше заповідних об'єктів (вісім пам'яток природи, площею 9,83 га) отримали охоронний статус у 1993 році. Найбільша площа, яка ввійшла до природно-заповідного фонду 28129,26 га, була відведена в 1996 році – тридцять два об'єкти.

Наведені дані (табл.) показують, що в радянський період найбільше природоохоронних територій в Українських Карпатах створено в 1984 році (301 об'єкт), 1988 році (81) та 1972 році (52), найменше – по два об'єкти, у 1969 та 1982 роках відповідно. Щодо площі, то найбільша територія під заповідання була виділена в 1980 році (52903,8 га), 1989 році (40980,0 га) та в 1984 році (14720,6 га). Для природно-заповідної справи в радянський період найпродуктивнішими були 80-і роки минулого століття.

Щодо періоду незалежності України, то, починаючи з 1990 року та до 2002 року щорік створювались нові території, які входили до природно-заповідного фонду. Далі створення природоохоронних територій відбувалось з певними перервами. Тож, найбільше природоохоронних об'єктів на території Українських Карпат після здобуття незалежності було створено в 1993 році (97 об'єктів), 1996 році (32) та 1990 році (22), найменше – по одному об'єкту, у 1995, 1998, 2002, 2004, 2005 роках. Щодо площі, яка підлягає охороні, то найбільше для заповідання було відведено в 1999 році (76666,91 га),

Таблиця. Формування мережі природоохоронних територій Українських Карпат в історичному аспекті*

№ з/п	Рік створення	Кількість об'єктів, шт.	Площа об'єктів, га
1	1960	3	34,3
2	1969	2	7,0
3	1972	52	540,74
4	1974	21	91612,0
5	1975	17	807,0
6	1976	10	90,08
7	1978	3	1266,0
8	1979	10	2512,4
9	1980	23	52903,8
10	1981	5	176,0
11	1982	2	1305,0
12	1983	42	765,9
13	1984	301	14720,6
14	1985	3	4630,0
15	1988	81	2188,06
16	1989	3	40980,0
17	1990	22	1879,9
18	1991	8	443,5
19	1992	4	0,94
20	1993	97	61804,64
21	1994	5	12054,1
22	1995	1	7928,4
23	1996	32	40099,17
24	1997	10	55278,4
25	1998	1	500,0
26	1999	17	76666,91
27	2001	5	11595,09
28	2002	1	32271,0
29	2004	1	14684,8
30	2005	1	88,0
31	2009	3	23549,66
32	2010	3	12114,7
33	2011	4	4631,45
34	2016	2	468,8
Усього:		795	488598,34

Примітка: у таблиці формування мережі заповідних територій Українських Карпат наводимо з 1960 року, оскільки природоохоронні об'єкти, які були створені в довоєнний та післявоєнний період, були включені до природоохоронних територій, створених згодом, або ж були ліквідовані.

1993 році (61804,64 га) та 1997 році (55278,4 га). Загалом для природно-заповідної справи Українських Карпат за часів незалежності найпродуктивнішими були 1999 та 1993 роки. **Висновки.** У результаті дослідження динаміки формування мережі природоохоронних територій Українських Карпат в історичному аспекті нами виділено чотири періоди, з яких найвагомішими для природно-заповідної справи є два – радянський та період незалежності України. Найбільше присвоєння охоронного статусу територіям Українських Карпат відбулось у період з 1980-1990 роки, коли проводилось планове заповідання природи. Після проголошення Україною незалежності в карпатському регіоні з 1991 по 1999 роки щорічно створювались природоохоронні об'єкти, зокрема у 1993 році їх було аж 97. Починаючи з 2000 року, присвоєння охоронного статусу новим об'єктам різко зменшилось. Загалом нами виявлено 795 об'єктів, що займають площу 488598,34 га.

Список джерел посилань

1. Дідух Я. П., Вакаренко Л. П., Винокуров Д. С. Оцінка репрезентативності мережі природно-заповідних об'єктів України (ботанічний аспект) // Укр. географ. журн. К., 2016. № 2. С. 13–18.
2. Дяченко І. Б. Еволюційні етапи становлення природно-заповідної сфери Закарпатської області // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. 2011. С. 80–85.
3. Заповідні екосистеми Карпат / С. Стойко, Е. Гадач, Т. Шимон та ін. Львів: Світ, 1991. 247 с.
4. Іваненко Є. І. Аналіз розміщення природно-заповідного фонду України: підхід, стан, проблеми // Укр. географ. журн. 2013. № 3. С. 64–69.
5. Леоненко В. Б., Стеценко М. П., Возний Ю. М. Додаток до атласу об'єктів природно-заповідного фонду України. Київ: ВПЦ "Київ. ун-т", 2003. 119 с.
6. Михайлович Н. В. Мережа природно-заповідного фонду штучних об'єктів Українських Карпат // Наук. вісн. НЛТУ України. Екологія та довкілля. 2014. Вип. 24.6. С. 95–102.
7. Попович С. Ю. Основні структурні елементи Карпатської екомережі // Заповід. справа в Україні. 2007. Т. 13. Вип. 1–2. С. 80–89.

8. Попович С. Ю. Природно-заповідна справа. Київ: Арістей, 2007. 480 с.

9. Третяк П. Р. Становлення охорони природи в Галичині та проблеми розбудови мережі заповідних територій // Наук. вісн. УДЛУ. 2004. Вип. 14.8. С. 124–133.

10. Фурдичко О. І., Солодкий В. Д., Робулець С. В. Національний природний парк "Черемоський" як ключова територія біосферного резервату // Агроєкол. журн. 2010. № 1. С. 5–8.

11. Чир Н. В. Актуальні питання дослідження природно-заповідного фонду Закарпатської області // Вісник ОНУ. Географ. та геолог. науки. 2016. Т. 21. Вип. 1. С. 42–56.

12. История Закарпатья. URL: <http://karpati.org.ua/istoria-zakarpattyu.html>.

13. Перелік територій та об'єктів природно-заповідного фонду Чернівецької області. URL: <http://www.eco-bukovina.com.ua/-component/k2/item/631>.

14. Природно-заповідний фонд Івано-Франківської області. URL: <http://pzf.land.kiev.ua/pzf-obl-9.html>.

15. Природно-заповідний фонд Львівської області. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Природно-заповідний_фонд_Львівської_області.

УДК 581.524 :[502.172:502.211] (477)

СИНТАКСОНОМІЧНИЙ І СИНФІТОСОЗОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ РАРИТЕТНОЇ ФІТОЦЕНОРИЗНОМАНІТНОСТІ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ.

*Устименко П. М.*¹, доктор біологічних наук

*Дубина Д. В.*¹, доктор біологічних наук

*Попович С. Ю.*² доктор біологічних наук

¹ *Інститут ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України, м. Київ*

² *Національний університет біоресурсів та природокористування України, м. Київ*

Протягом тривалого часу економічний розвиток України супроводжувався незбалансованою експлуатацією природних ресурсів. Такий тривалий вплив людини на природні компоненти, який постійно активізується протягом останніх років, спричинив загострення екологічної ситуації, що відбувається на фоні глобальних змін клімату, і має

резонансне продовження. Застосування інтенсивних технологій, спрямованих на максимальне використання природних ресурсів, призвело до їхньої деградації, екодисбалансу функціональних зв'язків у екосистемах, енергетичної кризи і погіршення якості життя. Саме тому в світовій практиці пріоритетними завданнями, що потребують розв'язання, є комплексні дослідження природної рослинності в контексті її збереження і відновлення.

На основі положень Всеєвропейської стратегії збереження біологічної та ландшафтної різноманітності і сучасних концепцій фітосозології на Європейському континенті широко проводяться дослідження раритетної фітоценорізноманітності. У зв'язку з цим, актуальним є розроблення стратегії її збереження та підтримання природного фітоценогенетичного процесу. Її здійснення необхідно вирішувати в єдиному плані таксономічної охорони генофонду та фітоценофонду. Одним із механізмів забезпечення охорони фітоценофонду є ведення “Зеленої книги України” [4]. У контексті підготовки нового видання “Зеленої книги України”, як офіційного документу, є очевидною необхідність критичного перегляду принципів і критеріїв відбору раритетних синтаксонів, статусу їхніх переліків, установлення за результатами новітніх фітоценологічних досліджень раритетної фітоценорізноманітності, визначення рівня природної та антропоїчної трансформації раритетних рослинних угруповань, з'ясування напрямів змін та основних загроз їхньому функціонуванню, а також сучасного стану забезпечення охороною раритетної фітоценорізноманітності та рекомендацій щодо режимів їхнього збереження.

У зв'язку з цим, фундаментального значення набуває критична оцінка стану різноманітності раритетної рослинності у природних і антропоїчних умовах різних природно-географічних регіонів України.

Українське Полісся є одним із небагатьох регіонів України, де природна рослинність у значній мірі ще досі відносно добре збережена. Геоструктурне положення Українського Полісся, ступінь обводнення, особливості його ґрунтового покриву та інші екочинники сприяли утворенню очевидної мозаїчності природних територіальних комплексів з різноманітним фітоценофондом. Цей значний за площею регіон (20 % території України) відзначається і найвищим ступенем збереженості фітоценозів усіх типів рослинності, що пояснюється наявністю густої мережі об'єктів природно-заповідного фонду, переважна більшість яких

створена в останні десятиріччя, коли особливо відчутний був антропогенний вплив на рослинний покрив [3].

Рослинний покрив Українського Полісся охоплює лісовий, чагарниковий, лучний, болотний, водний, пустищний типи рослинності, для яких установлено 1480 асоціацій 159 формацій. Найчисельнішими за кількісною величиною фітоценофонду є лучна, лісова і болотна рослинність (480, 395, 339 асоціацій відповідно), що пояснюється значними площами, зайнятими цими типами рослинності та різноманітністю екоумов. Найменш чисельним ценофондом характеризуються чагарникова і пустищна рослинність (7 і 18 асоціацій). Рослинність Українського Полісся також є різноманітною з позицій фітосозологічної цінності. Основу ценофонду (69 %) складають асоціації типових широко розповсюджених фітоценозів (III синфітосозологічний клас – СФК); частка асоціацій найвищої фітосозологічної цінності (I СФК) та регіонально раритетних асоціацій (II СФК) незначна, що свідчить про низький ступінь національної (6 %) і регіональної (21 %) раритетності. Наявність асоціацій IV СФК вказує на антропогенну порушеність рослинності регіону. Традиційні форми антропогенного впливу на рослинність Українського Полісся – вирубування, осушувальна меліорація, випасання і скошування — були настільки інтенсивними і тривалими, що спричинили істотні кількісні та якісні зміни у природному середовищі, які негативно позначилися на рослинному покриві, його флористичній та фітоценотичній різноманітності. У кількісному вираженні це невелика частка фітоценофонду, проте нині їх фітоценози займають значні площі. Безперечно, різноманітними є основні типи рослинності регіону, лише чагарники і пустища відзначаються низькою різноманітністю фітоценофонду [9; 10].

Такий розподіл асоціацій рослинності регіону в системі синфітосозологічних ознак пояснюється переважанням широкоареальних видів рослин серед домінуючих фітоценотипів лісової, лучної, болотної і водної рослинності, які формують репрезентативні широко розповсюджені фітоценози високого ступеня трапляння із звичайним типом асоційованості домінантів.

Метою роботи є встановлення сучасного складу раритетної фітоценозної різноманітності Українського Полісся та її критико-синтаксономічний і синфітосозологічний аналіз.

Методологія визначення раритетної фітоценозної різноманітності базується на комплексному застосуванні методів

інвентаризації синтаксонів, матричної синфітосозологічної оцінки фітоценофонду тощо.

Результати досліджень. Стан раритетних рослинних угруповань Українського Полісся за останні кілька десятиліть суттєво змінився. Значно зменшилася кількість локалітетів із раритетними фітоценозами, які завдяки своїм екобіотичним особливостям та походженню чутливі до антропоїчного впливу і в свою чергу також змінилися, зокрема їхній фітоценотичний зміст. Тому очевидним фітосозологічним завданням сьогодення є критико-синтаксономічний аналіз існуючих переліків раритетних синтаксонів регіону, проведення якомога найповнішої їхньої інвентаризації за результатами новітніх фітоценологічних досліджень, синфітосозологічної оцінки та забезпечення всебічної охорони.

У дослідженому регіоні сформувалася фітоценотично багата природна рослинність, серед якої лісова, болотна та водна у своєму синтаксономічному складі мають групу раритетних асоціацій національного рівня, що пояснюється аутфітосозологічним і синфітосозологічним значенням, ботаніко-географічною специфічністю значної групи домінантів, яка виявляється в їхній диз'юнктивно- та примежоареальності, стенотопності еколого-ценотичних ніш, локальності місцезростань.

У цілому, раритетний фітоценофонд Українського Полісся нині налічує 152 асоціації, що складає 19 % від такого України. Зокрема, лісова рослинність представлена 35 раритетними асоціаціями, що складає 11 % від такого складу лісів України. Болотна рослинність налічує 25 раритетних асоціацій (64 %), а водна – 60 (44 %). Частка раритетних асоціацій у фітоценофонді регіону відповідних типів рослинності є такою: – 9 % лісової, 7 % – болотної і 25 % – водної. Як видно з наведених показників, більшість раритетних асоціацій болотної і водної рослинності представлені саме у цьому регіоні, і лише десята частина раритетних асоціацій – лісової рослинності.

Відомо, що для усіх типів організації рослинності обов'язковою умовою аналізу стану збереження має бути детальне геоботанічне вивчення раритетних фітоценозів і, як підсумок, створення бази даних синтаксонів, які потребують охорони. У практиці створення "Зелених книг" ведеться паспортизація раритетних рослинних угруповань, метою якої є найповніший збір відомостей про поширення, екоособливості і уразливість цих угруповань. З часу виходу з друку офіційного видання "Зеленої книги України" накопичена нова синфітосозологічна та

геоботанічна інформація про раритетну фітоценотичну різноманітність України, яка разом із матеріалами спеціальних досліджень раритетного фітоценофонду стане достатньою базою для підготовки її нового видання. Варто зазначити, що певним лімітуючим фактором під час створення першого офіційного видання "Зелена книга України" була недостатність сучасної геоботанічної інформації про частину раритетних синтаксонів. Тому підготовка чергового видання потребує подання сучасних фітоценологічних даних про кожний із раритетних синтаксонів, детального картографічного матеріалу, з'ясування основних загроз, розроблення форм і видів режимів збереження. Отже, актуальною і нагальною науковою природоохоронною проблемою є дослідження сучасного стану раритетного фітоценофонду країни та перегляду складу раритетних синтаксонів.

У результаті проведеного критичного аналізу синтаксономічного складу раритетної фітоценорізноманітності Українського Полісся та геоботанічних описів її фітоценозів виявлена низка помилок, а саме:

- невідповідність назв асоціацій змісту геоботанічних описів, на підставі яких вони встановлені;

- часто зміст асоціацій встановлений на підставі поодиноких описів;

- порушений принцип синтаксономічної охорони.

Для лісової рослинності встановлено, що нині європейськоялинові ліси (*Piceeta abietis*) представлені 12 раритетними асоціаціями (*Piceetum (abietis) hylocomiosum*), *P. majanthemoso (bifolii)–hylocomiosum*, *P. vaccinioso (myrtilli)–hylocomiosum*, *P. vaccinioso (myrtilli)–sphagnosum*, *P. oxalidosum (acetosellae)*, *P. vacciniosum (myrtilli)*, *Alneto (glutinosa)–Piceetum (abietis) eriophorosum (vaginati)*, *A.–P. thelipteridoso (palustris)–hypnosum*, *A.–P. vacciniosum (myrtilli)*, *Pineto (sylvestris)–Piceetum (abietis) oxalidosum (acetosellae)*, *P.–P. vacciniosum (myrtilli)*, *P.–P. vaccinioso (myrtilli)–hylocomiosum*) із синфітосозологічним статусом "типові" і належать до третьої синфітосозологічної категорії (угруповання зі звичайним типом асоційованості домінуючих видів, в яких останні мають ботаніко-географічну значущість (диз'юнктивно-ареальні, погранично-ареальні види), що мають тенденції до зменшення площ місцезростання) [4]. Утім зазначимо, що характерною особливістю природних європейськоялинових лісів на

Українському Поліссі є те, що вони утворюються у специфічних едафічних умовах, які дозволяють *Picea abies* (L.) Karst. вистояти у конкуренції за існування з головними аборигенними едифікаторами і де забезпечується її висока вибагливість до постійного ґрунтового зволоження. Саме у такій своєрідній еконіші, як зазначає М. А. Голубець [1], на межі стику формацій трьох основних лісотвірних видів деревних рослин Полісся – *Pinus sylvestris* L., *Quercus robur* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. і формуються природні європейськоялинові ліси. Тому вказані види рослин виступають компонентами деревостану більшості природних європейськоялинових фітоценозів, зазвичай із зменшенням вологості та трофності ґрунту в їхньому складі зростає участь *Pinus sylvestris* а із збільшенням вологості та трофності – *Alnus glutinosa*. У фітоценотичному відношенні природні європейськоялинові ліси регіону за кліматичними, едафічними та фітоценотичним ознаками об'єднані у субформацію *Alneto (glutinosae)–Pineto (sylvestris)–Piceeta (abietis)*. Аналіз таксаційних матеріалів та геоботанічних описів [1; 2; 6; 7] показав, що вище наведені асоціації встановлені на підставі дрібних фрагментів мозаїки рослинних угруповань європейськоялинових лісів і є варіантами асоціації, котрі мало відмінні між собою. До того ж, деякі асоціації встановлювалися і на підставі лише поодиноких описів, коли переважно кожна нова описана ділянка лісу вважалася новою асоціацією. Зазначимо, що дрібні фітоценотичні ознаки (незначні варіювання у складі деревостану чи травостою) не можуть бути вирішальними для визначення синтаксономічного статусу. Тому вважаємо, що об'єктами синтаксономічної охорони мають бути природні угруповання асоціацій *Alneto (glutinosae)–Pineto (sylvestris)–Piceetum (abietis) oxalidosum (acetosellae)*), *Alneto (glutinosae)–Pineto (sylvestris)–Piceetum (abietis) vaccinosum (myrtilli)*, *Alneto (glutinosae)–Pineto (sylvestris)–Piceetum (abietis) vaccinosum (myrtilli)–hylocomiosum*, *Alneto (glutinosae)–Pineto (sylvestris)–Piceetum (abietis) vaccinosum (myrtilli)–sphagnosum*. Названі синтаксони повністю охоплюють різноманітність поліських європейськоялинових лісів і включають усі синтаксони нижчого рівня.

Угруповання звичайнососнових лісів жовторододендронових (*Pineta (sylvestris) rhododendrosa (lutei)*) та звичайнодубово–звичайнососнових лісів жовторододендронових (*Querceto (roboris)–*

Pineta (sylvestris) rhododendrosa (lutei)) представлені дев'ятьма раритетними асоціаціями (*Pinetum (sylvestris) rhododendrosus (lutei)*), *P. rhododendroso (lutei)–molinosum (caeruleae)*, *P. rhododendroso (lutei)–caricosum (brizoiditis)*, *P. rhododendroso (lutei)–vaccinosum (myrtilli)*, *Querceto (roboris)–Pinetum (sylvestris) rhododendrosus (lutei)*, *Q.–P. rhododendroso (lutei)–molinosum (caeruleae)*, *Q.–P. rhododendroso (lutei)–sphagnosum*, *Q.–P. rhododendroso (lutei)–caricosum (brizoiditis)*, *Q.–P. rhododendroso (lutei)–vaccinosum (myrtilli)*) зі созологічним статусом "перебувають під загрозою зникнення" і належать до другої синфітосозологічної категорії (угруповання з рідкісним типом асоційованості домінуючих видів, у яких домінант чагарникового ярусу має ботаніко-історичну (релікти) та ботаніко-географічну (диз'юнктивно-ареальний вид) значущість, і характеризуються зменшенням площ місцезростань) [4]. Аналіз геоботанічних описів цих лісів [5] показав, що деякі вище наведені асоціації встановлені на підставі дрібних фрагментів мозаїки рослинних угруповань цих лісів. Тому об'єктами синтаксономічної охорони мають бути угруповання таких асоціацій: *Pinetum (sylvestris) rhododendroso (lutei)–molinosum (caeruleae)*, *P. rhododendroso (lutei)–vaccinosum (myrtilli)*, *Querceto (roboris)–Pinetum (sylvestris) rhododendroso (lutei)–molinosum (caeruleae)*, *Q.–P. rhododendroso (lutei)–sparsiherbosum*, *Q.–P. rhododendroso (lutei)–sphagnosum*, *Q.–P. rhododendroso (lutei)–vaccinosum (myrtilli)*.

Установлено, що асоціація *Querceto (roboris)–Alnetum (glutinosae) rhododendrosus (lutei)* визначена на підставі лише одного опису і то в екотоні не є такою і має бути вилученою з переліку раритетних асоціацій.

Разом з тим виявлено, що у зв'язку з регіональним потеплінням клімату формуються нові для регіону угруповання з домінуванням у нижніх ярусах реліктових видів рослин – *Carpineto (betuli)–Quercetum (roboris) alliosum (ursini)*, *Carpineto (betuli)–Tilieto (cordatae)–Quercetum (roboris) alliosum (ursini)*), *Carpineto (betuli)–Quercetum (roboris) hederosum (helicis)*, а також нові асоціації, що пропонуються до включення в чергове видання Зеленої книги України – *Carpineto (betuli)–Quercetum (roboris) vincosum (minoris)*), *Pinetum (sylvestris) lycopodiosum (annotini)*, *Alnetum (glutinosae) alliosum (ursini)*.

Отже, за результатами проведеного аналізу переліку лісових раритетних асоціацій регіону досліджень нині весь раритетний

лісоценофонд має складатися із 29 асоціацій, із яких 10 асоціацій є новими. Натомість 17 асоціацій має бути вилучено як некоректно встановлені.

Під час формування переліку раритетних оліготрофних і мезотрофних болотних асоціацій траплялося нехтування принципом синтаксономічної охорони. Це стосується угруповань горбастомочажинного комплексу фускум-магелланікум-сфагнової пригніченозвичайноснової формації (*Sphagneta (fusci, magellanic) depressipinetosa (sylvestris)*), здутоосоково-загостреносфагнової формації (*Cariceto (rostratae et limosae)–Sphagneta (cuspidati)*), болотношейхцерієво-загостреносфагнової формації (*Scheuchzerieto–Sphagneta (cuspidati)*) [4]. Принцип комплексності призвів до поєднання як типових для регіону (*Pinetum (sylvestris) oxycoccoso (palustris)–sphagnosum (S. fuscum, S. magellanicum)*), *Pinetum (sylvestris) eriophoroso (vaginati)–sphagnosum (S. fuscum, S. magellanicum)*), *Caricetum (rostratae et limosae) sphagnosum (S. cuspidatum)*), так і рідкісних асоціацій (*Pinetum (sylvestris) andromedoso (polifoliae)–sphagnosum (Sphagnum fuscum, S. magellanicum)*), *Caricetum (lasiocarpae) scheuchzerioso (palustris)–sphagnosum (S. cuspidatum)*), які повторюються в інших синтаксонах вищого рангу. Такий підхід довів до непорозуміння під час підготовки геосозологічної характеристики для певних болотних територій, коли дослідники, особливо молоді, вказували на синфітосозологічну цінність саме типових асоціацій цього комплексу. Тому цей синтаксон має бути вилученим із Зеленої книги України і стати лише об'єктом локальної територіальної охорони, яким він нині є у Рівненському природному заповіднику (Сира Погоня).

Для евтрофної болотної рослинності дослідженого регіону на нині описано дев'ять нових раритетних асоціацій – *Betuletum (humilis) caricosum (appropinquatae)*, *B. caricoso (appropinquatae)–hypnosum*, *B. molinosum (caerulei)*, *Caricetum (davallianae) molinosum (caeruleae)*, *C. caricosum (flavae)*, *C. caricosum (paniccae)*, *C. caricosum (nigrae)*, для оліготрофних боліт – *Depressipinetum (sylvestris) scheuchzerioso (palustris)–sphagnosum (Sphagnum fuscum, S. magellanicum)*, *Depressipinetum (sylvestris) eriophoroso (vaginati)–sphagnosum (S. fuscum, S. magellanicum)*. Таким чином, весь болотний раритетний фітоценофонд Українського Полісся налічуватиме 28 асоціацій.

Для водної рослинності пропонується включити до раритетного фітоценофонду угруповання формації *Utricularieta intermediae*, оскільки їхня синфітосозологічна цінність зросла із включенням домінанта *Utricularia intermedia* до Червоної книги України [11]. Формація представлена у регіоні п'ятьма асоціаціями – *Utricularietum (intermediae) spirodelosum (polyrrhizae)*, *Utricularietum (intermediae) hydrocharosum (morsus-ranae)*, *Utricularietum (intermediae) utriculariosum (minoris)*, *Utricularietum intermediae purum*, *Utricularietum (intermediae) lemnosum(trisulcae)*. Таким чином, весь раритетний фітоценофонд водної рослинності Українського Полісся налічуватиме 67 асоціацій.

Отже, за результатами критико-синтаксономічного аналізу існуючий раритетний фітоценофонд Українського Полісся нині має налічувати 124 асоціації. У межах кожного представленого типу рослинності найчисельнішим раритетним фітоценофондом відзначаються формації лісової рослинності – *Pineta sylvestris* (18 асоціацій), болотної – *Betuleta humilis* (сім асоціацій), водної – *Ceratophylleta submersi* (сім асоціацій).

За характером асоційованості популяцій домінуючих видів раритетні асоціації належать до двох груп: 1) з рідкісним типом асоційованості – 57 асоціацій (дев'ять лісових, 18 болотних, 30 водних), 2) зі звичайним типом асоційованості – 67 асоціацій (20 лісових, 10 болотних, 37 водних). У формуванні фітоценозів 80 асоціацій брали участь види, які занесені до міжнародних переліків видів, що охороняються; у 56 асоціаціях домінантами є види з Червоної книги України.

Ботаніко-географічну значущість мають 89 раритетні асоціації, які за характером поширення розподіляються таким чином; на межі ареалу знаходяться 82 асоціації (21 лісова, 26 болотних, 35 водних). Найвищий ступінь синфітосозологічної цінності мають угруповання, що сформовані за участю видів рослин, які в Україні трапляються у диз'юнктивній частині ареалу – сім лісових асоціацій.

Синфітосозологічний аналіз показав, що за статусом раритетності 52 асоціації є рідкісними, 41 – перебуває під загрозою зникнення, 21 – типова, які потребують охорони.

За ступенем наукової ботанічної та синфітосозологічної цінності всі раритетні угруповання рослин розподілені до трьох синфітосозологічних категорій Зеленої книги України. До "*категорії*

2" (угруповання з рідкісним типом асоційованості домінуючих видів, у яких домінант або співдомінант мають аутофитосозологічну значущість) належать 49 асоціацій (дев'ять – лісові, 21 – болотна, 19 – водних); до "категорії 3" (угруповання зі звичайним типом асоційованості домінуючих видів, в яких останні мають аутофитосозологічну цінність) занесено 65 асоціацій (20 – лісових, сім – болотних, 38 – водних); до "категорії 4" (угруповання зі звичайним типом асоційованості домінуючих видів, що стали рідкісними внаслідок впливу антропогенних чинників і перебувають під загрозою зникнення за невпинної дії несприятливих факторів) увійшло 10 водних асоціацій.

Раритетна рослинність Українського Полісся в типологічному та синтаксономічному аспектах репрезентативно охороняється у системі природно-заповідних територій найвищого рангу. Вони охороняються в одному Чорнобильському еколого-радіологічному біосферному заповіднику, чотирьох природних заповідниках (Поліському, Рівненському, Черемському, Древлянському), сімох національних природних парках ("Голосіївський", "Деснянсько-Старогутський", "Дермансько-Острозький", "Мезинському", "Прип'ять-Стохід", "Шацькому", "Ківерцівському "Цуманська пуця"), одному регіональному ландшафтному парку ("Надслучанський"). Значна кількість раритетних асоціацій представлена і в системі природно-заповідних територій нижчого рангу (заповідних урочищах, заказниках, пам'ятках природи). Разом з тим, раритетні угруповання формацій *Batrachieta fluitantis*, *Myriophylleta alterniflori*, *Sagittarieta sagittifoliae* не представлені в існуючій природно-заповідній мережі Українського Полісся. Варто також зауважити, що низка раритетних асоціацій охороняється лише в одній природно-заповідній території, а це є недостатнім і ризикованим.

За період з часу виходу у світ "Зеленої книги України", як державного документа, отриманий певний досвід з її ведення, який засвідчив про необхідність не лише перегляду складу раритетних синтаксонів, але й внесення деяких змін до її структури за рахунок вилучення чи доповнення показників характеристики раритетних асоціацій. Такі пропозиції нами уже опубліковані [8]. Нагадаємо лише, що інформацію про раритетну асоціацію варто характеризувати за такими показниками:

- асоціації (назви українською та латинською мовами);

- співвідношення з синтаксонами еколого-флористичної класифікації;
- синфітосозологічна категорія, статус угруповань;
- поширення в Україні;
- екологічний ареал;
- біотоп (за Бернською конвенцією);
- наукова ботанічна цінність;
- мотиви охорони;
- загальна фітоценотична структура;
- потенціал відновлюваності;
- забезпеченість охороною, положення у системі екомережі;
- чинники негативного впливу;
- біотехнічні та созотехнічні рекомендації;
- основні джерела інформації.

Для прикладу наведемо характеристику однієї статті:

**Угруповання звичайнососнових лісів
жовторододендронових
(*Pineta (sylvestris) rhododendrosa (lutei)*) та звичайнодубово–
звичайнососнових лісів жовторододендронових (*Querceto
(roboris)–Pineta (sylvestris) rhododendrosa (lutei)*)**

Асоціації. Звичайнодубово–звичайнососновий ліс жовторододендрово–голубомолінієвий (*Querceto (roboris)–Pinetum (sylvestris) rhododendroso (lutei)–molinosum (caeruleae)*), звичайнодубово–звичайнососновий ліс жовторододендрово–рідкотравний (*Querceto (roboris)–Pinetum (sylvestris) rhododendroso (lutei)–sparsiherbosum*), звичайнодубово–звичайнососновий ліс жовторододендрово–сфагновий (*Querceto (roboris)–Pinetum (sylvestris) rhododendroso (lutei)–sphagnosum*), звичайнодубово–звичайнососновий ліс жовторододендрово–звичайночорницевий (*Querceto (roboris)–Pinetum (sylvestris) rhododendroso (lutei)–vaccinosum (myrtilli)*), звичайнососновий ліс жовторододендрово–голубомолінієвий (*Pinetum (sylvestris) rhododendroso (lutei)–molinosum (caeruleae)*), звичайнососновий ліс жовторододендрово–звичайночорницевий (*Pinetum (sylvestris) rhododendroso (lutei)–vaccinosum (myrtilli)*).

Співвідношення з синтаксонами еколого-флористичної класифікації. Ці фітоценози віднесено до асоціації *Peucedano-Pinetum* Matuszkiewicz (1962) 1973 союзу *Dicrano-Pinion* (Libbert 1933) Matuszkiewicz 1962 порядку *Pinetalia* Oberdorfer 1957 класу *Vaccinio-Piceetea* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet et al. 1939.

Діагностичні види: *Anthericum ramosum*, *Carex ericetorum*, *Calamagrostis arundinacea*, *Convallaria majalis*, *Fragaria vesca*, *Polygonatum odoratum*, *Peucedanum oreoselinum*, *Ptilium crista-castrensis*, *Rubus saxatilis*, *Scorzonera humilis*, *Solidago virgaurea*, *Trientalis europaea*, *Veronica officinalis*.

Синфітосозологічна категорія, статус угруповань. 2; "перебувають під загрозою зникнення".

Поширення в Україні. Центральне Полісся (північно-східна частина Рівненської області та північно-західна частина Житомирської області).

Екологічні умови. Рівнинні та понижені місця із свіжими дерново-слабо- і середньопідзолистими глеюватими, глинисто-піщаними (чи супіщаними) ґрунтами на флювіогляціальних, древньоалювіальних відкладах, а також на слабзорозвинутих ґрунтах, сильно щербенистих й кам'янистих, що сформувалися на елювії овруцьких червоних і рожевих кварцитів. Брили кварцитів виходять на поверхню чи залягають неглибоко до 1 м. Характеризуються підвищеною вологістю ґрунту.

Біотоп. 9060. Хвойні ліси на флювіогляціальних ескерах (озах), або пов'язані з ними.

Наукова ботанічна цінність. Вузько поширені фітоценози вагомого ботаніко-географічного та ботаніко-історичного значення. Вони характеризуються рідкісним типом асоційованості домінантів деревостану та підліску, утвореного реліктом – рододендромом жовтим (*Rhododendron luteum*) у диз'юнктивній частині його ареалу, вузьким розповсюдженням з низьким ступенем концентрації в місцях поширення, стабільним характером зміни ареалу, клімаксовим положенням у сукцесійному ряду. Середня площа угруповань 1,0–1,5 га.

Мотиви охорони. Рідкісні острівні реліктові угруповання, які мають тенденцію до зменшення площ у результаті антропоїчної діяльності.

Загальна фітоценотична структура. Одноярусний деревостан із зімкнутістю крон 0,6–0,8 утворює сосна звичайна (*Pinus sylvestris*)

здебільшого з поодинокую домішкою дуба звичайного (*Quercus robur*). Часто деревостан двох'ярусний із зімкнутістю крон 0,7–0,8. Перший ярус утворює сосна звичайна, яка у віці 60–80 років заввишки 24–26 м і завтовшки 28–32 см та росте за I–II бонітетами. У другому ярусі (21–23 м) переважає дуб звичайний (II бонітет). Поодинокі трапляються береза повисла (*Betula pendula*) та осика (*Populus tremula*). Густий (0,5–0,8) і середньовисокий (2–3 м) підлісок формує рододендрон жовтий з поодинокую домішкою крушини ламкої (*Frangula alnus*), горобини звичайної (*Sorbus aucuparia*), ожини сизої (*Rubus caesius*), ліщини звичайної (*Corylus avellana*). Трав'яно-чагарничковий ярус характеризується мозаїчністю і має покриття від 20–25 % до 70%, або він не виражений. Його основу складають доміанти (25 %) – чорниця (*Vaccinium myrtillus*), молінія голуба (*Molinia caerulea*). Флористичне ядро сформували бореальні лісові види – грушанка мала (*Pyrola minor*) та г. круглолиста (*P. rotundifolia*), ожика волосиста (*Luzula pilosa*), одинарник європейський (*Trientalis europaea*), багно болотне (*Ledum palustre*), брусниця (*Vaccinium vitis-idaea*), лохини (*V. uliginosum*), плаун булавовидний (*Lycopodium clavatum*), неморальні види – перлівка поникла (*Melica nutans*), костриця велетенська (*Festuca gigantea*), а також лучно-болотні види – осока чорна (*Carex nigra*), о. попелястосіра (*C. cinerea*), вербозілля звичайне (*Lysimachia vulgaris*), куничник сіруватий (*Calamagrostis canescens*). Моховий покрив здебільшого не виражений; мохи ростуть окремими куртинами з проєктивним покриттям 5-10%. Відмічені плеуроцій Шребера (*Pleurozium schreberi*), рунянка ялівцева (*Polytrichum juniperinum*), у зниженнях та перезволожених місцях домінують (40%) сфагн волосистий (*Sphagnum capillifolium*), с. центральний (*S. centrale*), с. болотний (*S. palustre*).

Созофіти: *Platanthera bifolia* (Червона книга України (2009), Європейський Червоний список (2011), *Vaccinium vitis-idaea*, *Corylus avellana*, *Frangula alnus*, *Ledum palustre*, *Betula pendula*, *Quercus robur* (Міжнародний союз охорони природи і природних ресурсів – IUCN (2012), *Carex cinerea*, *Lycopodium clavatum*, *Lysimachia vulgaris*, *Poa pratensis*, *Rhododendron luteum* (ЄЧС (2011)).

Середнє видове багатство: 22 види.

Потенціал відновлюваності. У домінантів деревостану – незадовільний, у домінанта підліску – добрий.

Забезпеченість охороною, положення у системі екомережі. Поліський природний заповідник, Рівненський природний заповідник (масив Сира Погоня), Надслучанський регіональний ландшафтний парк, ботанічний заказник загальнодержавного значення "Городницький", Поясківський лісовий заказник загальнодержавного значення, Федорівський ландшафтний заказник місцевого значення, Більчаківський лісовий заказник місцевого значення, ботанічна пам'ятка природи загальнодержавного значення "Корніїв".

Ростуть у межах ключових територій національного рівня: Поліська, Сиропогонська, Надслучанська національної екомережі України (ЕУ).

Чинники негативного впливу. Потерпають від пожеж, рубання.

Біотехнічні та созотехнічні рекомендації. Протидія і запобігання антропогенному впливу та загрозам природного характеру, які порушують структуру та функціонування фітоценозів. Створення за допомогою лісгосподарських заходів сприятливих умов для природного відновлення едифікатора (слід зріджувати та частково вирубувати підлісок). Потребує режиму заказної охорони.

Основні джерела інформації. Смик, 1975; Брадїс, Андрієнко, 1977; Мякушко, 1978; М'якушко, Козьяков, 1981; Андрієнко, 1983; Андриєнко, Шеляг-Сосонко, 1983; Андрієнко, Попович, Шеляг-Сосонко, 1986; Дідух, Плюта, Каркуцієв, 1993; Попович, 2002; Устименко, 2005; Фіторізноманїтя Українського Полісся ..., 2006; Андрієнко, 2012; Андрієнко, Орлов, 2012; Дендрозологічний каталог, 2017.

Поліпшення стану раритетної фітоценорізноманїтності території досліджень можливе лише за умови чіткого аналізу усіх чинників негативного характеру, які впливають на нього і можуть перевищити порогові рівні його функціонування у природному режимі. Раритетні угруповання є ековразливими природними утвореннями, оскільки відзначаються низьким ступенем спроможності протистояти негативним впливам джерел загроз, тому більшість із них змінюються під впливом зовнішніх факторів. Негативним наслідком такого перевищення є розбалансування механізмів формування структурно-функціональних характеристик з елементами незворотності процесів, їхнього спрощення, дестабілізації та деградації. Уже на початкових етапах розвитку ці явища супроводжуються зниженням показників видового

багатства, біопродукційних процесів, а також значним підвищенням ризику виникнення структурних деградацій цих угруповань (скорочення кількості видів аж до елімінації зі складу угруповань, значні коливання показників чисельності, біомаси фітоценозу та окремих рослин тощо).

Із цих загальних позицій загрозливими для раритетної фітоценорізноманітності Українського Полісся є зміни, що спричинені різними як природними, так антропоїчними чинниками. За результатами наших досліджень були з'ясовані основні загрози, де поряд із традиційними видами загроз, що не мають тенденції до зменшення, наприклад рубання деревостану лісів, низові та верхові пожежі, нерегульована рекреація, випасання, спостерігаються і нові. Серед нових антропоїчних загроз треба наголосити на неконтрольованому видобуванні бурштину, яке впливає на стан та функціонування раритетних угруповань як безпосередньо (фізичне знищення), так і опосередковано (падіння або підвищення рівнів ґрунтових вод).

Установлено посилення загроз і природного характеру. На фоні глобального і регіонального потепління клімату спостерігається збільшення пошкоджень хвойних лісів стовбуровими шкідниками і офіостомовими грибами (збудники синяви деревини). Від цього страждають як типові фітоценози, так і раритетні. Від пересихання занедбаних меліоративних каналів, які були оселищами раритетних водних угруповань, через збільшення температури повітря та зменшення кількості опадів у вегетаційний період, потерпають угруповання формацій *Aldrovandeta vesiculosae*, *Utricularieta minoris*, *Utricularieta intermediae* тощо.

Висновки. Дослідження та встановлення раритетної фітоценорізноманітності є важливим стратегічним науковим заходом, який знайде своє застосування в екологічно зорієнтованій системі ведення природоохоронної справи та ресурсного господарювання. Розвиток природоохоронної діяльності дозволить забезпечити успішне збереження раритетного фітоценофонду Українського Полісся, який за результатами критико-синтаксономічного аналізу налічує 124 асоціації трьох типів рослинності: лісового, болотного та водного (відповідно 29, 28, 67 асоціацій).

Синфітосозологічний аналіз раритетного фітоценофонду Українського Полісся показав, що раритетні фітоценози відзначаються високим ступенем синтаксономічної різноманітності та характеризуються такими якісними показниками: головним чином

рідкісним і звичайним типом асоційованості домінуючих видів; вузькою розповсюдженістю з низьким ступенем концентрації у місцях поширення; високим ступенем флористико-фітосозологічної та ботаніко-географічної значущості; загалом неактивним характером зміни ареалу в сучасних ґрунтово-кліматичних умовах із задовільним, слабким чи дуже слабким природним відновленням; наявністю великої кількості нових, досі не відмічених та описаних, раритетних асоціацій; високим рівнем забезпеченості охороною.

Установлено, що більшість виявлених загроз раритетній фітоценорізноманітності є характерними для всього регіону і лише деякі з них мають вузький регіональний характер (заготівля бурштину), або впливають у межах певного типу екосистем (рубки лісу, біотичне забруднення). Особливо варто зазначити, що фрагментація екосистем, урбанізація та рекреація, які за своєю сутністю є локальними, набувають нині значного розмаху і можуть розглядатися як широкомасштабні.

Список використаних джерел

1. Голубець М. А. Темнохвойні ліси // Рослинність УРСР. Ліси. Київ: Наук. думка, 1971. С. 84–137.
2. Григора І. М. Ялинові ліси пониззя водозбору р. Стиру // Укр. ботан. журн. 1960. Т. 17, № 6. С. 68–75.
3. Дендросозологічний каталог природно-заповідного фонду Українського Полісся: монографія / С. Ю. Попович, А. М. Савоськіна, П. М. Устименко та ін.; за ред. С. Ю. Поповича. Київ: Компринт, 2017. 466 с.
4. Зелена книга України / під заг. ред. Я. П. Дідуха. Київ: Альтерпрес, 2009. 448 с.
5. М'якушко В. К., Козьяков О. С. Сосново-рододендронові ліси Українського Полісся // Укр. ботан. журн. 1981. Т. 38, № 2. С. 32–35.
6. Мельник В. І. Острівні ялинники Українського Полісся. Київ: Наук. думка, 1993. 104 с.
7. Мулярчук С. О. Сучасний стан природних лісостанів ялини європейської (*Picea abies* (L.) Karst.) на Лівобережному Поліссі // Укр. ботан. журн. 1966. Т. 23, № 3. С. 111–116.
8. Устименко П. М., Дубина Д. В. Раритетна фітоценорізноманітність України у контексті нового видання "Зеленої

книги України" // Вісті біосфер. заповід. "Асканія Нова". 2015. Т. 17. С. 60–69.

9. Устименко П. М., Шеляг-Сосонко Ю. Р., Вакаренко Л. П. Раритетний фітоценофонд України. Київ: Фітосоціоцентр, 2007. 268 с.

10. Устименко П. М. Фітоценотаксономічна різноманітність України: фітосозологія, методологія, аналіз та прикладні аспекти : автореф. дис. ... д-ра біол. наук: 03.00.05 / Ін-т ботаніки НАНУ. Київ, 2005. 37 с.

11. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.

УДК 582.47: 502.7 58 (089)

**АНАЛІЗ РАРИТЕТНОЇ СКЛАДОВОЇ ГОЛОНАСІННИХ
(*PINOPHYTA*) КОЛЕКЦІЇ ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ
"ОЛЕКСАНДРІЯ" НАН УКРАЇНИ ЗА ОСТАННІМИ
ЗВЕДЕННЯМИ ОФІЦІЙНИХ ЧЕРВОНИХ СПИСКІВ**

Калашнікова Л.В., кандидат біологічних наук,

Галкін С.І., доктор біологічних наук

Дендрологічний парк "Олександрія" НАН України,
м. Біла Церква

За даними С.Л. Мосякіна, М. Федорончука (1999) в Україні природні насадження з участю голонасінних представлені близько 20-ма видами і різновидами, серед яких тільки 3 види утворюють лісові масиви [15]. Для об'єктів ПЗФ лісостепової зони голонасінні є інтродуцентами і в колекційних насадженнях їх видовий склад у 13 разів більший [6]. С. Ю. Поповичем (2010) виявлено раритетних серед голонасінних 101 вид (59, 1 % загальної кількості раритетних видів) з найпредставленішими родинами *Pinaceae* – 73 і *Cupressaceae* – 22 види [1]. У чеклісті дендроекзотів України (2016) автор наводить значно розширену раритетну складову голонасінних [8]. С.І. Кузнецовим (2017) теж внесені зміни до кількісного складу раритетних таксонів, виявлених в Україні, відповідно до поточних рекомендацій "The Plant List" та зазначено, що заповідні дендроекзоти потребують активного збереження поза межами їхніх природних ареалів [6].

За попередніми спеціалізованими виданнями [7, 9, 11, 12, 13] до раритетної фракції голонасінних нами було включено 19 видів [2], які за таксономічною структурою розташовували за системою А.П. Тахтаджяна (1978). Відповідно до сучасної систематики голонасінних (Christenhusz, 2011), останніми міжнародними червоними списками [14] та переліченими документами [6, 8] нами проаналізовано колекційний фонд дендропарку і внесено зміни до кількісного та якісного складу раритетної складової голонасінних.

Мета досліджень – з'ясувати кількісний і якісний склад раритетної фракції голонасінних колекції дендропарку за останніми зведеннями офіційних списків.

Матеріал та методи. Об'єктом досліджень були раритетні види голонасінних рослин, які включено до офіційних червоних списків як національних (ЧКУ, регіональних) так міжнародних (МСОП, ЄЧС). Дослідження проводилися методом комплексної інвентаризації, яка передбачала вивчення інвентаризаційних матеріалів, географічного походження, віку, кількості екземплярів, созологічного статусу об'єктів та життєвого стану в умовах дендропарку.

Таксономічний склад проаналізовано за сучасним систематичним положенням J.M. Christenhusz, J.L. Remal, A. Farjon et al. (2011) [10]. Созологічний статус та ступінь раритетності з'ясовано за останніми міжнародними, державним та регіональним зведеннями [IUCN Red list version 2013.2, IUCN Red list version, 2016.2; Bilz M., Kell S., Maxted N., Lansdown R. European Red list of vascular plants, 2011; ЧКУ, 2009; Офіційний перелік регіонально рідкісних рослин Київської обл., 2012]. Відповідно до класифікації раритетних видів МСОП та ЄЧС наведено такі категорії: вид зниклий (Extinct, EX); зниклий в природі (Extinct in the Wild, EW); перебуває під критичною загрозою (Critically Endangered, CR); перебуває під загрозою (Endangered, EN); уразливий (Vulnerable, VU); близький до стану під загрозою (Near Threatened, NT); викликає найменше занепокоєння (Least Concern, LC); вид, про який недостатньо даних (Data Deficient, DD); недосліджений (Not Evaluated, NE). За класифікацією ЧКУ, наведено 6 категорій: 0 – зниклі; 1 – зникаючі; 2 – вразливі; 3 – рідкісні; 4 – неоцінені; 5 – недостатньо вивчені; 6 – відновлені та потребують постійного контролю. Географічне походження наведено за літературними джерелами [5], вік рослин – каталогом деревних

рослин дендропарку "Олександрія" [4].

Результати досліджень. Інтродукція голонасінних до дендропарку почалася наприкінці XVIII – початку XIX століття, коли декоративні хвойні рослини були подаровані володарці парку Олександрі Браницькій відомими людьми того часу. До теперішнього часу збереглися близько 500 хвойних старовікових рослин віком понад 120–250 років, які мають історичну, наукову та меморіальну цінність: найстаріша в Україні і Європі *Pinus strobus* L. (рік інтродукції 1796), чотири стовбурове дерево *Pinus sylvestris* L. (1787 р.), яке дістало назву родинного дерева Браницьких, 25-метрова три стовбура *Pinus nigra* Arn. (1820 р.), що має назву "Три грації", найстаріші дерева *Picea abies* (L.) H. Karst. (рік інтродукції 1790), *Larix polonica* Racib. (1835 р.), *Larix decidua* Mill. і *Larix sibirica* Ledeb. (1850–1860 pp.), *Juniperus virginiana* L. (1880 р.) [3]. Другий етап інтродукції голонасінних розпочався із середини XX століття, коли в дендропарку закладалися нові ландшафтні композиції. Сучасний етап розвитку генофонду голонасінних, який триває, пов'язаний зі створенням у 2003 році колекційної ділянки "Коніферетум".

За результатами інтродукційних досліджень з'ясовано, що голонасінних дендроекзотів, які зберігаються в генофонді колекції із I етапу інтродукції (1790–1880 pp.) залишилося 8 видів: *Juniperus virginiana* L., *Larix decidua* Mill., *Larix polonica* Racib., *Larix sibirica* Ledeb. *Picea abies* (L.) H.Karst., *Pinus nigra* Arn., *Pinus strobus* L., *Pinus sylvestris* L. За інтродукційний період 1950–2000 pp. колекцію було поповнено 28 раритетними видами, 1 варіацією і 20 культиварами, 2000–2017 pp. – 51 видами, 2 підвидами, 5 варіаціями, 155 культиварами. Отже, станом на 2017 рік генофонд раритетних голонасінних дендропарку "Олександрія" нараховує 87 видів, 2 підвиди, 6 варіацій, 175 культиварів, які належать до 15 родів і 4 родин (табл.).

Усі види походять із Голарктичного царства, флористичних областей Бореального підцарства. За географічною структурою, яка розглядалася, як сукупність видів, що згруповані за типами ареалів, найбільшу частку складають східноазійські види – 31, північноамериканські – 26, європейські – 14, євразійські – 10. Середземноморських видів – 3 і 1 (*Juniperus communis* L.) – космополітичний європівнічноамериканський. За созологічним

аналізом досліджені види, крім *Juniperus virginiana* L., включено до МСОП [8, 14]. Яловець віргінський віднесено нами до раритетної складової дендропарку, як меморіальні дерева, яким більше 130 років. До категорії LC залучено з них 72 види (84, 7 %), EW – 1 вид (*Ginkgo biloba* L.), EN – 5 видів, NT – 6 видів. До ЄЧС із перелічених раритетів включено 3 види: *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach var. *equi-trojani* (Asch. ex Sint.) Code ex Call. (LC), *Abies pinsapo* Boiss. (EN), *Picea omarica* (Panc.) Purkyně (EN). До ЧКУ включено 5 видів: *Larix polonica* Racib. (залучено до категорії 1), *Pinus cembra* L., *Juniperus exelsa* Bieb., *Taxus baccata* L. (2), *Juniperus foetidissima* Willd. (3) [9] (табл. 1). Серед них реліктів – 5 видів. Два види: *Picea abies* (L.) H. Karst. I *Juniperus communis* включено до переліку регіонально рідкісних видів для Київської області [7] (табл.).

За проведеними спостереженнями за загальним станом раритетних голонасінних колекції дендропарку з'ясовано, що рослини світового релікту *Ginkgo biloba* із категорією EW ("зниклий в природі") мають пригнічений вигляд і невиражені декоративні якості. Унаслідок того, що річний приріст у висоту і приріст пагонів недостатній, висота 12-річних дерев сягає 2,3–3,7 м, а крона має видовжену форму із діаметром 1,2–1,8 м. Дерево, вік якого сягає 60 років, плодів не дає.

Щодо видів, які у червоних списках мають категорію EN ("перебувають під загрозою зникнення"): молоді рослини *Abies fraseri* (Pursh.) Poir., *Abies koreana* Wils., *Abies pinsapo* Boiss. мають задовільний вигляд і достатньо виражені декоративні якості, тому є перспективними для подальшої інтродукційної роботи з ними. Рослини *Picea omarica* (Panc.) Purkyně, вік яких сягає 50 років, у фітоценозах дендропарку страждають від посухи і затінення, тому мають пригнічений стан і невиражені декоративні якості, кількість рослин зменшилася від 10 до 4. Рослини світового релікту *Metasequoia glyptostroboides* Hu & Cheng, вік яких сягає 15 років, досягли 2,2–2,5 м заввишки, мають задовільний стан і достатню загальну декоративність. Дерево зникаючого ендеміка *Larix polonica* Racib., яке сягає 180 років, є найстарішим екземпляром виду в ботанічних садах та дендропарках України. Ще одне дерево виду в колекції має вік близько 60 років, обидві рослини щорічно продукують насіння і мають задовільну декоративність.

Таблиця. Таксономічна та созологічна характеристика голонасінних колекцій дендропарку "Олександрія"

Систематичні одиниці (назва родини, виду)	Созологічний статус					Відділ <i>Ruporhyta</i>	Географічне походження	Рік інтродукції	Кількість, шт.
	М	Є	Ч	К	У				
<i>I</i>	2	3	4	5		6	7	8	
<i>Ginkgoaceae</i> L. <i>Ginkgo biloba</i> L.	+	-	-	EW,	р		східноазійський	1958 2005	1 9
<i>Pinaceae</i> Lindl. <i>Abies alba</i> Mill.	+	-	-	LC			європейський	1958	>50
<i>Abies balsamea</i> (L.) Mill. <i>Abies balsamea</i> var. <i>phanerolepis</i> Fernald.	+	-	-	LC			північноамериканський	1960	3
<i>Abies cephalonica</i> Loud. 'Meyers Dwarf' <i>Abies cilicica</i> Carr.	+	-	-	LC			середземноморський	2007	2
<i>Abies concolor</i> Lindl. & Gord. <i>A. concolor</i> 'Violacea' <i>Abies fraseri</i> (Pursh.) Poit.	+	-	-	NT			східноазійський	2009	5
	+	-	-	LC			північноамериканський	1963 1985 2012	3 13 5
	+	-	-	EN			північноамериканський	2009	15

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8
<i>Abies grandis</i> (Douglas ex D. Don) Lindl.	+	-	-	LC	північноамериканський	2010	10
<i>Abies holophylla</i> Maxim.	+	-	-	NT	східноазійський	2008	7
<i>Abies koreana</i> Wils.	+	-	-	EN	східноазійський	2004	2
<i>A. koreana</i> 'Blauer Pfiff'						2004	1
<i>Abies lasiocarpa</i> (Hook.) Nutt.	+	-	-	LC	північноамериканський	2008	15
<i>Abies nephrolepis</i> Trautv. ex Maxim.) Maxim.	+	-	-	LC	східноазійський	2011	17
<i>Abies nordmanniana</i> (Stev.) Spach	+	-	-	LC	європейський	1971 2009	1 3
<i>Abies nordmanniana</i> (Stev.) Spach var. <i>equi-trojani</i> (Asch. ex Sint.) Code ex Call.	+	+	-	LC	європейський	2009	3
<i>Abies pinsapo</i> Boiss.	+	+	-	EN	європейський	2010	20
<i>Abies procera</i> Rehd. 'Glauca'	+	-	-	LC	північноамериканський	2004	2
<i>Abies sachalinensis</i> Mast.	+	-	-	LC	східноазійський	2011	15
<i>Abies sibirica</i> Ledeb.	+	-	-	LC	євроазійський	2009	10
<i>Abies sibirica</i> ssp. <i>semenovii</i> (Fedtsch.) Farjon	+	-	-	LC	євразійський	2009	10
<i>Abies veitchii</i> Lindl.	+	-	-	LC	східноазійський	2008	10
<i>Larix czekanowskii</i> Szafer	+	-	-	LC	азійський	1985	3

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Larix decidua</i> Mill. <i>L. decidua</i> 'Pendula'	+	-	-	LC	європейський	1850 2002	20 1
<i>Larix gmelinii</i> (Rupr.) Kuzen.	+	-	-	LC	євразійський	1985	4
<i>Larix kaempferi</i> (Lamb.) Carrière <i>L. kaempferi</i> 'Diana'	+	-	-	LC	східноазійський	1958 2004	4 1
<i>L. kaempferi</i> 'Stiff Weeper'						2004	1
<i>Larix laricina</i> (Du Roi) K.Koch	+	-	-	LC	північноамериканський	2009	2
<i>Larix polonica</i> Racib.	-	-	+	1, e	європейський	1835 1960	1 1
<i>Larix sibirica</i> Ledeb.	+	-	-	LC	євразійський	1860	20
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. <i>P. abies</i> 'Virgata', 'Compacta', 'Maxwellii', 'Tabuliformis', 'Barryi'	+	-	-	LC	європейський	1790 1961 2002 2004 2007	>100 1 2 1 6
<i>Picea engelmannii</i> Parry ex Engelm. <i>Picea glauca</i> (Moench.) Voss. <i>P. glauca</i> 'Alberta Globe', 'Blue Wonder', 'Sander's Blue', 'Conica', 'Laurin', 'Rheinbous And', 'Zuckerhut'	+	-	-	LC	північноамериканський	2002	1
<i>Picea glehnii</i> (F. Schmidt) Mast.	+	-	-	LC	східноазійський	1960 2002 2004	7 6 24
				LC	східноазійський	2002	1

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Picea jezoensis</i> (Siebold & Zucc.) Carrière	+	-	-	LC	східноазійський		
<i>Picea jezoensis</i> ssp. <i>hondoensis</i> (Mayr) P.A.Schmidt	+	-	-	LC	східноазійський	2004	1
<i>Picea koraiensis</i> Nakai	+	-	-	LC	східноазійський	2009	20
<i>Picea mariana</i> (Mill.) Britton, Sterns ex Poggenb. 'Nana'	+	-	-	LC	північноамериканський	2004	3
<i>Picea obovata</i> Ledeb. <i>P. obovata</i> 'Argentea'	+	-	-	LC	євразійський	1999 2002	1 2
<i>Picea omorica</i> (Panc.) Purkyně <i>P. omorica</i> 'Karel', 'Wodan'	+	+	-	EN	європейський	1969 2004	4 4
<i>Picea orientalis</i> (L.) Link.	+	-	-	LC	європейський	2002	1
<i>Picea pungens</i> Engelm. <i>P. pungens</i> 'Argentea', 'Glauca', 'Glauca Globosa', 'Koster', 'Hoopsii'	+	-	-	LC	північноамериканський	1978 1958 1968 2004 2007	10 1 21 4 1
<i>Picea rubens</i> Sarg.	+	-	-	LC	північноамериканський	2002	1
<i>Pinus armandii</i> Franch.	+	-	-	LC	східноазійський	1995	3
<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	+	-	-	LC	північноамериканський	1956	1
<i>Pinus bungeana</i> Zucc. ex Endl.	+	-	-	LC	східноазійський	2005	1

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Pinus cembra</i> L.	+	-	+	LC, 2, p	євразійський	2007	2
<i>Pinus contorta</i> Dougl. & Loud.	+	-	-	LC	північноамериканський	2010	1
<i>Pinus densiflora</i> Siebold & Zucc.	+	-	-	LC	східноазійський	2010	1
<i>Pinus densiflora</i> var. <i>funebri</i> Silba	+	-	-	LC	східноазійський	1980	2
<i>Pinus heldreichii</i> Christ.	+	-	-	LC	європейський	2010	10
<i>Pinus koraiensis</i> Siebold & Zucc.	+	-	-	LC	східноазійський	1992	2
<i>Pinus mugo</i> Turra 'Gnom', 'Krauskopf', 'Winter Gold'	+	-	-	LC	європейський	2004	6
<i>Pinus mugo</i> var. <i>pumilo</i> Zenari	+	-	-	LC	європейський	2004	3
<i>Pinus nigra</i> Am.	+	-	-	LC	європейський	1820	>20
<i>Pinus parviflora</i> Siebold & Zucc.	+	-	-	LC	східноазійський	2009	10
<i>Pinus ponderosa</i> Dougl. ex Lawson	+	-	-	LC	північноамериканський	2004	1
<i>Pinus sibirica</i> Du Tour	+	-	-	LC	євразійський	1977	3
<i>Pinus strobus</i> L.	+	-	-	LC	північноамериканський	1796 2004	>30 2
<i>P. strobus</i> 'Maconii', 'Radiata'	+	-	-	LC	євразійський	1787 2004	>200 4
<i>Pinus sylvestris</i> L.	+	-	-	LC	євразійський	2005	1
<i>P. sylvestris</i> 'Beuvronensis', 'Watereri'	+	-	-	LC	східноазійський	1992	7
<i>Pinus tabuliformis</i> Carrière	+	-	-	LC	європейський	1959	32
<i>Pinus uncinata</i> Ramond ex DC.	+	-	-	LC	північноамериканський		
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franko	+	-	-	LC			

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carrière	+	-	-	NT	північноамериканський	1992	2
Cupressaceae Gray <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray bis) Parl. <i>Ch. lawsoniana</i> 'Alumii', 'Golden Wonder', 'Ivonne', 'Stardust', 'Westermanii', 'Wisselii'	+	-	-	NT	північноамериканський	1992 2004 2007	11 10 2
<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold & Zucc.) Endl. 'Dracht'	+	-	-	NT	східноазійський	2009	2
<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold & Zucc.) Endl. <i>Ch. pisifera</i> 'Squarrosa' 'Filifera' 'Plumosa Aurea' 'Filifera Nana', 'Filifera Nana Aurea'	+	-	-	LC	східноазійський	1959 1967 1970 1993 2002	2 1 1 1 4
<i>Cupressus nootkatensis</i> D.Don. <i>C. nootkatensis</i> 'Aurea', 'Aureovariegata', 'Glauca', 'Jubille', 'Pendula'	+	-	-	LC	східноазійський	2011 2009 2002 20072 002	2 1 2 3 1

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Juniperus chinensis</i> L. 'Blaauw', 'Blue and Gold', 'Blue Cloud', 'Blue Point', 'Gold Kissen', 'Gold Star', 'Jowa', 'Kaizuka', 'King of Spring', 'Kuriwao Gold', 'Maunbattan', 'Morgan Gold', 'Obelisk', 'Old Gold', 'Pfizeriana', 'Pfizeriana Aurea', 'Pfizeriana Compacta', 'Pfizeriana Glauca', 'Plumosa Aurea', 'Stricta', 'Spartan', 'Variegata	+	-	-	LC	східноазійський	2003 2007 2004 2007 2002 2003 2004 2008	2 4 17 5 21 37 4 2
<i>Juniperus communis</i> L. 'Gold Con', 'Greenmantle', 'Green Carpet', 'Hibernica', 'Repanda', 'Depressa Aurea', 'Schneeverdinger Goldmangel', 'Nana Aurea', 'Spotty Spreader', 'Hortzman'	+	-	-	LC	європівнічноамериканський	2003 2004 2007 2011	18 10 5 2
<i>Juniperus exelsa</i> Bieb.	+	-	+	LC, 2, p	середземноморсько-азійський	2015	1
<i>Juniperus foetidissima</i> Willd.	+	-	+	LC, 3	середземноморсько-азійський	2014	2

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Juniperus horizontalis</i> Moench. 'Andorra Compact', 'Blue Chip', 'Blue Forest', 'Glauca', 'Prince of Wales', 'Variegata', 'Wiltoni', 'Golden Carpet', 'Hughes', 'Ice Blue', 'Andorra Compact Variegata'	+	-	-	LC	північноамериканський	2002 20032 004 2007 2009	11 16 7 2 1
<i>Juniperus procumbens</i> (Siebold ex Endl.) Miq. 'Nana'	+	-	-	LC	східноазійський	2002	5
<i>Juniperus sabina</i> L. <i>J. sabina</i> 'Erecta', 'Tamariscifolia', 'Variegata', 'Foemina', 'Fornibuca', 'Arcadia', 'Blue Danube', 'Cupressifolia', 'Broadmoor', 'Rockery Gem'	+	-	-	LC	євразійський	1964 1956 1964 19821 98720 02 2003	>300 17 41 5 3 13 10
<i>Juniperus sabina</i> L. var. <i>davurica</i> (Pall.) Farjon 'Schlager', 'Expansa Aureovariegata', 'Expansa Variegata'	+	-	-	LC	східноазійський	2006 2002 2003 2004	2 1 1 7

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Juniperus scopulorum</i> Sarg. 'Moonglow', 'Wichita Blue'	+	-	-	LC	північноамериканський	2003 2004	2 2
<i>Juniperus semiglobosa</i> Regel	+	-	-	LC	східноазійський	1961	3
<i>Juniperus squamata</i> Buch.-Ham. ex D. Don. 'Blue Star', 'Meyeri', 'Loderi', 'Blue Alps', 'Hunentrop', 'Blue Carpet', 'Holgeri', 'Gold Tip', 'Floreat', 'Gold Flame'	+	-	-	LC	східноазійський	2002 00320 04 2005 2008 2012	5 2 10 8 3 4
<i>Juniperus virginiana</i> L.	-	-	-	-	північноамериканський	1880	25
<i>Microbiota decussata</i> Kom.	+	-	-	LC	східноазійський	2003	3
<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu & Cheng	+	-	-	EN, p	східноазійський	2002	6

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Thuja occidentalis</i> L <i>T. occidentalis</i> 'Aurea-Spicata', 'Ericoides', 'Filiformis', 'Columna', 'Globosa', 'Fastigiata', 'Lutescens', 'Spiralis', 'Ellwangeriana Aurea', 'Danica', 'Rheingold', 'Smaragd', 'Holmstrup', 'Little Dorit', 'Mecki', 'Pumila', 'Sunkist', 'Tiny Tim', 'Yellow Ribbon', 'Wagneri', 'Wareana Lutescens', 'Golden Globe', 'Hoseri', 'Lutea', 'Recurvata', 'Europe Gold', 'Golden Tuffet', 'Little Champion', 'Sherwoodmoss'	+	-	-	LC	північноамериканський	1958 1961 1963 1965 1975 1981 19871 993 2002 2003 2004	≥250 11 3 ≥50 5 8 6 3 5 23 18
<i>Thuja plicata</i> Donn ex D.Don <i>T. plicata</i> 'Aureovariegata', 'Aureospicata', 'Zebrina', 'Can-can'	+	-	-	LC	північноамериканський	2007 1959 1987 2002 2008	9 7 7 3 3

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Thuja standishii</i> (Gordon) Carrière	+	-	-	NT	східноазійський	2010	3
<i>Thujaopsis dolabrata</i> (L.f.) Siebold & Zucc. 'Variegata'	+	-	-	LC	східноазійський	2002	2
<i>Taxaceae Gray</i>							
<i>Taxus baccata</i> L.						1950	93
<i>T. baccata</i> 'Erecta', 'Repandens', 'Summergold', 'Aurea', 'Elegantissima', 'Fastigiata', 'Goud Elsjø', 'Fastigiata Robusta', 'Sempetraurea', 'Washingtonii'	+	-	+	LC, 2, p	євразійський	1950 1950 2003 2004	3 9 34
<i>Taxus canadensis</i> Marsh.	+	-	-	LC	північноамериканський	2005 2006	3 8
<i>Taxus cuspidata</i> Siebold & t Zucc.	+	-	-	LC	східноазійський	2004	1
<i>T. cuspidata</i> 'Green Mountain'	+	-	-	LC	східноазійський	1952 2004	2 1

Примітка: ЧС МСОП – Червоний список Міжнародного союзу охорони природи і природних ресурсів; ЄЧС – Європейський червоний список, ЧКУ – Червона книга України. Відповідно до класифікації раритетних видів МСОП та ЄЧС, наведено такі категорії: зниклий у природі (Extinct in the Wild, EW); перебуває під загрозою (Endangered, EN); близький до стану під загрозою (Near Threatened, NT); викликає найменше занепокоєння (Least Concern, LC). За класифікацією ЧКУ наведено категорії: 1 – зникаючі; 2 – вразливі; 3 – рідкісні. За раритетним статусом: p – релікт.

Молоді рослини видів категорії NT ("близькі до загрозливого стану") *Abies cilicica* Carrière, *Abies holophylla* Maxim., *Chamaecyparis obtusa* (Siebold & Zucc.) Endl., *Thuja standishii* (Gordon) Carrière (посадки 2008–2010 pp.) мають задовільний стан і достатньо декоративні. Стан та декоративність рослин *Tsuga canadensis* (L.) Carr., *Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray bis) Parl., вік яких сягає більше 20 років, оцінено нами як середній. Молоді рослини *Pinus cembra* L. і *Juniperus exelsa* Bieb. мають задовільний вигляд і гарні показники адаптування до умов дендропарку (щорічний приріст у висоту і приріст однорічних пагонів).

З численної групи видів категорії LC ("викликає найменше занепокоєння") більша частка мають задовільний та хороший стан, інтенсивну та добру здатність до генеративного розмноження (*Abies alba* Mill., *Taxus baccata* L. утворюють самосів), середню і високу загальну декоративність.

Висновки. Отже, за результатами аналізу інвентаризаційних матеріалів, сучасної систематики та останніми зведеннями червоних списків установлено, що раритетна компонента голонасінних колекції дендропарку нині нараховує 87 видів, 2 підвиди, 6 варіацій, 175 культиварів, які належать до 15 родів і 4 родин. З них до категорії LC залучено 72 види (84, 7 %), EW – 1, EN – 5, NT – 6 видів. До ЄЧС включено 3 види, ЧКУ – 5, 2 види – є регіонально рідкісними для Київської області. Більшість дендроекзотів, перебуваючи поза межами їхніх природних ареалів, мають задовільний стан та гарні декоративні якості, тому потребують в умовах дендропарку активного збереження режимно-охоронними методами.

Список джерел посилань

1. Заповідна дендросозофлора Лісостепу України / за ред. С. Ю. Поповича. Київ: Аграр Медія Груп, 2010. 262 с.
2. Калашнікова Л. В., Галкін С. І. Созологічний аналіз дендроекзотів дендропарку "Олександрія" НАН України // Інтродукція рослин. 2016. Вип. 4 (72). С. 28–38.
3. Калашнікова Л. В., Галкін С. І. Раритетні рослини дендропарку "Олександрія" НАНУ як туристичні об'єкти екологічної стежки // Наук. вісн. НУБіП України. Лісівництво та декор. садівництво. 2015. Вип. 229. С. 259–265.
4. Каталог деревних рослин дендрологічного парку

"Олександрія" Національної академії наук України / за ред. С. І. Галкіна. Біла Церква, 2013. 63 с.

5. Крюссман Г. Хвойные породы. М.: Лесн. пром-сть, 1986. 256 с.

6. Кузнецов С. І. Голонасінні (*Pinophyta*) в Україні: таксономічний склад, генофонд та перспективи його збагачення і збереження (наприкінці ХХ – початку ХХІ століття). Київ: Компрінт, 2017. 131 с.

7. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України / укл: Т. Л. Андрієнко, М. М. Перегрим]. Київ: Альтерпрес, 2012. 148 с.

8. Попович С. Ю., Власенко А.С., Кривенко О. Г. Чекліст дендроекзотів України. Київ: Компрінт, 2016. 546 с.

9. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.

10. Christenhusz J. M., Remal J. L., Farjon A. et al. A new classification and linear sequence of extant gymnosperms // *Phytotaxa*. Magnolia Press, 2011. P. 122–127.

11. European Red list of vascular plants / M. Bilz, S. Kell, N. Maxted et al. Luxemburg: Publ. Office Europ. Union, 2011. 125 p.

12. IUCN Red list of Treateded Plants / K. S. Walter, H. Y. Gillett (eds.). Gland; Cambridge: IUCN, 1998. 862 p.

13. IUCN. Red List Categories and Criteria: Version 3.1. 2 ed. Gland; Cambridge: IUCN, 2012. 32 p.

14. The IUCN Red list of Threatened Plants, compiled by the World Conservation Monitoring Centre / IUCN/ 2016. 1715 p.

15. Mosykin S.L., Fedoronchuk M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kyiv, 1999. 346 p.

УДК 58.08:712.23(477)

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА РЕГІОНАЛЬНИХ ЗАПОВІДНИХ ДЕНДРОЕКЗОСОЗОФЛОР У ЗОНАЛЬНОМУ АСПЕКТІ УКРАЇНИ

Попович С. Ю., доктор біологічних наук
Власенко А. С., кандидат біологічних наук
Степаненко Н. П., кандидат біологічних наук
Савоськіна А. М.
Міськевич Л. В.

Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ

Сучасна дендросозологія нині розв'язує низку вельми важливих проблем, які мають як теоретичне, так і прикладне значення. Інтегральний дендросозологічний напрям досліджень, об'єктами якого є всі групи раритетних видів деревних рослин (автохтонні, інтродуковані, екзотичні захищеного і незахищеного ґрунту) та дендроценози, набув особливого розвитку за останні 10–15 років. Протягом цього часу комплексні дослідження були спрямовані на інвентаризацію і структурний аналіз складу раритетних видів деревних рослин (дендросозофітів) природно-заповідного фонду, детальне оцінювання їхніх декоративних властивостей, ролі у формуванні фітоценокомпозицій, репрезентативності їх культивування в штучних заповідних парках [5, 10, 11, 18], природних регіонах Полісся, Лісостепу, Степу, зони широколистяних лісів (далі – ЗШЛ) України [1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 17, 19], а також адміністративних регіонах [14, 16].

Мета дослідження – узагальнити і проаналізувати підсумки інвентаризаційних досліджень раритетних видів деревних рослин та результати флористичного аналізу регіональних дендроекзозофлор природно-заповідного фонду Українського Полісся, Лісостепу, Степу та ЗШЛ України.

Об'єктом дослідження були регіональні заповідні дендросозофлори *ex situ* рівнинної частини України, а предметом – порівняльна оцінка результатів флористичного аналізу цих дендроекзозофлор.

Матеріал і методика досліджень. Під час виконання роботи були використані загальнонаукові методи досліджень, а саме бібліографічний пошук, аналіз, синтез, порівняння та системний підхід. Дані

флористичного аналізу наведені за вже загальноприйнятими методиками дослідження дендроекзосозофлор *ex situ* [1, 6, 7, 8, 19].

Результати досліджень. За останніми нашими даними [12] дендроекзофлора України налічує 307 родів, 1813 видів, 40 підвидів, 45 варіантів та 119 гібридів. Із них до Червоного списку Міжнародного союзу охорони природи і природних ресурсів (далі – ЧС МСОП) занесено 310 видів, Європейського Червоного списку (ЄЧС) – 17, Вашингтонської конвенції (далі – СITES) – чотири та два види до Бернської конвенції (далі – БК). У цьому контексті на територіях та об'єктах природно-заповідного фонду Українського Полісся представлено 105 видів [8], Лісостепу України – 180 видів [19], Степу України – 170 видів [1], ЗШЛ України – 176 видів (табл. 1).

Досліджені регіональні дендроекзосозофлори за таксономічною структурою загалом подібні. Проте, заповідна дендроекзосозофлора Українського Полісся за кількісним складом видів значно поступається таким же флорам природно-географічних регіонів Степу, Лісостепу і ЗШЛ України. Цю відмінність можна пояснити кількома нерівнозначними факторами, передусім збідненими едафічними умовами середовища регіону, нижчими середньорічними температурами та менш репрезентативною мережею штучних об'єктів природно-заповідного фонду Українського Полісся, особливо ботанічних садів та дендропарків як центрів інтродукції рослин. Також значний вплив на подібні та відмінні риси мають загальні історичні віхи розвитку інтродукції деревних рослин та створення об'єктів природно-заповідного фонду цих регіонів.

У колекціях штучних заповідних парків Степу України представлено на один рід більше, ніж у Лісостепу і ЗШЛ та на 22 роди більше, ніж на територіях природно-заповідного фонду Українського Полісся. Між відділами в структурах дендроекзосозофлор, котрі підлягали порівнянню, також виявили відмінності у видовому розподілі дендрозоектотів. Передусім, спостерігається поступове зменшення частки *Magnoliophyta* та відповідно збільшення кількості видів *Pinophyta* від ЗШЛ до Степу України, що пояснюється сприятливішим кліматом Степу для росту й розвитку теплолюбної частки інтродукованих хвойних рослин. Тобто, у структурі досліджених дендроекзосозофлор спостерігається поступове заміщення представників *Pinophyta* видами *Magnoliophyta* з півдня на.

Таблиця 1. Порівняльна оцінка таксономічної структури заповідних дендроекосозофлор Степу, Лісостепу, Поліся та ЗШЛ України

Таксономічні ранги	Природно-географічні зони України, кількість видів			
	Степ України	Лісостеп України	Українське Поліся	ЗШЛ України
Провідні родини: - <i>Pinaceae</i> - <i>Cupressaceae</i> - <i>Rosaceae</i> - <i>Betulaceae</i>	73 (42,9 %) 32 (18,8 %) 22 (13,0 %) 2 (1,2 %)	80 (44,4 %) 22 (12,2 %) 23 (12,8 %) 5 (2,8 %)	42 (44,4 %) 18 (17,1 %) 5 (4,8 %) 18 (17,1 %)	66 (37,5 %) 27 (15,9 %) 13 (7,4 %) 16 (9,4 %)
всього:	129 (75,9 %)	130 (72,2 %)	83 (79,0 %)	122 (70,2 %)
Кількість родин: - <i>Magnoliophyta</i> - <i>Pinophyta</i>	27 (87,1 %) 4 (12,9 %)	27 (84,4 %) 5 (15,6 %)	15 (79,0 %) 4 (21,0 %)	22 (78,6 %) 6 (21,4 %)
всього:	31 (100 %)	32 (100 %)	19 (100 %)	28 (100 %)
Кількість родів: - <i>Magnoliophyta</i> - <i>Pinophyta</i>	39 (63,9 %) 22 (36,1 %)	42 (70,0 %) 18 (30,0 %)	24 (61,5 %) 15 (38,5 %)	40 (66,7 %) 20 (33,3 %)
всього:	61 (100 %)	60 (100 %)	39 (100 %)	60 (100 %)
Кількість видів: - <i>Magnoliophyta</i> - <i>Pinophyta</i>	62 (36,5 %) 108 (63,5 %)	72 (40,0 %) 108 (60,0 %)	43 (41,0 %) 62 (59,0 %)	74 (42,0 %) 102 (58,0 %)
всього:	170 (100 %)	180 (100 %)	105 (100 %)	176 (100 %)

Таблиця 2. Порівняльна оцінка біоморфологічної структури заповідних дендроекосозофлор Степу, Лісостепу, Поліся та ЗШЛ України

Біоморфотипи, відділи	Природно-географічні зони України, кількість видів			
	Степ України	Лісостеп України	Українське Поліся	ЗШЛ України
Вічнозелені дерева: - <i>Magnoliophyta</i> - <i>Pinophyta</i>	– 94 (55,3 %)	3 (1,7 %) 92 (51,1 %)	– 49 (47,7 %)	2 (1,2 %) 85 (48,3 %)
всього	94 (55,3 %)	95 (52,8 %)	49 (47,7 %)	87 (50,4 %)
Листопадні дерева: - <i>Magnoliophyta</i> - <i>Pinophyta</i>	46 (27,1 %) 8 (4,7 %)	47 (26,1 %) 10 (5,6%)	36 (34,3 %) 7 (6,7 %)	60 (34,1 %) 7 (4,0 %)
всього	54 (31,8 %)	57 (31,7 %)	43 (41,0 %)	68 (38,7 %)
Разом дерев:	148 (87,0 %)	152 (84,5 %)	92 (87,6 %)	154 (87,5 %)
Вічнозелені чагарники: - <i>Magnoliophyta</i> - <i>Pinophyta</i>	– 6 (3,6 %)	3 (1,7 %) 5 (2,8 %)	– 6 (5,7 %)	1 (0,6 %) 8 (4,5 %)
всього	6 (3,6 %)	8 (4,5 %)	6 (5,7 %)	9 (5,1 %)
Листопадні чагарники:	14 (8,2 %)	15 (8,3 %)	6 (5,7 %)	11 (6,2 %)
всього	14 (8,2 %)	15 (8,3 %)	6 (5,7 %)	11 (6,2 %)
Разом чагарників:	20 (11,8 %)	23 (12,8 %)	12 (11,4 %)	20 (11,3 %)
Напівчагарники:	–	1 (0,5 %)	–	1 (0,6 %)
Напівчагарнички:	1 (0,6 %)	3 (1,7 %)	–	–
Деревні лани:	1 (0,6 %)	1 (0,5 %)	1 (1,0 %)	1 (0,6 %)
Разом видів:	170 (100 %)	180 (100 %)	105 (100 %)	176 (100 %)

північ. Змінилися і частки найчисельніших родин у таксономічних структурах досліджених регіонів. Родина *Cupressaceae* посідає друге місце в структурі всіх досліджених регіонів, окрім Лісостепу, де друге місце за кількістю видів має *Rosaceae*. Значно збільшилася частка видів *Betulaceae* та зменшилася доля видів *Rosaceae* на територіях природно-заповідного фонду Українського Полісся та ЗШЛ України. У біоморфологічній структурі спостерігається значна подібність дендрозозофлор *ex situ* Степу, Лісостепу, Полісся та ЗШЛ України в розрізі представлення часток видів різних біоморф за відмінності загальної кількості видів (табл. 2)

Тобто, незважаючи на різний кількісний склад дендрозозоекзотів досліджених регіонів, зберігається загальне співвідношення біоморфотипів дерев, чагарників, напівчагарників, напівчагарничків і деревних ліан. Водночас, очевидне помітне збільшення частки листопадних дерев у поширенні з півдня на північ.

Також здійснено порівняння досліджених дендрозозофлор у розрізі розподілу видів рослин за класами висоти. У цьому аспекті помітно, що дерева другої та третьої величин мають вельми подібні частки видів у загальній структурі. У розподілі дендрозозоекзотів Полісся децю переважають дерева першої величини і помітно зменшилася частка дерев четвертої величини порівняно із такими в інших досліджених регіонах, що є характерним для природно-географічної зони з переважанням лісової рослинності. Найвищі чагарники переважають у Степу, середньовисокі – на території Полісся, а найнижчі – у Лісостепу (табл. 3).

Значно вирізняється розподіл часток дендрозозоекзотів за їхнім географічним походженням. Більшість дендрозозоекзотів *ex situ* штучних заповідних парків Степу України походить із Ірано-Туранської, Східноазійської та Циркумбореальної флористичних областей, котрі загалом складають 48,3 % від загальної кількості досліджених видів регіону. Зокрема на території Степу України присутні теплолюбні види із Мадреанської, Карибської та Судано-Замбезійської флористичних областей. У Лісостепу України найбільше дендрозозоекзотів походять із Циркумбореальної, Східноазійської та Ірано-Туранської флористичних областей, які мають перше, друге і третє місця відповідно й охоплюють 68,7 % складу досліджених дендрозозоекзотів регіону. Аналіз географічної структури заповідної дендрозозофлори Українського

Таблиця 3 Порівняльна оцінка заповідних дендроекосозофлор Степу, Лісостепу, Полісся та ЗШЛ України за класами висоти рослин

Класи висоти рослин, відділи	Природно-географічні зони України, кількість видів				
	Степ України	Лісостеп України	Українське Полісся	ЗШЛ України	
	2	3	4	5	
<i>I</i>					
Дерева першої величини: - <i>Magnoliophyta</i> - <i>Pinophyta</i> всього:	7 (4,8 %) 64 (43,1 %) 71 (47,9 %)	8 (5,3 %) 67 (44,0 %) 75 (49,3 %)	13 (14,1 %) 40 (43,5 %) 53 (57,6 %)	17 (11,0 %) 61 (39,6 %) 78 (50,6 %)	
Дерева другої величини: - <i>Magnoliophyta</i> - <i>Pinophyta</i> всього:	4 (2,7 %) 16 (10,8 %) 20 (13,5 %)	2 (1,3 %) 15 (9,9 %) 17 (11,2 %)	4 (4,3 %) 8 (8,7 %) 12 (13,0 %)	10 (6,5 %) 10 (5,5 %) 20 (13,6 %)	
Дерева третьої величини: - <i>Magnoliophyta</i> - <i>Pinophyta</i> всього:	9 (6,1 %) 9 (6,1 %) 18 (12,2 %)	10 (6,6 %) 5 (3,3 %) 15 (9,9 %)	8 (8,7 %) 4 (4,3 %) 12 (13,0 %)	9 (5,8 %) 10 (6,5 %) 19 (13,0 %)	

1	2	3	4	5
Дерева четвертої величини: - <i>Magnoliophyta</i> - <i>Pinophyta</i>	26 (17,6 %) 13 (8,8 %) 39 (26,4 %) 148 (100 %)	33 (21,7 %) 12 (7,9 %) 45 (29,6 %) 152 (100 %)	11 (12,0 %) 4 (4,3 %) 15 (16,3 %) 92 (100 %)	25 (16,2 %) 12 (7,8 %) 37 (24,0 %) 154 (100 %)
Разом видів дерев: Чагарники найвищі: - <i>Magnoliophyta</i> - <i>Pinophyta</i>	8 (40,0 %) 1 (5,0 %) 9 (45,0 %)	4 (17,4 %) 1 (4,3 %) 5 (21,7 %)	2 (16,7 %) 1 (8,3 %) 3 (25,0 %)	4 (20,0 %) 1 (5,0 %) 5 (25,0 %)
Чагарники середні: - <i>Magnoliophyta</i> - <i>Pinophyta</i>	6 (30,0 %) 2 (10,0 %) 8 (40,0 %)	5 (21,7 %) 3 (13,1 %) 8 (34,8 %)	4 (36,4 %) 2 (18,2 %) 6 (54,6 %)	5 (25,0 %) 3 (15,0 %) 8 (40,0 %)
Чагарники низькі: - <i>Magnoliophyta</i> - <i>Pinophyta</i>	- 3 (15,0 %) 3 (15,0 %)	7 (30,4 %) 3 (13,0 %) 10 (43,5 %)	- 3 (27,2 %) 3 (27,2 %)	3 (15,0 %) 4 (20,0 %) 7 (35,0 %)
Разом видів чагарників:	20 (100 %)	23 (100 %)	12 (100 %)	20 (100 %)
Високовиткі ліани:	1 (100 %)	1 (100 %)	1 (100 %)	1 (100 %)

Полісся показав, що переважна більшість досліджених раритетних видів рослин походить із Східноазійської, Циркумбореальної та Атлантико-Північноамериканської флористичних областей, які загалом мають 50,7 % від усього складу видів дендрозоекзотів цього регіону. На території ЗШЛ України переважають види, котрі походять із Східноазійської, Циркумбореальної та Атлантико-Північноамериканської флористичних областей (48,7 % видів). За географічною структурою найподібнішими є заповідні дендроекзозофлори ЗШЛ та Українського Полісся, які водночас значно відрізняються від таких же Степу та Лісостепу України. Ці особливості географічного походження досліджених дендрозоекзотів якнайкраще ілюструють зв'язок подібності їх автохтонних кліматичних умов і подібності поширення видового різноманіття з високим ступенем ендемізму. Також сприяють відмінностям й кліматичні умови досліджених природно-географічних регіонів України. Порівняння екологічних структур дендроекзозофлор досліджених регіонів виявило високу подібність розподілу дендрозоекзотів різних екогруп, особливо за факторами вологи і трофності (табл. 4). Можливо причиною цьому є вплив глобальних і регіональних змін клімату і безперечно місцевий антропоічний вплив. Регіональні і локальні антропоічні зміни екосистем Українського Полісся, Лісостепу та ЗШЛ України призвели до мезофітизації й локальної ксерофітизації ландшафтів. Розподіл дендрозоекзотів за екофактором освітлення виявився майже ідентичним у Степу і Лісостепу України. Однак, значно вирізняються від них показники на Поліссі та ЗШЛ України, адже на їхніх територіях порівняно збільшується частка скіофітів та зменшується частка геміскіофітів. Водночас, частки геліофітів переважають у всіх порівнюваних дендроекзозофлорах і мають майже однакові значення. Досить суттєво виділяється розподіл дендрозоекзотів за вибагливістю до температурного режиму середовища. У цьому розподілі найподібнішими є заповідні дендроекзозофлори Степу та ЗШЛ України, проте характерною є поява в структурі дендрофлори першого регіону мегатермів і значне збільшення частки мегамезотермів. Також помітне збільшення частки теплолюбних дендрозоекзотів у меридіональному напрямі, що якнайкраще ілюструє залежність досліджених дендрозоекзотів від температурного режиму середовища і загальної континентальності клімату. Порівняльний аналіз фітоценотипних структур досліджених дендроекзозофлор виявив, що переважаючі в Степу України (37,3 %) та Українському Поліссі (37,1 %)

Таблиця 4. Порівняльна оцінка екологічної структури заповідних дендроекосозофлор Степу, Лісостепу, Полісся та ЗШЛ України

Екофактори, екогрупи	Природно-географічні зони України, кількість видів			
	Степ України	Лісостеп України	Українське Полісся	ЗШЛ України
<i>I</i>	2	3	4	5
Світло:				
- скіофіти	40 (23,5 %)	43 (23,9 %)	36 (34,3 %)	51 (29,0%)
- геліофіти	81 (47,7 %)	83 (46,1 %)	49 (46,7 %)	86 (48,8%)
- геміскіофіти	49 (28,8 %)	54 (30,0 %)	20 (19,0 %)	39 (22,2 %)
Волога:				
- гідрофіти	34 (20,0 %)	46 (25,6 %)	30 (28,5 %)	40 (22,7%)
- гігромезофіти	8 (4,7 %)	10 (5,6 %)	2 (1,9 %)	12 (6,8%)
- мезогідрофіти	–	–	1 (1,0 %)	6 (3,4 %)
- мезофіти	76 (44,7 %)	74 (41,1 %)	43 (41,0 %)	69(39,2%)
- мезоксерофіти	8 (4,7 %)	11 (6,1 %)	4 (3,8 %)	6 (3,4 %)
- ксеромезофіти	11 (6,5 %)	6 (3,3 %)	6 (5,7 %)	7 (4,0 %)
- ксерофіти	33 (19,4 %)	33 (18,3 %)	19 (18,1 %)	36(20,5%)

1	2	3	4	5
Трофічність:				
- евтрофи	33 (19,4 %)	40 (22,2 %)	22 (21,0 %)	44 (25 %)
- мезотрофи	89 (52,4 %)	102 (56,7 %)	54 (51,4 %)	80 (45,5 %)
- мезооліготрофи	6 (3,5 %)	3 (1,7 %)	4 (3,8 %)	4 (1,4 %)
- оліготрофи	42 (24,7 %)	35 (19,4 %)	25 (23,8 %)	48 (27,3 %)
Температура:				
- мікротерми	93 (54,7 %)	24 (13,3 %)	5 (5,0 %)	101 (57,4 %)
- мікромезотерми	—	—	—	2 (1,1 %)
- мезомікротерми	6 (3,5 %)	73 (40,6 %)	77 (73,2 %)	5 (2,8 %)
- мезотерми	53 (31,2 %)	77 (42,8 %)	18 (17,1 %)	68 (38,6)
- мега-мезотерми	17 (10,0 %)	6 (3,3 %)	5 (4,7 %)	—
- мегатерми	1 (0,6 %)	—	—	—

Таблиця 5. Порівняльна оцінка фітоценотичної структури заповідної дендроекосозофлори Степу, Лісостепу, Полісся та ЗШЛ України

Фітоценотипи	Природно-географічні зони України, кількість видів			
	Степ України	Лісостеп України	Українське Полісся	ЗШЛ України
Домінанти	46 (27,1 %)	35 (19,4 %)	25 (24,8 %)	37 (21,0 %)
Співдомінанти	35 (20,6 %)	59 (32,8 %)	19 (17,1 %)	51 (29,0 %)
Едифкатори	63 (37,1 %)	45 (25,0 %)	39 (37,1 %)	30 (17,0 %)
Асектатори	26 (15,3 %)	41 (22,8 %)	22 (21,0 %)	58 (33,0 %)
Разом видів	170 (100 %)	180 (100 %)	105 (100 %)	176 (100 %)

Таблиця 6. Порівняльна оцінка ауфтігосологічної структури заповідних дендроекосозофлор Степу, Лісостепу, Полісся та ЗШЛ України

Червоні списки	Категорія раритетності	Природно-географічні зони України, кількість видів			
		Степ України	Лісостеп України	Українське Полісся	ЗШЛ України
1	2	3	4	5	6
	CR	5 (2,9 %)	1 (0,6 %)	2 (2,0 %)	4 (2,3 %)
МСОП	EN	16 (9,4 %)	8 (4,5 %)	8 (8,0 %)	7 (4,0 %)
	VU	14 (8,2 %)	12 (6,4 %)	4 (4,0 %)	9 (5,1 %)
	LC	101 (59,4 %)	108 (58,1 %)	76 (73,0 %)	125 (71,0 %)
	NT	22 (12,9 %)	23 (12,4 %)	12 (11,0 %)	21 (11,9 %)
	DD	6 (3,5 %)	6 (3,3 %)	2 (2,0 %)	6 (3,4 %)
	Усього	164 (96,5%)	158 (87,8%)	104 (99,0%)	174 (98,9 %)
ЄЧС	V	5 (2,9 %)	4 (2,2 %)	–	–
	R	4 (2,4 %)	6 (3,3 %)	2 (2,0 %)	2 (1,1 %)
	I	1 (0,6 %)	2 (1,1 %)	–	–
БК	всього	10 (5,9 %)	12 (6,7 %)	2 (2,0 %)	2 (1,1 %)
	всього	1 (0,6 %)	1 (0,6 %)	–	–

види едифікаторів у Лісостепу України посідають друге місце (25,0 %) і четверте у ЗШЛ України (17,0 %) (табл. 5). Цікаво, що частки домінантів досліджених дендрофлор мало відрізняються. Асектатори, які найменше представлені в структурі дендроекзозофлори Степу України (15,3 %), у Лісостепу та Поліссі України посідають третє місце (22,8 % і 21,0 % відповідно) і перше в ЗШЛ України (33,0 %). Значне поширення на Українському Поліссі екзотичних видів едифікаторів, у першу чергу, пояснюється високою лісистістю території, що є наближеним аналогом до їхніх автохтонних умов росту й розвитку, натомість у Степу цей факт можна пояснити особливостями інтродукційної діяльності для перспективного лісорозведення і фітомеліорації. Окрім цього, більшість штучних природно-заповідних об'єктів Українського Полісся створювалися на базі природних угідь з бідними едафічними умовами, які загалом притаманні за показником родючості ґрунту в автохтонних ареалах, що також у дечому прояснює ситуацію щодо переважання едифікаторів у цьому регіоні. Переважання у фітоценотипній структурі ЗШЛ України асектаторів характеризує їх загальну залежність від специфічного рельєфу, геологічної будови та значного поширення природної лісової рослинності цього регіону.

Порівняння результатів аутфітосозологічної структури досліджених регіональних дендроекзозофлор показало як подібність, так і відмінність деяких показників (табл. 6). Зокрема, більшість досліджених дендроекзозотів віднесені до ЧС МСОП, а саме від 87,8 % на території Лісостепу до 99,0 % в Українському Поліссі. Найбільша частка високораритетних видів деяких категорій ЧС МСОП (CR, EN та VU) представлена в Степу, а найменша в Лісостепу України. Також в аутфітосозологічній структурі заповідних дендроекзозофлор Полісся і ЗШЛ України відсутні види БК, а ЄЧС представлений лише двома видами.

Порівняння результатів аутфітосозологічної оцінки досліджених дендроекзозофлор показало, що подібні тенденції до розподілу часток видів за належністю до певного аутфітосозологічного класу (далі – АФКл) мають відповідні дендрофлори Степу та Лісостепу України, у котрих більшість оцінених дендроекзозотів віднесена до III АФКл (54,7 % і 42,8 % відповідно). На територіях та об'єктах природно-заповідного фонду Українського Полісся та ЗШЛ України переважають раритетні види деревних рослин IV АФКл (51,4 % і 48,3 % відповідно). Такий розподіл зумовлений переважанням в аутфітосозологічній структурі відносно благополучних видів рослин категорій LC, NT і DD, а також наявністю оптимальніших умов акліматизації дендроекзозотів у Поліссі та ЗШЛ України порівняно із такими в Лісостепу і Степу України (табл. 7).

Таблиця 7. Порівняльна оцінка аутофітосозологічних показників заповідних дендроекзозофлор Степу, Лісостепу, Полісся та ЗШЛ України

АФКл	АФІ	Природно-географічні зони України, кількість видів			
		Степ України	Лісостеп України	Українське Полісся	ЗШЛ України
I	32–28	–	–	–	–
II	27–23	7 (4,2 %)	21 (11,7 %)	3 (2,9 %)	9 (5,1 %)
III	22–18	93 (54,7 %)	77 (42,8 %)	21 (20,0 %)	52 (29,5 %)
IV	17–13	65 (38,2 %)	62 (34,4 %)	54 (51,4 %)	85 (48,3 %)
V	12–8	5 (2,9 %)	20 (11,1 %)	27 (25,7 %)	30 (17,1 %)
Всього		170 (100 %)	180 (100 %)	105 (100 %)	176 (100 %)

Таблиця 8. Загальна характеристика заповідних дендроекосозоофлор природно-географічних регіонів рівнинної частини України

Вид структурного аналізу		Дендрозоофлора <i>ex situ</i>				
		Степ України	Лісостеп України	Українське Полісся	ЗШЛ України	
<i>I</i>		2	3	4	5	
таксономічний		голонасінна (108/63,5 %)	голонасінна (108/60,0 %)	голонасінна (62/59,0 %)	голонасінна (102/58,0 %)	
біоморфо-логічний		фанерофітна зимовозелена (100/58,9 %) деревна (148/87,0 %)	фанерофітна зимовозелена (100/55,61 %) деревна (152/84,5 %)	фанерофітна зимовозелена (55/43,4 %) деревна (92/87,6 %)	фанерофітна зимовозелена (96/55,5 %) деревна (154/87,5 %)	
географічний		Ірано-Туранська (33/19,4 %) Східноазійська (29/17,1 %)	Циркумбореальна (45/25,0 %) Східноазійська (39/21,7 %)	Східноазійська (26/24,8 %) Циркумбореальна (16/15,2 %)	Східноазійська (42/23,9 %) Циркумбореальна (23/13,1 %)	

1	2	3	4	5
екологічний	геліофітна (81/47,7 %) мезофітна (76/44,7 %) мезотрофна (89/52,4 %) мікрогермна (93/54,7 %)	геліофітна (83/46,1 %) мезофітна (74/41,1 %) мезотрофна (102/56,7 %) мезогермна (77/42,8 %)	геліофітна (49/46,7 %) мезофітна (43/41,0 %) мезотрофна (54/51,4 %) мезомікрогермна (77/73,2 %)	геліофітна (86/48,8 %) мезофітна (69/39,2 %) мезотрофна (80/45,5 %) мікрогермна (101/57,4 %)
фітоценотичний	едифікаторна (63/37,1 %)	співдомінантна (59/32,8 %)	едифікаторна (39/37,1 %)	асектагорна (58/33,0 %)
аутофіто- созологічний	світова раритетна (164/96,5 %) відносно благополучна (101/59,4 %)	світова раритетна (158/87,8 %) відносно благополучна (108/58,1 %)	світова раритетна (104/99,0 %) відносно благополучна (76/73,0 %)	світовараритетна (174/98,9 %) відносно благополучна (125/71,0 %)

Опосередкований вплив на видовий склад дендросозоекзотів досліджених дендрофлор має їхнє господарське значення, адже більшість із них є промислово-сировинними рослинами, котрі раритетного значення набули через виробничє використання та стрімку деградацію природних екотопів їхнього автохтонного росту й розвитку. Саме тому в досліджених дендроекзосозофлорах переважають дерева першої величини, які є здебільшого едифікаторами або домінантами і водночас мають значне лісівничє, фітомеліоративне та декоративне значення.

Зведена характеристика досліджених дендросозофлор *ex situ* наведена в таблиці 8. Отримані дані характеризують дендросозофлори *ex situ* природних зон рівнинної частини України як цілісний і неперервний спектр досліджень, які тісно взаємопов'язані між собою (табл. 8).

Висновки. Отже, наші порівняльно-аналітичні дослідження показали, що на сучасний кількісний і якісний видовий склад дендроекзосозофлор природно-заповідного фонду природно-географічних регіонів рівнинної частини України, у першу чергу, вплинув рівень репрезентативності мережі штучних локальних заповідних парків. Адже, основними центрами інтродукції та акліматизації рослин здавна були декоративні й ботанічні сади, більшість з яких нині є об'єктами природно-заповідного фонду України [9, 13, 15]. Унікальні екоумови кожної природно-географічної зони дозволили утворити майже уніфіковані за більшістю показників аналізу структури регіональних заповідних дендроекзосозофлор. Водночас помітні і характерні особливості кожної окремої дослідженої дендроекзосозофлори. Здебільшого відрізняються вони дещо за географічним і фітоценотипним критеріями аналізу. Проте, співвідношення часток видів у розглянутих структурах флористичного аналізу демонструють значну подібність заповідних дендроекзосозофлор Українського Полісся, ЗШЛ, Лісостепу і Степу України. Ці результати були очікуваними і закономірними саме для культивованих дендрофлор, на відміну від автохтонних.

Список джерел посилань

1. Власенко А. С., Попович С. Ю. Заповідні дендросозоекзоти Степу України. Київ: Компринт, 2016. 129 с.

2. Дендрозозологічний каталог природно-заповідного фонду Лісостепу України / С. Ю. Попович, Н. П. Степаненко, П. М. Устименко та ін. Київ: Аграр Медіа Груп, 2011. 800 с.
3. Дендрозозологічний каталог природно-заповідного фонду Степу України / С. Ю. Попович, А. С. Власенко, Є. І. Берегута та ін.; за ред. С. Ю. Поповича. Київ: Компрінт, 2014. 888 с.
4. Дендрозозологічний каталог природно-заповідного фонду Українського Полісся / С. Ю. Попович, А. М. Савоськіна, П. М. Устименко та ін.; за ред. С. Ю. Поповича. Київ: Компрінт, 2017. 466 с.
5. Дяченко Я. М., Попович С. Ю. Оранжерейні дендрораритети природно-заповідного фонду України. Київ: Компрінт, 2015. 108 с.
6. Заповідна дендрозозофлора Лісостепу України / С. Ю. Попович, Н. П. Степаненко, Я. М. Дяченко та ін.; за ред. С. Ю. Поповича. Київ: Аграр Медіа Груп, 2010. 262 с.
7. Заповідна дендрозозофлора Степу України / С. Ю. Попович, А. С. Власенко, Є. І. Берегута та ін.; за ред. С. Ю. Поповича. Київ: Компрінт, 2013. 260 с.
8. Заповідна дендрозозофлора Українського Полісся: монографія / С. Ю. Попович, А. М. Савоськіна, М. Ю. Шерстюк та ін.; за ред. С. Ю. Поповича. Київ: Компрінт, 2017. 188 с.
9. Кохно М. А. Історія інтродукції в Україні: короткий нарис. Київ: Фітосоціоцентр, 2007. 67 с.
10. Михайлович Н. В., Попович С. Ю. Декоративне фіторізноманіття національного природного парку "Сколівські Бескиди". Київ: Компрінт, 2012. 115 с.
11. Міськевич Л. В. Дендрозозоекзоти Ботанічного саду Львівського національного лісотехнічного університету // Лісов. і садов.-парк. гос-во ХХІ сторіччя: актуал. проблеми та шляхи їх вирішення : тези доп. міжн. наук.-практ. конф., 14–15 квітня 2016 р. Київ, 2016. С. 140.
12. Попович С. Ю., Власенко А. С., Кривенко О. Г. Чекліст дендроекзотів України. Київ: Компрінт, 2016. 546 с.
13. Попович С. Ю., Корінько О. М., Клименко Ю. О. Заповідне паркознавство: Навч. посіб. Тернопіль: Навч. книга–Богдан, 2011. 320 с.
14. Попович С. Ю., Сиплива Н. О., Корінько О. М. Культивована дендрофлора парків-пам'яток садово-паркового

мистецтва Вінниччини. Київ: Фітосоціоцентр, 2012. 162 с.

15. Попович, С. Ю. Природно-заповідна справа. Київ: Арістей, 2007. – 480 с.

16. Савоськіна А. М. Екологічні особливості дендрозоофлори парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Чернігівського Полісся // Лісов. і садов.-парк. гос- ХХІ сторіччя: актуал. проблеми та шляхи їх вирішення : тези доп. міжн. наук.-практ. конф., 13–14 березня 2014 р. Київ, 2014. С. 193–194.

17. Савоськіна А. М. Таксономічна структура дендроекзозоофлори Українського Полісся // Виклики ХХІ століття та їхнє вирішення у лісов. комплексі й довкіллі : тези доп. міжн. наук.-практ. конф., 7–9 жовтня 2015 р. Київ, 2015. С. 162–163.

18. Сотник Л. П., Попович С. Ю. Лісова рослинність біосферного резервату "Шацький". Київ: Компринт, 2012. 136 с.

19. Степаненко Н. П., Попович С. Ю. Заповідні дендрозоекзоти Лісостепу України. Київ: Компринт, 2015. 131 с.

4. ВІДТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ

УДК 504.5:628.4.047(477.41)

АЛГОРИТМ ЕКОАДАПТАЦІЙНОГО ПІДХОДУ ДО ВІДТВОРЕННЯ ЛІСІВ

Маурер В. М., кандидат сільськогосподарських наук
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ*

З сучасних проблем лісівництва, найбільше занепокоєння вітчизняних лісівників нині викликає санітарний стан штучно створених лісів. Як відомо він, значною мірою, визначається стійкістю лісових біогеоценозів, яка залежить від інтегрованого впливу комплексу факторів трьох груп: біотичних, абіотичних і антропічних. Водночас, на стійкість штучних насаджень найвагоміше впливають антропічні чинники, серед яких чільне місце належить безпосередньо лісокультурній діяльності. Вони, на думку академіка М.А. Голубця [30], є найпотужнішим збурювальним важелем у лісових екосистемах, які визначають і модифікують склад, структуру та форму лісових насаджень, впливають на їхні системні зв'язки та функціональні властивості. Вплив антропічних факторів на біологічну стійкість штучних насаджень (позитивний або негативний) проявляється як прямо, унаслідок застосування тих чи інших способів їх закладання (посіву чи посадки), використання певного садивного матеріалу (насіння, сіянців або саджанців з відкритою чи закритою кореневою системою), запровадження обґрунтованих або необґрунтованих типів змішування видів деревних рослин (деревного, деревно-тіньового чи деревно-чагарникового), так і опосередковано – через зміну абіотичних й біотичних чинників.

З огляду на це можна стверджувати, що однією з головних помилок лісівників, яка призвела до сучасної деградації лісових насаджень, була орієнтація на головну породу, а не на дендроценоз корінних типів лісу. Унаслідок цього, більше половини різновікових, мішаних за складом, біологічно стійких до негативного впливу природних і антропічних чинників лісових

біоценозів було замінено на нестійкі штучні, одновікові, чисті або із значним домінуванням у їх складі головного виду, деревостани. Така широкомасштабна денатуралізація лісів останніх років та їх фрагментація зумовили не тільки збіднення біологічного, фітоценотичного та ландшафтного різноманіття, але й стали одними з головних чинників екологічної дестабілізації довкілля. Оскільки штучні, нерідко чисті лісостани або зі значним домінуванням у їхньому складі головних видів (сосни звичайної, берези повислої, дуба звичайного, бука лісового, ялини звичайної та ін.), які створювались упродовж останнього століття, не можна ототожнювати з біоценозами корінних типів лісу. Для розуміння сутті цих негативних змін важливо зазначити, що лісові ценози, таке вагоме комплексне середовищевірне значення мають, передусім, завдяки складній структурі в надземній частині і террабіосфері та своїй поширеності й довговічності, які вирізняють їх з поміж інших екосистем. Вище зазначене з дозволяє припустити, що до чинників сучасного погіршення стану лісів України, половина з яких рукотворні, належать і прорахунки в лісовідновленні й лісорозведенні, допущені в минулому [6]. З іншого боку воно свідчить про доцільність корегування існуючої концепції відтворення лісів з урахуванням викликів і вимог сьогодення. Зокрема, попри те, що і надалі для лісової галузі України пріоритетним лишається розширене відтворення лісів, сучасне ведення лісового господарства не може обмежуватися тільки кількісними показниками щодо лісовідновлення та лісорозведення. Воно має забезпечувати і якісні характеристики процесу відтворення лісів, які визначаються особливостями застосовуваних підходів, методів і способів, складом, формою, різноманіттям відновлених лісових біогеоценозів та їх відповідністю екологічним, економічним і соціальним потребам спільноти. Тому невідкладного вирішення потребують такі завдання як осучаснення традиційного й активніше запровадження екоадаптаційного і трансформаційного (плантаційного або економіко-технологічного) підходів до лісовідновлення та лісорозведення.

На фоні суттєвого погіршення стану і масового всихання лісів країни, особливо актуальним є підвищення стійкості створюваних насаджень, яке потребує запровадження ефективних лісівничих

підходів, головним з яких є екоадаптаційний (еколого-лісівничий або наближений до природи). Він ґрунтується на максимальному врахуванні екологічних особливостей залісуюваних земель і генезису природних лісових біогеоценозів корінних типів лісу. На відміну від традиційного і трансформаційного підходів до відтворення лісу, використання яких часто пов'язане зі значною трансформацією лісового середовища і підміною лісівничих пріоритетів економічними й технологічними перевагами, еколого-лісівничий, навпаки, має адаптаційний, наближений до природи лісу характер. Головною ціллю адаптаційного підходу є відтворення насаджень максимально подібних за складом і формою до деревостанів корінних типів лісу заходами та способами наближеними до їх природного генезису [6].

У реалізації зазначених завдань, особливе місце належить перегляду чинної та розробленню сучасної інструктивної і нормативно-регламентуючої бази, спрямованої на використання лісівничо-ефективних і екологічно-безпечних технологій та методів лісовідновлення й лісорозведення.

Окремі принципи запровадження екоадаптаційного підходу до відтворення лісів відображені в Лісовому кодексі України [5], Концепції реформування та розвитку лісового господарства [4], Правилах поліпшення якісного складу лісів [13], Правилах рубок головного користування в гірських лісах Карпат [15], Правилах відтворення лісів [12], Правилах рубок головного користування [14] та ін.

До головних чинників, що зумовлюють актуальність екоадаптаційного підходу до лісовідновлення в Україні, належать такі [6]:

- переважно екологічне значення лісів в Україні на фоні прогресуючого погіршення екології довкілля, внаслідок техногенного забруднення та глобальних змін клімату;

- орієнтація на сталий розвиток лісового господарства та євроінтеграцію держави;

- значне зменшення в лісовому фонді України частки природних деревостанів корінних типів лісу і водночас незначна – штучних лісостанів, подібних до них за складом, формою і структурою;

– незадовільний санітарний стан лісів, особливо штучного походження, створених за еколого-лісівничими технологіями;

– значна частка в лісокультурному фонді України невідповідних та земель, що вийшли з-під сільськогосподарського користування, залісення яких потребує усестороннього врахування екологічних особливостей ділянок, відведених для лісорозведення та природного генезису лісів;

– необхідність різних підходів для забезпечення диференційованого відтворення лісів певного цільового призначення: експлуатаційних, заповідних, рекреаційних, санітарно-гігієнічних, захисних тощо.

Екоадаптаційний підхід до відтворення лісів особливо актуальним є для лісовідновлення на вкритих лісовою рослинністю землях, пріоритетними функціями яких є захисні, екологічні та соціальні. Передусім, це праліси, природні і напівприродні лісові масиви, захисні, рекреаційно-оздоровчі ліси, насадження, які мають визначальне значення для задоволення основних потреб місцевих громад та ряд інших лісових ділянок.

Головними завданнями запровадження екоадаптаційного підходу до відтворення лісів є [6]:

– забезпечення екологічно орієнтованого ведення лісового господарства та сприяння безперервному, невиснажливому, багаточільовому використанню лісових ресурсів;

– збереження в процесі відтворення лісів природного біологічного різноманіття на всіх рівнях від генетичного до ландшафтного;

– забезпечення усестороннього врахування екосистемних особливостей заліснюваних ділянок і природного генезису корінних типів лісу;

– відтворення та вирощування насаджень максимально подібних за складом, формою і структурою до природних деревостанів корінних типів лісу;

– збільшення частки природного лісовідновлення в загальних обсягах відтворення лісів;

– підвищення громадської свідомості з питань збалансованого ведення лісового господарства та зняття соціальної напруги щодо сучасного ведення лісового господарства.

Непересічною є роль запровадження екоадаптаційного підходу до відтворення лісів у контексті переходу до сталого управління лісовими ресурсами з урахуванням стану лісів, проблем і викликів сьогодення. Передусім, це стосується екологічної компоненти: посилення адаптаційної здатності відтворюваних лісів до глобальних змін клімату, техногенного забруднення довкілля і зростаючого рекреаційного тиску, яке потребує збагачення біорізноманіття й підвищення біологічної стійкості відтворюваних лісових біогеоценозів.

Не менш важливим є значення екоадаптаційного підходу й у зв'язку з необхідністю зростання соціальної складової лісового господарства, зокрема підвищення ефективності виконання лісовими ценозами невагомих (захисних і рекреаційно-оздоровчих) функцій та економічної рентабельності його ведення за рахунок збільшення загальної продуктивності деревних і не деревних ресурсів лісу.

Особливою є роль відтворення лісів на еколого-лісівничих засадах у підтриманні, розробці та впровадженні в практику ведення лісового господарства адаптованих до природи лісових ценозів методів і способів лісовирощування, які забезпечують їх природну динаміку та формування різновікових, мішаних за складом насаджень і, тим самим, сприяють зростанню ємності екологічних функцій лісостанів й збереженню їх біологічного розмаїття.

Еколого-біологічні особливості та вища загальна продуктивність лісових біоценозів, відтворених з дотриманням еколого-лісівничих засад, сприятимуть і ефективнішому виконанню всіх функцій лісу та завдань ведення лісового господарства на одній лісовій ділянці. До найвагоміших очікуваних результатів від запровадження екоадаптаційного підходу до відтворення лісів у практику ведення лісового господарства належать [6]:

- повніше використання лісівничого потенціалу залісованих ділянок;

- підвищення якості відтворюваних насаджень та унеможливлення суттєвого погіршення їх стану в майбутньому;

- зменшення негативних наслідків екологічного і природоохоронного характеру (повеней, масових усихань, зменшення біорізноманіття, зникнення видів тощо);

- збільшення в загальних обсягах відтворення лісів частки природнього лісовідновлення;

- зменшення витрат на заготівлю насіння, вирощування садивного матеріалу, створення культур і догляд за ними;
- узгодження норм ведення лісового господарства України з лісівничими регламентами країн Європи;
- відновлення іміджу лісівників та його покращення.

Загалом, ширше запровадження екоадаптаційного підходу до відтворення лісів, за умови гармонійного поєднання з традиційним і трансформаційним підходами, прискорить створення передумов для переходу вітчизняного лісового господарства до сталого, збалансованого використання лісових ресурсів.

З іншого боку його запровадження дозволить сформувати цілісний комплекс технологічних підходів до відтворення лісів з урахуванням цільових пріоритетів лісовирощування.

З метою максимально можливого використання лісівничого потенціалу залісованих площ і мінімізації, передусім, ручних обсягів робіт з відтворення лісів, доречною є заміна чинного поділу лісокультурних площ, в основі якого визначальною є технологічна складова, еколого-лісівничою класифікацією ділянок лісовідтворювального фонду. Запровадження її у практику відтворення лісів дозволить, з одного боку, повніше враховувати екосистемні та лісівничі особливості залісованих ділянок, а з іншого – слугуватиме єдиною ланкою між еколого-лісівничими вимогами, соціально-економічними цілями та специфічними організаційно-технологічними можливостями лісовідновлення, лісорозведення, плантаційного лісовирощування і лісової рекультивациі.

Така класифікація відведених для залісення площ має стати основою для розробки науково-обґрунтованих, функціонально диференційованих рекомендацій з екоадаптаційного відтворення лісових ресурсів на тих чи інших ділянках лісовідтворювального фонду.

Оскільки однією з головних стратегічних цілей екоадаптаційного відтворення лісів є лісостани ідентичні деревостанам корінних типів лісу, як таких, що є найстійкішими і максимально відповідають вимогам комплексного ведення лісового господарства, в основу еколого-лісівничої класифікації земель лісовідтворювального фонду покладено ранжування його ділянок за наявністю і збереженістю на них ознак лісового біогеоценозу та їх лісівничого потенціалу.

Вони, у значній мірі, визначають вибір підходів, методів і способів відтворення лісових ценозів на тих чи інших ділянках. Водночас, до лісових екосистемних ознак ділянок лісовідтворювального фонду віднесено: наявність деревної рослинності (материнського насадження, підросту, підліску) і залишків деревостану (кореневих системи дерев, пнів, деревини, лісового відпаду); склад і гущину живого надгрунтового покриву, потужність лісової підстилки; відповідні лісовим формаціям зоо- і мікоценози тощо.

Лісівничий потенціал ділянок (здатність і готовність мезоекосистеми до самовідтворення лісових ценозів), відведених під залісення визначається як прямими (наявність на площі природного поновлення), так і опосередкованими (ймовірність самозалісення за апробованими методиками, наявністю на площі насіння та умов для появи і збереження самосіву тощо) чинниками.

Таким вимогам відповідає еколого-лісівнича класифікація категорій площ лісовідтворювального фонду (табл. 1) [2, 6], що розроблена науково-педагогічними працівниками НУБіП України [2, 6, 8, 9, 10] з використанням матеріалів науковців інших установ [17, 18] і виробничників [20] та рекомендації з відтворення лісів [16, 19], які базуються на теоретичних і практичних положеннях екоадаптаційного підходу.

Вона передбачає поділ (об'єднання) ділянок лісовідтворювального фонду за збереженістю на площі екосистемних ознак і властивостей лісових біогеоценозів на три групи категорій площ:

- А. Ділянки з ознаками і властивостями лісових екосистем.
- В. Ділянки без прямих ознак і властивостей лісових екосистем.
- С. Площі з техногенно-порушеним ґрунтовим покривом.

У межах груп виділено категорії ділянок за їх лісівничим потенціалом – здатністю (готовністю) до самовідновлення на них лісостанів.

До першої групи (*ділянки з ознаками і властивостями лісових екосистем*) за цією класифікацією, віднесено: стиглі та перестійні насадження, а також певні ділянки не вкриті лісовою рослинністю (рідколісся, згарища, загиблі насадження та зруби). За їхнім лісівничим потенціалом виділено три категорії ділянок лісовідтворювального фонду: з високим (А.1), збереженим(А.2) і низьким (А.3) лісівничим потенціалом. На ділянках

Таблиця 1. Еколого-лісівнича класифікація ділянок лісовідтворювального фонду за екосистемними особливостями та лісівничим потенціалом

Група категорій площ за екосистемними особливостями	Категорії ділянок за лісівничим потенціалом	Перелік характерних для категорії ділянок
1	2	3
А. Ділянки з ознаками і властивостями лісових екосистем	1. З високим лісівничим потенціалом	Пристигаючі, стиглі та перестиглі насадження з повнотою 0,7 і вище у свіжих, вологих та сухих суборах (В _{2,3,4}) і суддборах (С _{2,3,4}) та вологих і сухих борах (А _{3,4}). Свіжі не задернілі пухівкові, рунянкові, молінієві, чорницеві та злакові зруби з переважанням у надгрунтовому покриві сільвантів (75% і більше) з наявним або очікуваним успішним природним поновленням
	2. Зі збереженим лісівничим потенціалом	Пристигаючі, стиглі та перестиглі насадження з повнотою 0,7 і вище у свіжих борах (А ₂) та сухих суборах і сутрудях (В ₁ , С ₁), а також деревостани з повнотою 0,5 - 0,6 у свіжих, вологих і сухих суборах (В _{2,3,4}) та суддборах (С _{2,3,4}) у вологих і сухих борах (А _{3,4}). Свіжі вересові, брусницьві, орлякові і осокові зруби та зруби з часткою сільвантів у надгрунтовому покриві від 25 до 75% з наявним або очікуваним природним поновленням
	3. З низьким лісівничим потенціалом	Пристигаючі, стиглі та перестиглі насадження з повнотою 0,5 - 0,6 в дуже сухих і сухих борах (А0,1), суборах (В0,1) і суддборах (С0,1) та свіжих борах (А2). Рідини і проталини у всіх типах лісорослинних умов. Задернілі зруби з часткою сільвантів у надгрунтовому покриві менше 25% та кунічинові ситникові зруби з незадовільним і не очікуваним природним поновленням.

1	2	3
В. Ділянки без прямих ознак і властивостей лісових екосистем не порушені техногенно	<p>1. З опосередко-ваним лісівничим потенціалом</p> <p>2. Без лісівничого потенціалу (БЛП)</p>	<p>Галювини з площею до 1 га, землі з-під с/г користування, пустирі, залежи, сіножаті, ділянки та смуги, що примикають до стіни лісу з північної, північно-східної та північно-західної сторін шириною до 100 м. в свіжих і більш вологих трофотоплах</p> <p>Галювини з площею понад 1 га, ділянки з-під с/г користування, пустирі, перелоги сухих гіртопів та ділянки з вологішими умовами, з південних до стіни лісу сторін і смуги з північних на відстані більше 100 м.</p>
С. Ділянки з техноген-но поруше-ним ґрунтовим покривом	<p>1. БЛП, які придатні до заліснення і не потребують підготовки</p> <p>2. БЛП, які не придатні до заліснення і потребують проведення гірничо-технічної підготовки</p>	<p>Землі з насипним ґрунтом – промислові відходи, відвали підземних гірничих розробок (терикони) і т.п.</p> <p>Площі, пошкоджені в результаті виймки ґрунту – кар'єри і відвали після проведення відкритих гірничих робіт і видобутку торфу, провали на місці підземних розробок, забрудненні (переважно хімічно) землі тощо.</p>



Рисунок 1. Природне поновлення сосни під наметом соснового насадження на лісовій ділянці з високим лісівничим потенціалом

категорії *A.1* – з високим лісівничим потенціалом (високоповнотні насадження, що зростають у свіжих, вологих і сирих гігртопах (рис.1), свіжі зруби з переважанням у живому надґрунтовому покриві сільвантів і наявним або очікуваним успішним природним поновленням у відповідних класифікації типах лісу) відтворення лісів має здійснюватися з орієнтацією виключно на природне лісовідновлення (табл.2). На площах зі збереженим лісівничим потенціалом – *A.2* (деревостани з повнотою 0,7 і вище в свіжих борах та сухих суборах і сугрудах, а також насадженнях з повнотою 0,5–0,6 у свіжих, вологих і сирих суборах та судібровах, у вологих і сирих борах , а також свіжі зруби з часткою сільвантів у живому надґрунтовому покриві від 25 до 75%) залежно від наявного або очікуваного природного поновлення головних видів лісотвірних рослин – найдоцільнішим є природне, а в разі його недостатності – комбіноване лісовідновлення. На ділянках третьої категорії з низьким лісівничим потенціалом (*A.3*, насадження з повнотою 0,5–0,6 в дуже сухих і сухих борах, суборах і судібровах та свіжих борах, рідколісся та задернілі зруби) з відсутнім або незадовільним природним поновленням лісотвірних порід – лісівничо-ефективним є комбіноване

Таблиця 2. Алгоритм відтворення лісів на різних категоріях площ лісовідтворювального фонду

Група категорій площ	Категорія лісовідтворювального фонду	Метод і спосіб відтворення лісу	Рекомендовані заходи
А. Ділянки з ознаками і властивостями лісових екосистем	<i>А. 1. З високим лісівничим потенціалом</i>	Природне лісовідновлення	Вузьколосічні, поступові та вибіркові рубки і лісівничі заходи СПП
	<i>А.2. Із збереженим лісівничим потенціалом</i>	Природне і комбіноване лісовідновлення	Лісівничі і лісокультурні заходи СПП
	<i>А.3. З низьким лісівничим потенціалом</i>	Комбіноване і штучне лісовідновлення	Лісокультурні заходи СПП
В. Ділянки без ознак і властивостей лісових екосистем	<i>В. 1. З опосередкованим лісівничим потенціалом</i>	Природне і комбіноване заліснення, лісорозведення	Лісокультурні заходи СПП, введення порід-піонерів і кущів
	<i>В. 2. Без лісівничого потенціалу</i>	Лісорозведення (масивне, захисне), плантаційне лісовироня	Знищення нелісових ознак, введення порід-піонерів і кущів
С. Ділянки з техногенно-порушеним ґрунтовим покривом	<i>С. 1. Без лісівничого потенціалу, які не потребують гірничо-технічної підготовки</i>	Лісорозведення та лісова рекультивація	Введення порід-піонерів, кущів і ґрунтопокрашуючих рослин
	<i>С. 2. Без лісівничого потенціалу, які потребують гірничо-технічної підготовки</i>	Лісова рекультивація	Окультурення ґрунту, введення порід-піонерів, кущів і ґрунтопокрашуючих рослин

і штучне лісовідновлення. Друга група категорій, яка включає площі *без прямих ознак і властивостей лісових екосистем*, об'єднує ділянки непокритих лісовою рослинністю земель (галявини, перелоги, луки, площі з-під тимчасового або тривалого сільськогосподарського використання тощо).

Залежно від лісівничого потенціалу в межах групи виділено дві категорії площ: *B.1 – ділянки з опосередкованим лісівничим потенціалом* (галявини з площею до 1 га, 100 м смуги ділянок з-під сільськогосподарського користування, пустирі, залежи, сіножаті, що примикають до стіни лісу з північної, північно-східної та північно-західної сторін) у свіжих і вологіших гігротопах та *B. 2 – площі без лісівничого потенціалу* (галявини з площею понад 1 га та ділянки з-під сільськогосподарського користування, пустирі, перелоги сухих і дуже сухих гігротопів та ділянки з вологішими умовами, з південних боків лісу незалежно від відстані і смуги з північних – на відстані більше 100 м).

Лісівничо ефективне відтворення лісових ценозів на ділянках *без прямих ознак і властивостей лісових екосистем із опосередкованим лісівничим потенціалом (B. 1)* можливе за рахунок



Рисунок 2. Природне заліснення ділянок без прямих ознак і властивостей лісових екосистем із опосередкованим лісівничим потенціалом

залишення їх під природне (рис.2) або комбіноване заліснення у поєднанні з лісівничими та лісокультурними заходами сприяння появи самосіву лісоутворюючих видів, а у разі їх неефективності, лісорозведенням – закладанням традиційних чи спеціальних плантаційних, захисних, меліоративних) насаджень.

Лісівничо-ефективним відтворення лісів на ділянках без лісівничого потенціалу (В. 2) є виключно в разі штучного заліснення таких площ.

До групи категорій "С. Ділянки без прямих ознак і властивостей лісових екосистем з техногенно-порушеним ґрунтовим покривом" віднесено площі без лісівничого потенціалу, які не потребують попередньої ґірничотехнічної підготовки (С. 1) і такі, які її потребують (С. 2). Ефективне відтворення лісу на ділянках цієї групи можливе тільки методами лісорозведення і лісової рекультивації шляхом створення спеціальних суцільних деревних культур.

Оскільки наведена класифікація базується на максимальному врахуванні лісівничого потенціалу заліснюваних ділянок вона слугує, передусім, для науково-обґрунтованого вибору способів лісовідновлення, лісорозведення, плантаційне лісовирощування і лісової рекультивації (природне, комбіноване, штучне лісовідновлення, масивне, захисне лісорозведення тощо).

Водночас до лісовідтворювального фонду не включено ділянки з ознаками і властивостями лісових екосистем сирих і мокрих гіротопів усіх трофотопів, як такі, що є місцем природного формування характерних для них деревних біотопів безпечних у пожежному відношенні, штучне заліснення яких не відповідає сучасним підходам щодо збереження біорізноманіття і не адекватне з точки зору витрат на його проведення.

Запровадження адаптаційного підходу до відтворення лісів на засадах екологічно орієнтованого лісівництва пріоритетне значення має на таких категоріях лісових ділянок:

- природні та не порушені людиною (напівприродні) ліси незалежно від виконуваних ними функцій та призначення;
- ліси природоохоронного, наукового та історико-культурного призначення (розташовані в межах територій ПЗФ, які містять рідкісні екосистеми, генетичні резервати, унікальні лісові біотопи, об'єкти історико-культурних заповідників, охоронних зон

пам'яток історії, природи, археології, містобудування, архітектури та мистецтва);

- рекреаційно-оздоровчі ліси (в межах населених пунктів, округів санітарної охорони лікувально-оздоровчих територій та курортів, зелених зон навколо міст тощо);

- захисні ліси та насадження на ерозійно-небезпечних землях (у ярах, балках і річкових долинах, на легкорозвіюваних пісках, рекультивованих землях, кам'янистих розсипах, селенебезпечних басейнах);

- гірські ліси (високогірні, приполонинні, прияйлові, насадження на стрімких гірських схилах та їм подібні лісостани);

- ліси, які зростають за специфічних умов (насадження на кам'янистих ґрунтах, перезвожених землях тощо) та ділянки забруднені внаслідок аварії на ЧАЕС;

- ліси, які мають визначальне значення для задоволення основних потреб місцевих громад (культурних, екологічних, економічних, релігійних тощо) або є засобом їх існування і забезпечення здорового довкілля;

- лісонасадження з високим лісівничим потенціалом і переважанням у складі породи-едифікатора корінних деревостанів в усіх зонах незалежно від потенційної успішності природного поновлення лісотвірних порід [1];

- стиглі та перестиглі експлуатаційні ліси з переважанням у їх складі корінних лісотвірних порід у зонах успішного і задовільного природного насінневого поновлення [1].

Екоадаптаційний підхід для лісорозведення та лісової рекультивації актуальним є для всіх категорій нелісових ділянок і техногенно-порушених земель, включених до лісовідтворювального фонду, оскільки він урахує специфічні екологічні особливості заліснюваних ділянок і забезпечує відтворення на них основних ключових елементів лісових екосистем у мінімальні терміни за наближеним до природи лісу генезисом.

Особливо пріоритетним він є на ділянках з найменш сприятливими для заліснення умовами (староорні, еродовані, кам'янисті, яружно-балкові, техногенно-порушені та інші подібні їм площі).

Ефективність екоадаптаційного підходу до відтворення лісів, значною мірою, залежить від застосовуваних методів, способів, заходів і робіт, які повинні забезпечувати:

- максимально ефективне використання природнього біоекологічного потенціалу заліснюваного об'єкту;
- збереження і максимально повне відтворення на площі ознак корінного лісового біоценозу та його компонентів;
- мінімізацію впливу нелісових чинників, наявних на заліснюваних ділянках;
- оптимізацію культурценозів на етапі закладання та створення найбільш сприятливих умов для саморегуляції лісової екосистеми;
- успішне функціонування лісових екосистем у прогнозованому діапазоні змін біотичних, абіотичних, антропогенних чинників і соціального розвитку суспільства;
- усестороннє врахування еколого-біологічних особливостей формування окремих компонентів лісових біогеоценозів (деревостану, підліску, підросту, живого надґрунтового покриву тощо);
- створення в максимально короткі терміни нових насаджень різного цільового призначення найбільш доцільними, з точки зору природи лісового біоценозу, способами і технологіями.

Запровадження екоадаптаційного підходу до відтворення лісів передбачає одночасне проведення взаємодоповнюючих лісокультурних, лісівничих, лісозахисних і лісоексплуатаційних заходів, серед яких особливо висока ступінь інтеграції притаманна рубкам головного користування. Підтвердженням цього є широко відомий тезис класика лісівництва Г.Ф. Морозова [11], що терміни "рубання лісу" і "відновлення лісу" є синонімами. Спосіб лісовідновних рубок визначає правила і порядок виконання цілого комплексу заходів, які повинні забезпечувати:

- максимально можливе збереження ознак лісового біогеоценозу на площі після рубки материнського насадження;
- поступову зміну поколінь лісу шляхом одночасного рубання деревостану і створення сприятливих умов для появи нового покоління дерев бажаних порід;
- формування насаджень відповідного складу, форми і структури;

– природне біологічне різноманіття насаджень та їх стійкість до несприятливих умов середовища.

З позицій екоадаптаційного підходу до відтворення лісових ресурсів, природне лісовідновлення є найбільш доцільним способом відтворення лісів з низки причин. Передусім, воно, як правило, має куртинне (нерівномірне) розміщення на площі (рис. 3) і тому є запорукою та основою біорізноманіття на лісовій ділянці, починаючи з початку формування лісового біоценозу. Природне поновлення лісу появляється і з часом зберігається в найпридатніших для його життєдіяльності та зростання місцях, на відміну від культур, коли рослини висаджуються за певною схемою розміщення на площі.

Воно переважно використовується для заміни деревостанів лісотвірних порід у випадку, коли під пологом насадження, призначеного в рубку є або очікується поява необхідної кількості життєздатного підросту головних і другорядних деревних рослин.



Рисунок 3. Природне поновлення сосни на зрубі в умовах свіжого сугруду Плесецького лісництва ВП НУБіП України "Боярська ЛДС"

Водночас у зв'язку з переважанням суцільно-лісосічних рубок нинішні обсяги природного лісовідновлення в лісах країни

недостатні. У сучасних умовах найуспішніше природне лісовідновлення відбувається у разі застосування лісівниками поступових і вибіркових систем головних рубок. Збільшення частки природного лісовідновлення у загальних обсягах відтворення лісів, особливо у зонах з потенційно успішним і задовільним насінневим природним поновленням [1], можливе за рахунок активнішого використання, окрім складних способів рубок, науково обґрунтованих заходів сприяння появи та збереженню самосіву.

Лісогосподарські заходи зі сприяння природному насінневному поновленню лісу за їх походженням можна об'єднати у дві групи: *лісівничі та лісокультурні*.

Лісівничі, у свою чергу, поділяються на *заходи не пов'язані з рубками стиглого лісу та заходи супутні головним рубкам*.

До заходів *не пов'язаних з рубками* стиглого лісу відносять:

- спеціальні діяння на живий надґрунтовий покрив, лісову підстилку та ґрунт робочими органами ґрунтообробних знарядь;
- захист і догляд за підростом цінних деревних рослин до, під час і після рубки деревостану;
- огорожування площ з наявним або очікуваним природним поновленням з метою захисту його від потрапи дичиною;
- заборону випасу худоби з ціллю недопущення пошкодження самосіву та унеможливлення ущільнення ґрунту.

До лісівничих заходів *супутніх головним рубкам* належать:

- застосування малотрансформуючих лісове середовище, складних, екологічно безпечних систем і способів головної рубки;
- проведення рубок, з метою мінімізації пошкодження самосіву і підросту, у зимовий сезон в періоди зі стійким сніговим покривом;
- застосування спеціальних екологічно безпечних технологій (валка лісу на підкладочне дерево тощо), які б забезпечили високу збереженість підросту за проведення рубок у пізно-весняні, літні та ранньоосінні періоди;
- залишення на зрубі дерев-насіників у якості джерел засівання насінням звільненої від лісу площі;
- залишення на зрубках одиночно ростучого підросту листяних деревних рослин або їх особин з третього та підліскових ярусів;
- здирання підстилки і мінералізація поверхні ґрунту в процесі трелювання заготовленої деревини.

З лісокультурних заходів найефективнішими є:

- частковий обробіток ґрунту;
- підсів насіння та введення рослин головної породи садінням у місцях, де не відбулося природне поновлення лісу.

Серед видів часткового обробітку ґрунту найуживанішими є прокладання не широких смуг, нарізання не глибоких борозен та утворення площадок.

Науково обґрунтоване застосування зазначених способів сприяння природному поновленню або їх комплексу в кожному конкретному випадку дозволяє забезпечити успішне природне лісовідновлення навіть на ділянках з низьким чи опосередкованим лісівничим потенціалом.

У разі прийняття рішення про заліснення порушених у результаті антропоїчної діяльності площ і перелогових земель, роботи з лісорозведення, у першу чергу, доцільно проводити на ділянках, ґрунтові умови яких представлені бідними типами. Надзвичайно важливо оцінити стадію розвитку надґрунтового покриву. Придатними для проведення лісокультурних робіт є поля, де відбулася зміна різнотравно-пирійних угруповань на справжні луки, де поселяються види деревних і чагарникових рослин.

Науково-обґрунтовані рекомендації щодо заліснення ділянок лісовідтворювального фонду призначені для фахівців лісового господарства, що організують, забезпечують та здійснюють відтворення лісів незалежно від регіональних особливостей. Вони сприятимуть прийняттю обґрунтованих фахових рішень з вибору підходів, методів і способів лісовідтворення з урахуванням специфіки регіону та цільового призначення відтворюваних лісових ценозів.

Список використаних джерел:

1. А. с. 49676 Україна. Зонування території України за потенційною успішністю природного насінневого поновлення / В. М. Маурер, А. П. Пінчук, І. В. Іванюк; заявл. 10.05.2013; опубліковано 14.06.2013.

2. А. с. 59210 Україна. Класифікація ділянок лісовідтворювального фонду / В. М. Маурер, А. П. Пінчук, С. В. Зібцев, О. А. Борсук; заявл. 10.05.2013; опубліковано 14.06.2013.

3. Голубець М. А. Сучасні проблеми лісознавства, лісівництва та лісового господарства // Наук. праці ЛАНУ. Львів: НУ "Львів.

Політехніка", 2003. Вип. 2. С. 20–26.

4. Концепція реформування та розвитку лісового господарства України : розпорядження Кабінету Міністрів України від 18.04.2006 р. № 208-р. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/208-2006-p>

5. Лісовий кодекс України. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/3852-12>.

6. Маурер В. М., Кайдик О. Ю. Екоадаптаційне відтворення лісів : навч. посіб. Київ: РВЦ НУБіП України, 2016. 220 с.

7. Маурер В. М., Колодій Ю. О. Лісовідновлення на засадах екологічно орієнтованого лісівництва як основа біологічної стійкості лісів // Наук. вісн. НАУ. 2005. № 83. С. 52–59.

8. Маурер В. М., Озадовський В. В. Природне поновлення соснових насаджень в умовах свіжих суборів // Наук. вісн. НАУ. 2001. № 46. С. 89–97.

9. Маурер В. М., Пінчук А. П. Сукцесії живого надгрунтового покриву як інтегрований критерій оцінки зміни лісівничого потенціалу земель та екологічності лісгосподарських заходів // Наук. доп. НУБіП України. 2010. № 5 (21). URL: <http://nd.nubip.edu.ua/2010-5/10mvmeffe.pdf>.

10. Маурер В. М. Успішність природного поновлення як основа оптимізації відтворення лісів України на засадах екологічно орієнтованого лісівництва // Конф. наук.-педагог. працівників, наук. співроб. і аспірантів та 61-а студ. наук. конф. : тези доп. Київ: НАУ, 2007. С. 12–14.

11. Морозов Г. Ф. Учение о лесе. Москва; Ленинград: Гослесбуиздат, 1949. 456 с.

12. Правила відтворення лісів : постанова Кабінету Міністрів України від 01.03.2007 р. № 303. URL: <https://xn--80aagahqwyibe8an.com/ministriv-kabineta-postanovi/postanova-vid-bereznya-2007-303-pro-2007-7176.html>

13. Правила поліпшення якісного складу лісів : постанова Кабінету Міністрів України від 12.05.2007 р. № 724. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/724-2007-%D0%BF>

14. Правила рубок головного користування : наказ Держкомлісгоспу від 23.12.2009 р. № 364 URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0085-10>

15. Правила рубок головного користування в гірських лісах Карпат: постанова Кабінету Міністрів України від 22.10.2008 р. №

929. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/929-2008-%D0%BF>.

16. Науково-практичні рекомендації з еколого-безпечних підходів і методів відтворення лісів зони відчуження / В. М. Маурер, С. В. Зібцев, М. П. Савущик, О. А. Борсук. Київ: РВЦ НУБіП України, 2015. 16 с.

17. Савущик Н. П., Музыка В. В. К проблеме реабилитации загрязненных радионуклидами сельхозземель Украинского Полесья путем облесения // Проблемы радиоэкологии леса. Лес. Человек. Чернобыль : сб. науч. тр. ИЛ НАН Беларуси. 2004. Вып. 61. С. 69–71.

18. Сірук Ю. В. Типи зрубів та особливості лісовідновлення сосни звичайної у суборах Центрального Полісся: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : спец. 06.03.03 "Лісознавство і лісівництво". Київ, 2012. 22 с.

19. Теоретичні та технологічні основи відтворення лісів на засадах екологічно орієнтованого лісівництва : наук.-метод. реком. / В. М. Маурер, М. І. Гордієнко, Ф. М. Бровко та ін. Київ: ВЦ НУБіП України, 2008. 62 с.

20. Шкудор В. Д. Підвищення стійкості і збереження рослинного біорізноманіття соснових лісів Західного Полісся України: : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : спец. 06.03.03 "Лісознавство і лісівництво". Харків, 2006. – 18 с.

УДК 630*2:633.872(477.46)

**ВІДТВОРЕННЯ НАСАДЖЕНЬ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО
(*QUERCUS ROBUR L.*) У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ
УКРАЇНИ САДИВНИМ МАТЕРІАЛОМ ІЗ ЗАКРИТОЮ
КОРЕНЕВОЮ СИСТЕМОЮ**

Яворовський П. П.¹ – доктор сільськогосподарських наук

Сеґеда Ю. Ю.² – кандидат сільськогосподарських наук

¹ *Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ*

² *Державне підприємство "Смілянське лісове господарство"
Черкаського обласного управління лісового і мисливського
господарства, м. Сміла*

Постановка проблеми. Одним із найважливіших завдань лісової галузі України є своєчасне і якісне відтворення лісів,

підвищення їхньої продуктивності та біологічної стійкості із використанням господарсько цінних видів деревних рослин й скорочення термінів вирощування експлуатаційних лісів. Розв'язання питання щодо відтворення дубових насаджень розпочалося на основі аналізу лісового фонду, за яким дуб, як символ лісового багатства, почав утрачати своє стратегічне значення і замінюватися іншими малоцінними видами деревних рослин, зокрема – грабом звичайним, тому було розроблено загальнодержавну програму "Діброва" (1997), головним завданням якої є розширене відтворення дубов, які є найрозповсюдженішою лісовою формацією в умовах Правобережного Лісостепу України. Відтворення насаджень дуба звичайного за таких умов з використанням для цієї мети садивного матеріалу, вирощеним на розсадниках із закритою кореневою системою, є нагальним і актуальним.

Мета досліджень: виявити особливості та порівняти хід росту і розвитку культур дуба звичайного, створених сіянцями із закритою та відкритою кореневою системою, і висівом (шпигуванням) жолудів, також різних видів однорічного садивного матеріалу, та рослин цього виду, які на ділянках лісовідтворення виростили з висіаних жолудів; порівняти висоту та діаметр біля кореневої шийки саджанців дуба звичайного в створених лісових культурах різним садивним матеріалом за період 2008–2016 рр. у лісових насадженнях Державного підприємства "Смілянське лісове господарство"; визначити собівартість лісовідтворення із використанням сіянців дуба звичайного із закритою кореневою системою та порівняти її з витратами на створення лісових культур традиційним садивним матеріалом; встановити товщину шару, запаси, морфологічні характеристики і фракційний склад лісової підстилки на ділянках лісових культур за використання для лісовідтворення різного садивного матеріалу; дослідити особливості будови кореневих систем дуба звичайного в лісових культурах, створених різним садивним матеріалом.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили на лісових розсадниках та ділянках лісових культур, створених протягом 2008 – 2016 рр. у лісовому фонді державного підприємства "Смілянське лісове господарство". Основними методами дисертаційного дослідження були: лісівничо-таксаційні – для закладання пробних площ і визначення біометричних показників рослин дуба звичайного в розсадниках та на

ділянках лісовідтворення, а також вивчення опадів та лісової підстилки; лісокультурні – для дослідження технології вирощування садивного матеріалу, створення та вирощування лісових насаджень на території лісовідтворення; лабораторно-аналітичні – для визначення фізичних та хімічних показників ґрунтів на ділянках створення лісових культур; методи зрізу з викопуванням траншей та скелету для дослідження будови кореневих систем рослин дуба звичайного; математико-статистичні – для обробки та аналізу одержаних показників.

Результати досліджень. Нами розроблено технологію вирощування садивного матеріалу дуба звичайного із закритою кореневою системою для створення лісових культур [1]. Ґрунтосуміш для наповнення контейнерів готували шляхом просіювання родючого ґрунту, відібраного під наметом насаджень дуба, піску та торфу через сітку з дрібними отворами. Для приготування ґрунтосуміші брали 6 частин родючого ґрунту, 2 частини піску та 2 частини торфу, які ретельно перемішували лопатами або в змішувачі. Підготовлену суміш набирали і втрамбовували у поліетиленові пакети та пінополістиролові ящики з дренажними отворами. Контейнери з ґрунтосумішшю вивозили на розсадник на майданчик з дренажною щебнево-гравійною подушкою, виставляли і рясно поливали водою для ущільнення ґрунту. Відсортовані після страгіфікації жолуді висівали у підготовлену ґрунтосуміш у березні-квітні місяцях. Навесні 2007 р. висіли 10800 жолудів у 200 пінополістиролових ящиків та 15000 жолудів – у поліетиленові пакети. Для чого у ґрунтосуміші робили 2-3-сантиметрові заглиблення, в які боком укладали жолуді, які засипали ґрунтосумішшю й ущільнювали, що скорочувало період їх проростання. Зволоження ґрунтосуміші підтримували на рівні 60–80 % її повної вологоємності та проводили підживлення посівів аміачною селітрою, що забезпечувало появу перших сходів через 1–2 тижні. Водночас, забезпечували щоденне спостереження за станом рослин та за появи шкідників чи збудників хвороб сіянців проводили їх хімічну обробку препаратами "Рагібор", "Актара" та інших проти тлі та листогризучих шкідників. Підживлення рослин проводили препаратами "Гумісол" та "Ідеал" 4 – 5 разів протягом вегетаційного сезону, а також 6 – 7-кратну обробку проти борошнистої роси, починаючи з кінця травня – початку червня хімічними препаратами "Джерело" та "Агрофлутріф".

Для стимулювання розвитку бічних коренів з кінця червня до початку липня поліетиленові пакети з рослинами переставляли, що

забезпечувало надійне утримання коренями глибки ґрунтосуміші після вивільнення рослин дуба з поліетиленових пакетів під час їх висаджування на ділянках лісовідновлення. Одночасно сортували рослини за розмірами, залишаючи слабші з них на дорошування. Наприкінці вегетаційного періоду загальна довжина добре розвинених однорічних сіянців дуба звичайного із закритою кореневою системою, включаючи довжину усіх коренів, складала 65-85 см [5, 6].

Середня висота однорічних сіянців дуба звичайного із закритою кореневою системою, вирощених у поліетиленових пакетах ($40 \pm 1,71$ см), виявилася в 2,66 разів вищою у порівнянні з висотою рослин, вирощених у пінополістиролових ящиках ($15 \pm 1,52$ см). Водночас, товщина стовбура біля кореневої шийки однорічних сіянців, вирощених у пакетах була на $3,5 \pm 0,31$ мм більшою, ніж рослин, вирощених в пінополістиролових ящиках. Тому, через більшу вартість таких ящиків й необхідність проведення обрізки пророслих у дренажні отвори коренів дуба від подальшого використання таких ящиків ми відмовились.

У регіоні проведення досліджень у лісовому фонді Будянського, Володимирівського та Смілянського лісництв державного підприємства "Смілянське лісове господарство" за період з 2008 по 2016 рр. створено 691 га лісових культур, з яких з використанням сіянців дуба звичайного, вирощених на розсадниках із закритою кореневою системою – 122 га (18 %), шляхом посіву жолудів було закладено 68,1 га (10 %), та з використанням сіянців з відкритою кореневою системою – 500,9 га (73 %).

Для порівняння переваг і недоліків використання сіянців із закритою кореневою системою над іншими категоріями садивного матеріалу, нами було взято по 30 шт. однорічних сіянців дуба, вирощених на розсаднику з закритою та відкритою кореневими системами та 30 однорічних рослин дуба звичайного з ділянки лісовідновлення, що виростили з жолудів у Володимирівському лісництві. Усі рослини були очищені від ґрунту, промиті водою і висушені до повітряно-сухого стану. Порівняння проводились, за висотою надземної частини рослин, загальної масі рослин з коренями, масі коренів та за діаметром стовбура біля кореневої шийки. Біометричні показники однорічних сіянців дуба звичайного за використання різного садивного матеріалу наведено в табл. 1.

Таблиця 1. Біометричні показники однорічних сіянців дуба звичайного

Категорії садивного матеріалу	Висота надземної частини, см	Загальна маса рослин у повітряно-сухому стані, г	Маса кореневої системи в повітряно-сухому стані, г	Діаметр стовбура біля кореневої шийки, мм
Сіянці з відкритою кореневою системою	30,4±3,53	4,3±1,32	2,8±0,31	4,7±1,62
Жолуді	20,0±2,81	4,1±1,31	2,7±0,34	4,6±1,51
Сіянці із закритою кореневою системою	39,6±4,14	15,8±3,52	10,8±2,13	7,6±1,83

Установлено, що середньозважені біометричні показники однорічних сіянців дуба із закритою кореневою системою порівняно з відповідними показниками однорічних рослин цього виду, що вирости в лісових культурах з жолудів в умовах свіжої діброви, та такого ж віку сіянців з відкритою кореневою системою перевищують по висоті надземної частини в 1,98 і 1,30, загальній масі рослин 3,85 і 3,67, масі кореневої системи – в 4,00 і 3,86 та діаметру стовбура біля кореневої шийки – в 1,65 і 1,62 разів.

Отже, якщо прийняти висоту надземної частини, загальну масу та масу кореневих систем однорічних сіянців дуба звичайного із закритою кореневою системою в повітряно-сухому стані, а також діаметр їхнього стовбура біля кореневої шийки за 100 %, то такі ж показники одновікових рослин цього виду, які вирости із жолудів, відповідно становили: 51, 26, 25 та 61 %, а в однорічних сіянців з відкритою кореневою системою – 77, 27, 26 та 62 %, що вказує на суттєві переваги сіянців із закритою кореневою системою.

Лісорослинні умови Правобережного Лісостепу України характеризуються родючими сірими лісовими ґрунтами та більшою порівняно з умовами Лівобережного Лісостепу вологістю повітря, що сприяє успішному росту і розвитку рослин дуба звичайного та ясена звичайного – головних лісотвірних видів. Досліджуючи їх взаємодію, ми не можемо обійти увагою також взаємодію цих видів з грабом звичайним, який за даними В.С. Наконечного (1960, 1968) входить до складу лісових насаджень у дібровах Правобережного Лісостепу, займаючи близько 70 % території регіону. Зокрема, загальна площа лісового фонду державного підприємства "Смілянське лісове господарство", де, переважно, проводились дослідження, становить 36,1 тис. га, з якої насаджень, у складі яких дуб звичайний складає 4 і більше одиниці, а найпоширенішим типом лісорослинних умов є свіжа грабово-дубова діброва (Д₂ГД), займають 89,5 % загальної площі держлісфонду підприємства. Середній вік насаджень Смілянського лісового господарства – 61 рік, а стиглі, перестійні і пристигаючі насадження зростають майже третині (31 %) загальної площі, що свідчить про необхідність значних обсягів лісовідновлення в найближчий період із використанням перспективних способів відновлення лісових насаджень, зокрема із використанням сіянців дуба звичайного із закритою кореневою системою. Переважаючими

твердолистяними видами є дуб звичайний, граб звичайний, ясен звичайний та клен гостролистий.

Граб звичайний є тіньовитривалою рослиною, яка в середньовікових деревостанах здатна утворювати II деревний ярус, водночас, на ділянках лісовідновлення за відсутності належних заходів догляду за грабом звичайним у молодому віці завдяки своїй високій поновлювальній здатності насіннєвим і паростковим способом, а також своєму швидкому росту він може успішно конкурувати з дубом та заглушувати його. Так, на суцільних вирубках самосів граба звичайного в умовах державного підприємства "Смілянське лісове господарство", нараховує сотні тисяч екземплярів. Граб звичайний насіннєвого походження до 10 – 15 річного віку росте і розвивається швидше, ніж дуб звичайний та ясен звичайний, у віці 15 – 30 років він відстає в рості і розвитку від дуба і ясеня, а починаючи з 30-річного віку, граб звичайний переходить до II ярусу. Водночас, граб звичайний паросткового походження здатний завдяки наявності потужної кореневої системи конкурувати щодо швидкості свого росту і розвитку з дубом звичайним та ясенем звичайним до 20 – 25-річного віку, після чого він також переходить до II ярусу.

За умов формування рубками догляду складних деревостанів у грабових дібровах у пристигаючому віці в I ярусі насаджень має бути дуба звичайного до 80 %, ясеня звичайного до – 20 %, а повнота II ярусу із граба звичайного становити 0,3.

За умов використання сіянців дуба звичайного із закритою кореневою системою для лісовідновлення за наявності на ділянці достатньої кількості природного відновлення супутніх видів деревних рослин, рослини дуба висаджують за ширини міжрядь 6 м, за меншої кількості – 5 м, водночас, відстань між рослинами дуба звичайного в ряду складала 1,5 м.

Використання сіянців із закритою кореневою системою за лісовідновлення в умовах свіжої діброви (D_2), де переважають родючі сірі лісові ґрунти, забезпечує після його висаджування в лісокультурі додаткові можливості ґрунтового і світлового живлення, й уже протягом першого вегетаційного періоду це індукує приріст рослин у висоту 25-40 см, що дає можливість суттєво скоротити кількість річних доглядових робіт та забезпечити переведення лісокультур до категорії вкритих лісом земель уже на 3-4 рік після їх закладки за

рахунок інтенсивного росту і розвитку деревних рослин цього деревного виду та мінімального їхнього відпаду.

Будову і розвиток кореневих систем рослин дуба звичайного досліджували багато відомих учених-лісівників, серед яких, варто назвати таких, як А. Г. Солдатов (1955), І. Н. Рахтеєнко (1995), П. С. Погребняк (1952), П.П. Похітон (1957), М. І. Калінін (1998), Н. І. Гузь (1996) та інші.

Нами виявлено, що однорічні рослини дуба звичайного, які вирости в лісових культурах з жолудів, відразу починають формувати стрижневу кореневу систему з горизонтальними бічними коренями першого порядку. Так, за середньої висоти надземної частини однорічних рослин 20,0 см, середня довжина їх кореневої системи сягає 35,2 см з відхиленнями $\pm 15,2 - 22,8$ см. Водночас, зафіксовано, що рослини дуба звичайного за лісовідновлення сіянцями з відкритою кореневою системою відрізнялись від рослин цього виду, вирощених з жолудів, краще розвиненою надземною частиною. Вони спрямовували поживні речовини на подолання стресу під час пересаджування на основне місце зростання та формування горизонтальної кореневої системи, а утворення ними такого головного кореня, як за умов висіву жолудів, нами не виявлено. Маса кореневої системи однорічних сіянців дуба звичайного в повітряно-сухому стані на ділянках лісовідновлення, створених посівом жолудів, висаджених сіянцями із відкритою та закритою кореневою системою відповідно становила $2,7 \pm 0,32$, $2,8 \pm 0,34$ та $10,0 \pm 1,81$ г [4].

У разі розкопування кореневих систем дворічних рослин дуба звичайного, які вирости із жолудів, нами виявлено, переважно, повністю вертикальну кореневу систему з середньою глибиною проникнення головного кореня на $72,1 \pm 9,24$ см. Горизонтальні корені представлені, в основному, бічними коренями першого порядку та незначними розгалуженнями коренів другого та третього порядків. На ділянках лісовідновлення сіянцями з відкритою кореневою системою нами виявлено оптимально розвинену кореневу систему, яка сформована переважно у верхніх горизонтах ґрунту, але без наявності головного кореня. Середня глибина проникнення кореневих систем дуба звичайного на ділянках лісовідновлення, створених посадкою сіянців з відкритою кореневою системою, була з

показниками $46,2 \pm 5,23$ см, а сіянцями із закритою кореневою системою – $76,2 \pm 7,81$ см. У корневих системах рослин дуба звичайного, які виростили з сіянців з відкритою кореневою системою, переважають корені горизонтальних напрямків першого – третього порядків.

На рис. 1 наведено динаміку змін з віком довжини корневих систем 3-річних рослин дуба звичайного залежно від виду садивного матеріалу. Виявлено, що рослини дуба звичайного, у лісокультурних закладах, закладених посівом жолудів, спочатку формують кореневу систему, а потім надземну частину. Так, трирічні рослини дуба мали середню глибину корневих систем – $124,2 \pm 12,91$ см, водночас, середня висота надземної частини становила $117,1 \pm 12,13$ см. Як відзначає Калінін М. І. (1975), система головного кореня формується в понад 2/3 рослин дуба звичайного природного походження, водночас, у 1/3 рослин цього виду на глибині, яка дорівнює близько пів метра, від головного кореня відходять 2 – 3 вертикальних бічних корені в глибину, які за своїми лінійно-ваговими показниками майже не відрізняються. Дослідження будови трирічних корневих систем рослин дуба звичайного в лісових культурах, закладених за традиційною технологією та з використанням садивного матеріалу із закритою кореневою системою, показали, що маса рослин з одним головним коренем не перевищувала половини, водночас, технологія формування корневих систем, яка була виявлена нами на першому та другому році їх росту і розвитку, продовжувала в подальшому зберігатись. Так, середня довжина корневих систем рослин дуба звичайного, що виростили з сіянців з відкритою кореневою системою, становила $68,3 \pm 18,24$ см, а з сіянців із закритою кореневою системою – $126,3 \pm 21,82$ см.

Загальний вигляд трирічних рослин дуба звичайного, вирощених з використанням різних категорій садивного матеріалу наведено на рис. 2.

Як стверджує професор А.О. Бондар (2006), будова корневих систем рослин дуба звичайного в культурах цього виду в майбутньому змінюватись не буде, лише збільшуватись у розмірах та, переважно, залишаючись потужною, що підтверджується отриманими нами даними.

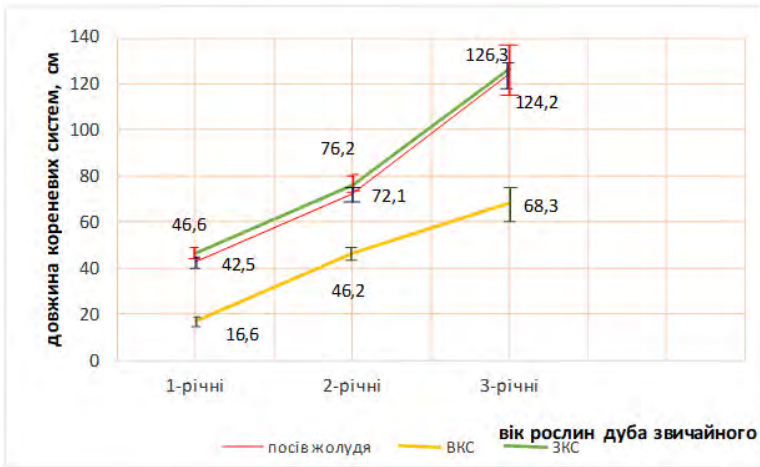


Рисунок 1. Динаміка змін з віком довжини корневих систем трирічних рослин дуба звичайного залежно від категорії садивного матеріалу

Отже, кореневі системи трирічних рослин дуба звичайного в лісових культурах, закладених із використанням сіянців із закритою кореневою системою є розвиненими і потужними, а кількість рослин зі сформованим головним коренем в таких культурах не перевищувала їх половини. Лісова підстилка є не тільки продуктом лісу і його компонентів, а й чинником, який впливає на лісові екосистеми вцілому [3]. Від її потужності (товщини шару), складу, рівня зволоження, особливостей перебігу процесу розкладення та гуміфікації залежить хід відновлення і продуктивність лісового насадження.

Від наявності лісової підстилки залежать фізичні і хімічні властивості та водний режим лісового ґрунту, а також життєдіяльність багатьох видів ґрунтової фауни й численних мікроорганізмів. Лісова підстилка є основним джерелом надходження вуглекислоти та азоту і важливою складовою біологічного колообігу речовин і енергії. Дані щодо характеристики восьмирічних насаджень на ділянках лісовідновлення різними категоріями садивного матеріалу, товщина шару та маси лісової підстилки (табл. 2).



Рисунок 2. Загальний вигляд трирічних рослин дуба звичайного, вирощених за використання різної категорії садивного матеріалу, де:

- I – вирощено із сіяння з відкритою кореневою системою;
- II – вирощено шляхом посіву жолудів;
- III – вирощено із сіяння із закритою кореневою системою.

В умовах об'єкту досліджень, який розміщений у лісостеповій зоні України, де запаси лісової підстилки не перевищують 20 т/га, перебіг її розкладання відбувається досить інтенсивно, незважаючи на те, що листки дуба, завдячуючи наявності в них значної кількості дубильних речовин, дещо сповільнюють хід її розкладання особливо в посушливі періоди року.

Визначення морфологічних ознак підстилки проводили за методикою Ю.М. Чорнобай (2006) й, водночас, оцінювали її потужність, будову, зчепленість, зв'язаність підстилки з ґрунтом, ступінь покриття ґрунту. Визначення запасів підстилки проводили за загальноприйнятою методикою Л.Є. Родин (1965). Пробні площі № 1

Таблиця 2. Характеристика восьмирічних насаджень на ділянках лісовідновлення різними категоріями садивного матеріалу, товщина шару та маса лісової підстилки

№ п/п	Лісництво, квартал, виділ	Схема посадки дуба звичайного, м	Середні		Кількість дерев дуба звичайного шт/га ⁻¹	Товщина шару підстилки, см / її маса в повітряно-сухому стані, кг•га ⁻¹
			висота, м	діаметр біля кореневої шийки, см		
1	Будянське лісництво, кв. 29, вид. 10	6 × 1,5	5,6	7,0	1110	2,9/1740
2	Будянське лісництво, кв. 54, вид. 8	6 × 1,5	5,6	6,8	1110	3,0/1810
3	Смілянське лісництво, кв. 40, вид. 7	6 × 0,5	4,4	5,6	3330	2,8/1670
4	Смілянське лісництво, кв. 40, вид. 5	6 × 0,5	4,7	5,9	3330	2,7/1590
5	Володимирівське л-во, кв. 123, вид. 4	6 × 0,5	4,0	4,7	3330	2,5/1380
6	Володимирівське л-во, кв. 35, вид. 3	6 × 0,5	3,8	4,9	3330	2,4/1420

і 2 закладено в Будянському лісництві, де лісовідновлення відбувалося сіянцями із закритою кореневою системою, № 3 і 4 в Смілянському лісництві (посів жолудів), № 5 і 6 у Володимирівському лісництві, де лісовідновлення здійснювалося сіянцями з відкритою кореневою системою.

Маса щорічного опад у чистих насадженнях, створених сіянцями із закритою кореневою системою, становить 17,4 – 18,1 ц/га в повітряно-сухому стані, у насадженнях, закладених посівом жолудів, – 15,9 – 16,7 ц/га, а в лісових культурах, створених сіянцями з відкритою кореневою системою, – 13,8 – 14,2 ц/га. Отримані нами дані свідчать, що підстилка чистих дубових насаджень, створених трьома категоріями садивного матеріалу, характеризується різною товщиною шару. Найбільшу товщину шару має підстилка дубового насадження, створеного сіянцями із закритою кореневою системою, що розташоване в Будянському лісництві (кв. 54, вид. 8), її середня товщина сягає 2,0 см.

Упродовж 2010–2014 рр. нами проведено вимірювання висоти рослин дуба звичайного з точністю до 1 см та діаметра їх стовбура біля кореневої шийки з точністю до 1 мм, де в листопаді і грудні 2015 р. нами було обміряно 1860 молодих рослин згаданого деревного виду, у тому числі: в 1170 рослин дуба із сіянців із закритою кореневою системою, висаджених на 39 ділянках лісокультурного фонду в Будянському лісництві на загальній площі 100,9 га та 690 особин цього деревного виду, що виростили з висіяних у таких же едафотопях жолудів на 23 ділянках лісокультурного фонду Володимирівського лісництва на загальній площі 126,8 га. Результати досліджень наведено в таблицях 3 та 4. Відновлення деревних насаджень садивним матеріалом із закритою кореневою системою порівняно з висівом для цієї мети жолудів на 5-й рік після закладки майбутніх деревостанів дає, у середньому, достовірне перевищення за висотою відповідно в 1,7 разів і за діаметром стовбура біля кореневої шийки – удвічі. Водночас, порівнюючи показники висоти і діаметра стовбура біля кореневої шийки чотирирічних, трирічних, дворічних та однорічних рослин культур дуба звичайного, створених сіянцями із закритою кореневою системою, з відповідними показниками п'ятирічних, чотирирічних, трирічних та дворічних рослин цього деревного виду, закладених посівом жолудів, які мають однаковий вік індивідуального розвитку, показано, що рослини,

Таблиця 3. Висота рослин дуба звичайного, залежно від категорії садивного матеріалу, використаного для створення лісових культур

Категорії садивного матеріалу	Висота рослин, м				
	Роки створення лісових культур / їх вік, років				
	2010/5	2011/4	2012/3	2013/2	2014/1
Посів жолудів	2,04 ± 0,21	1,33 ± 0,12	1,14 ± 0,12	0,62 ± 0,05	0,33 ± 0,02
Сіянци, вирощені із закритою кореневою системою	3,12 ± 0,32	2,34 ± 0,24	2,10 ± 0,21	1,42 ± 0,14	0,81 ± 0,07
Перевищення, %	153	176	191	233	267

Таблиця 4. Залежність діаметра стовбура біля кореневої шийки рослин дуба звичайного залежно від категорії садивного матеріалу, який використано для створення лісових культур

Категорії садивного матеріалу	Діаметр стовбура біля кореневої шийки, см				
	Роки створення лісових культур / їх вік, років				
	2010/5	2011/4	2012/3	2013/2	2014/13
Жолуді	2,8 ± 0,25	1,7 ± 0,23	1,6 ± 0,24	1,0 ± 0,14	0,6 ± 0,06
Сіянци із закритою кореневою системою	4,8 ± 0,54	3,9 ± 0,41	2,9 ± 0,33	1,8 ± 0,22	1,2 ± 0,14
Перевищення, %	171	229	181	180	200

вирощені із сіяньців із закритою кореневою системою порівняно з рослинами, що виростили з висіяних жолудів, мають перевищення за висотою відповідно на 15, 58, 25 та 31 % й за діаметром стовбура біля кореневої шийки – на 39 %, 71, 13 та 20 %. Нами були застосовані такі схеми висаджування рослин дуба звичайного за лісовідновлення садивним матеріалом із закритою кореневою системою: за очікування на лісокультурній площі достатньої кількості природного відновлення супутніх видів деревних рослин ширина міжрядь становила 6 м, за меншої їхньої кількості – 5 м, відстань між рослинами дуба звичайного із закритою кореневою системою в ряду – 1,5 м. За лісовідновлення посівом жолудів ширина міжрядь – 6 м, а відстань між посівними місцями в ряду – 0,5 м.

Собівартість вирощування сіяньців у цінах 2015 року наведено в табл. 5 та 6. Кількість очікуваного садивного матеріалу з розсадника: 80000 тисяч шт., собівартість вирощування сіяньців із закритою кореневою системою: 1,34 грн./шт. Вартість однорічного сіянця, вирощеного в лісорозсаднику з відкритою кореневою системою, становить 0,22 грн./од. Собівартість жолудів є значно нижчою (1 кілограм жолудів коштує близько 10 грн. або із розрахунку по 2 жолуді в одну лунку їх вартість становить 0,06 грн.).

За умов порівняння вартості створення лісових культур протягом першого року видно значні переваги способу створення лісових культур посівом жолудів. Собівартість створення 1 га таких культур складає за схеми розміщення 6,0 м × 0,5 м близько 924 грн.

З урахуванням необхідності проведення доглядів (двох ручних і одного механізованого), вартість 1 га яких становить 2448 грн., а загальна вартість становить 3372 грн. за 1 га.

За умов створення лісових культур з використанням сіяньців із закритою кореневою системою за схеми розміщення 6 м × 1,25 м собівартість 1 га з підготовкою ґрунту складає 4451 грн. У той же рік проводиться хімічна обробка на суму 814 грн., отже разом їх собівартість складає 5265 грн. за 1 га. Собівартість закладки лісових культур сіянцями з відкритою кореневою системою, включаючи підготовку ґрунту за схеми розміщення 6 м × 0,5 м становить 3838 грн. за 1 га. Видатки на проведення двох доглядів – 2394 грн. Разом собівартість складає 6232 грн. У перший рік собівартість садивного матеріалу складає: за умов посіву жолудів – 175 грн. або 19 %, за

Таблиця 5. Собівартість вирощування сіянців із закритою кореневою системою

Технологічні операції, основні нормоутворюючі чинники	Одиниця виміру	Об'єм робіт	Усього з/п, грн.	Найменування матеріалів	Витрати на основні матеріали, грн.	Усього прямих витрат, грн.
Навантаження та підвезення ґрунту, піску торфу	т	150,00				16542,00
Пересівання компонентів через решето	т	150,00	10326,79			10326,79
Приготування ґрунтосуміші з перемішуванням	м ³	110,00	3118,29			3118,29
Перенесення приготовленої ґрунтосуміші до 30 м.	м ³	110,00	5130,08			5130,08
Набирання ґрунтосуміші в поліетиленові пакети	шт	80000	26286,38	пакети	26400,00	56886,38
Посів жолудів	кг			жолуді	4200,00	
Полив посівів протягом періоду	л/д	25	3614,38	електро-енергія	1360,80	4975,18
3-кратне видалення бур'янів з поліетиленових пакетів	м ²	1440,00	2342,09			2342,09
7-кратний хіміробіток посівів ранцевим оприскувачем	га	0,91	1205,99	хім. препарати (фундазол)	220,80	1426,79
Сортування та перестановка пакетів з сіянцями	шт	80000	6505,87			6505,87
Усього витрат:			58529,88		32181,60	107253,48

Таблиця 6. Собівартість вирощування 1 га лісових культур дуба звичайного протягом дворічного періоду різним садивним матеріалом

Рік створення	Категорії садивного матеріалу, використаного для створення лісокультур	Схема, м	Собівартість, грн							
			Посадка, посів		I-й рік		II-й рік		Разом	
			Вартість, разом	в т.ч. садивний матеріал	Догляд та доповнення	У т.ч. садивний матеріал	Догляд та доповнення	У т.ч. садивний матеріал	Вартість	У т.ч. садивний матеріал
2016	Жолуді	6,0 × 0,5	924	175	2448				3372	175
	Сіяння з відкритою кореневою системою	6,0 × 0,5	3838	666	2394				6232	666
	Сіяння із закритою кореневою системою	6,0 × 1,25	4451	1786	814				5265	1786
2015	Жолуді	6,0 × 0,7	376	60	2139			3874	154	214
	Сіяння з відкритою кореневою системою	6,0 × 0,5	2691	666	748			2293	70	736
	Сіяння із закритою кореневою системою	6,0 × 1,25	3155	1266	567			1173	123	1389

умов створення лісових культур сіянцями із закритою кореневою системою – 1786 грн. або 40 %, за умов створення лісових культур сіянцями з відкритою кореневою системою – 666 грн. або 17 %.

Отже, за перший рік затрати на вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою перевищують видатки на вирощування сіянців з відкритою кореневою системою на 967 грн. або 18 %. Затрати на створення лісових культур способом посіву жолудів є меншими на 1893 грн. або 56 % і на 2860 грн. або 85 % від собівартості створення лісових культур сіянцями з відкритою кореневою системою.

Проте, протягом другого року вирощування лісових культур показано, що собівартість створення 1 га лісових культур сіянцями із закритою кореневою системою є економічно вигіднішою за рахунок скорочення витрат на догляд і доповнення. Їхня собівартість складає 4895 грн. на 1 га, яка є меншою порівняно зі створенням лісових культур шляхом посіву жолудів на 1494 грн. або 30 % та лісовідновленням сіянцями з відкритою кореневою системою на 839 грн. або 17 %.

Окрім того, лісові культури, створені сіянцями із закритою кореневою системою, уже на 4–5 рік підлягають переведенню до категорії покритих лісовою рослинністю земель, водночас, закладені іншими способами лісові культури, потребують додаткових затрат на проведення ручних і механізованих доглядів [2].

Висновки. 1. Використання сіянців дуба звичайного із закритою кореневою системою в умовах свіжої діброви Правобережного Лісостепу України дозволяє забезпечити переведення лісових культур до категорії вкритих лісом земель уже на 3 – 4 рік після закладки за рахунок їх інтенсивного розвитку та мінімального відпаду.

2. Середня маса кореневої системи однорічних сіянців дуба звичайного, вирощених на розсадниках із закритою кореневою системою, перевищує такий показник в однолітків цього деревного виду, вирощених з відкритою кореневою системою, у 3,9 та рослин, вирощених у лісових культурах шляхом посіву жолудів, – у 4,0 разів.

3. Установлено, що кореневі системи трирічних рослин дуба звичайного, які виростили із висіяних жолудів, є повністю вертикальними з середньою глибиною проникнення стрижневого

кореня $124,2 \pm 12,91$ см з наявністю бічних горизонтальних коренів першого порядку та незначним розвитком бічних коренів другого і третього порядків. У кореневих системах рослин дуба, які вирости з сіянців з відкритими кореневими системами, переважають бічні корені горизонтального спрямування й глибиною проникнення $68,3 \pm 18,43$ см.

4. У лісових насадженнях на ділянках лісовідновлення із використанням сіянців дуба звичайного із закритою кореневою системою порівняно з ділянками, на яких лісовідновлення проведено шляхом висіву жолудів та посадки сіянців з відкритою кореневою системою, розкладання органічної маси лісової підстилки відбувалось інтенсивніше відповідно на 25 та 12 %.

5. Висота та діаметр стовбура біля кореневої шийки чотирирічних рослин дуба звичайного на ділянках лісовідновлення із використанням сіянців із закритою кореневою системою перевищує відповідні показники 4-річних рослин, цього виду, які вирости з висіяних жолудів, відповідно в 1,7 та 2,0 рази.

6. Собівартість лісовідновлення сіянцями дуба звичайного із закритою кореневою системою уже на другий рік після закладки лісових культур за рахунок мінімальних затрат на догляд та доповнення є на 30 % меншою порівняно із собівартістю лісовідновлення шляхом посіву жолудів та на 17 % меншою порівняно з лісовідновленням з використанням сіянців з відкритою кореневою системою.

Список джерел посилань

1. Яворовський П. П., Сегеда Ю. Ю. Перспективи використання контейнерного садивного матеріалу дуба звичайного (*Quercus robur* L.) для створення лісових культур // Наук. вісн. НЛТУ України. 2016. Вип. 26.3. С. 222–226.

2. Яворовський П. П., Сегеда Ю. Ю. Економічна ефективність залучення контейнерного садивного матеріалу дуба звичайного (*Quercus robur* L.) для лісовідновлення // Наук. вісн. НЛТУ України. 2017. Вип. 25.5. С. 194–200.

3. Яворовський П. П., Сегеда Ю. Ю. Морфолого-фракційний склад і запаси лісової підстилки дубових насаджень у лісовому фонді державного підприємства "Смілянське лісове господарство" // Наук. вісн. НЛТУ України. 2017. 25.4. С. 75–78.

4. Сегеда Ю. Ю., Яворовський П. П. Формування корневих

систем рослин дуба звичайного в лісових культурах за різних способів лісовідновлення в державному підприємстві "Смілянське лісове господарство" // Наук. вісн. НЛТУ України. Т. 27.5. С. 51–54.

5. Сегеда Ю. Ю. Досвід лісопоновлення дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у державному підприємстві "Смілянське лісове господарство" з залученням контейнерного садивного матеріалу // Наук. вісн. НУБіП України. Лісівництво та декор. садівництво. 2016. Вип. 238. С. 163–168.

6. Яворовський П. П., Сегеда Ю. Ю. Ріст і розвиток рослин дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у Правобережному Лісостепу України за умов лісовідтворення контейнерним садивним матеріалом // Лісов. і садов.-парк. гос-во. 2016. № 9. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/lisgos_2016_9_11.

7. Сегеда Ю. Ю., Яворовський П. П. Перспективи використання контейнерного садивного матеріалу дуба звичайного (*Quercus robur* L.) для створення лісових культур // Виклики ХХІ століття та їхнє вирішення у лісовому комплексі й довкіллі : тези доп. Міжнар. наук.-прак. конф., Київ, 7–9 жовтня 2015 року. Київ, 2015. С. 75.

УДК 574.47+598.574.472:504.064.2:504.73.03:630*

ПІДХОДИ ДО ІНТЕГРАЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО АНТРОПІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПАРКОВІ ЛІСОВІ ЕКОСИСТЕМИ

Мірошник Н. В., кандидат біологічних наук

Тесленко І. К.

ДУ "Інститут еволюційної екології НАН України", м. Київ

Урбанізація – одна з неминучих та сильнодіючих складових цивілізації, що негативно впливають на навколишнє природне середовище (НПС). У містах виникає комплекс екологічних проблем, пов'язаних із забрудненням атмосфери (у першу чергу автомобільним транспортом), що призводить до погіршення умов існування міської біоти та життя людини. У результаті цього природні екосистеми урботериторій великих міст знаходяться під надлишковим негативним впливом факторів антропогенного походження. Повітря і ґрунти в містах забруднені твердими частинками (пилем, сажею, попелом), газами, аерозолями, фільтрами сміттєзвалищ, важкими

металами та іншими шкідливими речовинами, які чинять не тільки негативний вплив на все живе у мегаполісі, але й під впливом супутніх умов перетворюються у комплекси інших речовин з непередбачуваними властивостями і непрогнозованими наслідками для довкілля. Джерела антропогенного впливу на зелені насадження у межах міського середовища – це великі об'єкти енергетичної галузі, промислові підприємства, автотранспорт, інтенсивне рекреаційне навантаження, полігони твердих побутових відходів. Проблеми екологічного контролю, оцінки та прогнозування стану НПС на урбанізованих територіях постійно привертають увагу фахівців [18, 19, 31, 44, 47–49].

Київ як мегаполіс має потужну систему зелених насаджень та об'єктів природно-заповідного фонду, які виконують функції збереження оселищ живих організмів та біорізноманіття, ландшафтів, ґрунтів від деградації; середовищеутворювальну, захисну, поглинальну та буферну; запобігання фрагментації та переривання ареалів поширення видів, що є основною передумовою збереження біосфери; оздоровлення населення, зменшення соціальної напруги у великому місті. Проблему інтегрального оцінювання стану паркових екосистем зеленої зони м. Києва доцільно розглянути за два напрямками. Насамперед, уваги заслугове реакція зелених насаджень на рівень і структуру комплексного антропогенного навантаження (аеротехногенний вплив викидів промисловості і автотранспорту, скиди у водойми, забруднення територій всіма видами твердих відходів, рекреаційний вплив). Ця інформація необхідна для підвищення стійкості та довговічності паркових екосистем задля підтримання основної їх функції – стабілізації екосистеми великого міста. Тому стан паркових екосистем зеленої зони м. Києва потрібно розглядати у векторі урбанізації, глобального процесу, що призводить до глибоких змін НПС, особливо у великих містах [7, 14, 24, 27, 29, 40, 48]. Одним зі шляхів розв'язання цього багатокомпонентного питання є озеленення (тобто включення природних лісів і лісонасаджень у міську екосистему) – єдиний універсальний засіб поліпшення стану міського середовища [27, 29], оскільки тільки за присутності системи природних або близьких до природних ландшафтів можливі оздоровлення та стабілізація урбоекосистем.

Хоча роль рослин у вирішенні проблем міста розглядалася і розглядається багатьма відомими вченими, але не всі еколого-біологічні аспекти відносин "рослина – місто" вивчені достатньою мірою. Наприклад, не всі аспекти охоплені при вивченні стану фітоценозів, екосистем в умовах комплексного впливу факторів міського середовища, не розроблені універсальні, інтегральні оцінки за комплексом показників біоценозу, не достатньо вивчені їх зв'язки і взаємодії, не вичерпані дослідження явищ адаптації до техногенно зміненого середовища існування видів, популяцій, екосистем. Залишається мало з'ясованою роль рослин у відновлювальних процесах екосистем при зменшенні антропогенного тиску.

Тому **мета дослідження** – інтегральне оцінювання стану паркових лісових екосистем м. Києва за градієнтом комплексного антропогенного впливу (промислове забруднення та викиди автотранспорту, рекреаційне навантаження).

Об'єкт дослідження – паркові лісові екосистеми, як природні структурні блоки урбоекосистеми [7] м. Києва, які являють собою функціональну сукупність живих істот і zdeформованого людиною абіотичного середовища, без людини, її соціально-економічних, демографічних, гуманітарних, технологічних та інших структур, що дасть можливість порівнювати їх за структурно-функціональними параметрами з сусідніми трансформованими природними екосистемами зеленої зони м. Києва для здійснення мети дослідження.

Учені–ландшафтознавці виділяють у структурі міських ландшафтів рекреаційні, до яких належать садово-паркові і лісопаркові ландшафти [8, 27, 43], у межах яких ми виділяємо паркові екосистеми. Беручи за основу праці [9, 12], під парковою лісовою екосистемою (ПЛЕ) ми розуміємо природну чи природно-антропогенну неповночленну і субсидовану людиною екосистему із деревостаном чи деревно-чагарниковим фітоценозом, у межах якої просторово організовані і гармонізовані в систему природні компоненти, ландшафтні комплекси та малі архітектурні форми і споруди, поєднані дорожньо-транспортною мережею, що разом створюють певний архітектурний ландшафтний об'єкт, природна стійкість і структура якого підтримуються людиною; основною функцією ПЛЕ є стабілізація урбоекосистеми.

ПЛЕ є водночас напівприродними регульованими екосистемами та буферними елементами між урбоекосистемами та природними екосистемами, або між напівприродними екосистемами та неприродними системами (житлова забудова, промислові підприємства), що робить діагностику їх стану складним і цікавим завданням, наразі дуже важливим з точки зору збереження екологічних функцій та самого існування зелених зон мегаполіса. Порівняно з іншими екосистемами міста, паркові екосистеми заслуговують якнайпильнішої уваги, оскільки від їх стійкості, продуктивності та довговічності залежать ефективність та тривалість впливу на середовище міста та довкілля.

Матеріал і методика досліджень. Своєрідність і різноманітність природних умов Києва пов'язані з його розташуванням на межі фізико-географічних зон: лісостепової та мішаних лісів (Київське Полісся) та у межах середньої течії широкої долини Дніпра, що зумовлює складність і контрастність ландшафтної структури території міста [15]. Найбільшу частку зеленої зони міста становлять хвойні та мішані ліси – 39% (327 км²), що трапляються у східній, північно-західній та західній частині міста, це переважно лісові культури. Листяні ліси займають площу 42 км² (5%). Агроекосистеми, парки та сквери охоплюють всього 33 км² (4%). Територія зелених насаджень усіх видів у межах міста становить 56,5 тис. га або 67,4% всієї площі міста, у т. ч. 21,6 тис. га знаходяться в межах міської забудови. Площа лісів і лісовкритих територій становить 35,1 тис. га, площа зелених насаджень загального користування – 5,1 тис. га. Фактична забезпеченість зеленими насадженнями населення м. Києва разом з міськими лісами становить 215,2 м²/чол., а в межах міської забудови – 82,3 м²/чол. [38]. Відношення площі парків та зелених насаджень до загальної площі урбанізованої території становить 1:8, або 23%, на 1 мешканця припадає 19 м² зелених насаджень у межах селітебних територій. Для порівняння, у Парижі і Москві ця цифра становить 14 м², у Лондоні – 12 м², у Берліні – 10 м². Хоча без врахування зеленого поясу міста та островів Дніпра, у забудованій частині – відношення біотопів, гідротопів і технотопів становить 1:2:8 і є критичним, тому в центральній частині міста необхідно більше уваги приділяти збереженню зелених насаджень [12].

Методологічним принципом оцінювання змін стану ПЛЕ є системний підхід, що дає можливість розглядати урбоєкосистему м. Києва як багаторівневу, ієрархічну систему, структурними елементами якої є досліджувані ПЛЕ. На основі цього підходу досліджували кожний елемент системи за принципом ієрархічності будови екосистеми та його зв'язків і взаємодії з іншими елементами, що дало можливість спостерігати зміни в системі внаслідок змін певних її структурних ланок на градієнті комплексного антропогенного навантаження.

Методи дослідження – реєструвальна біоіндикація на різних рівнях організації живого; системного, порівняльного, градієнтного аналізу; математично-статистичні.

Результати досліджень. На стан ПЛЕ м. Києва впливає комплекс факторів: найсильнішим є забруднення, що підсилюється змінами кліматичних умов унаслідок глобального потепління та процесів урбанізації [21, 25]; порушення гідрологічного режиму та перерозподіл поверхневого стоку; рекреаційне навантаження та, як наслідок складних умов рельєфу – процеси ерозії [18, 31]; синантропізація та адвентизація флори [3] та орнітофауни [46].

Високий рівень забруднення атмосферного повітря у мегаполісі, зокрема, фітотоксикантами, навіть на рівні нижче нормативних показників ГДК для людини, погіршує стан зелених насаджень, що в свою чергу підсилює негативний вплив на здоров'я населення. Обсяги викидів у атмосферу від усіх джерел щорічно зростають (рис. 1). Найнебезпечнішими для зелених насаджень є надмірні концентрації аерофітотоксикантів NH_3 , NO_x (NO , NO_2 , NO_3), SO_2 , формальдегіду, фенолу, важких металів, джерелами надходження до НПС яких є промислові підприємства, ТЕЦ і автотранспорт [1].

На території міста знаходяться 6 небезпечних об'єктів (водопровідні станції, завод спалення відходів, ТЕЦ). Загальна кількість суб'єктів, що здійснюють викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, більше 400 одиниць. Сумарні викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря Києва у 2014 р. становили 259,2 тис. т, з них від пересувних джерел 226,3 тис. т. Це 310 т/км², або 91,6 кг/людину. У Київській області – 55,7 кг/людину[33]. З них найнебезпечніші для паркових насаджень

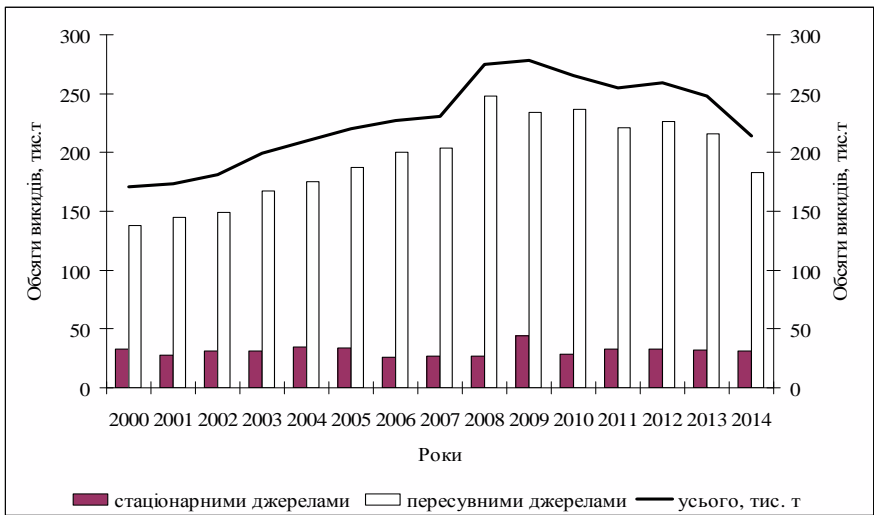


Рисунок 1. Викиди аерополітантив у повітря загалом по м. Києву, за [33]

диоксид та інші сполуки сульфуру – 12,6 тис. т, оксиди нітрогену – 31,9 тис. т, пил – 7,5 тис. т. На підприємствах м. Києва протягом 2016 р. утворилось 1,67 млн т відходів (на 3,6% більше порівняно з 2015 р.), у тому числі 7105,0 т відходів I–III класів небезпеки [38, 42]. Останніми роками спостерігали збільшення значень комплексного індексу ІЗА на 30,2%, який зараз становить 8,5 і відповідає "високому рівню забруднення" [34] (рис. 2).

За даними Держкомстату та Вишневіського, Колісника [4], основним забруднювачем атмосферного повітря у Києві є автотранспорт, причому його роль поступово зростає. Якщо в 1990-х роках на нього припадало близько 80% викидів, то останніми роками – до 95%. Показник автомобілізації в середньому по Україні складає 170 авто/1000 мешканців, у Києві – 530 авто/1000 мешканців. На 1 км² доріг у середньому по Україні припадає 5 автомобілів, проте у Києві – 770 автомобілів. Щороку кількість автомобільних засобів зростає на 50–60 тис. одиниць. Середня інтенсивність руху на магістралях м. Києва становить 18,7 тис. приведених одиниць за добу, що в 2,6 рази перевищує безпечну величину.

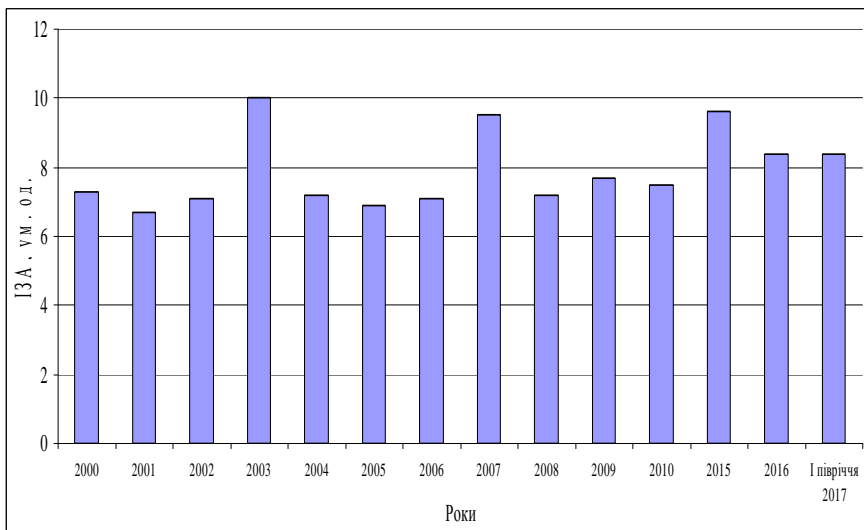


Рисунок 2. Значення індексу забруднення атмосфери (ІЗА) у м. Києві, за [34, 35].

Інтенсивність руху між правим і лівим берегом складає понад 300 тис. приведених одиниць за добу і 27,1 тис. приведених одиниць за годину "пік", що на 20% перевищує пропускну спроможність діючих мостів та створює небезпечне для здоров'я людини забруднення повітря [22]. Щорічно на території м. Києва в атмосферу разом із вихлопними газами автотранспорту викидається 183,2 тис. т СО, 32,4 тис. т вуглеводнів, 32,2 тис. т NO₂. Максимальна концентрація СО біля проїжджої частини дороги становить 27,3 мг/м³ (хоча не повинна перевищувати 3 мг/м³). Ширина зелених насаджень для захисту повітря від викидів автотранспорту в Києві має становити 106,5 м [37], хоча цей норматив не може бути виконаний через щільну забудову.

Відповідно до "Програми розвитку зеленої зони м. Києва до 2010 р. та концепції формування зелених насаджень у центральній частині міста", затвердженої рішенням Київської міської ради від 19.07.05 №806/3381 (продовжена до 2017 р.) [39], визначено пріоритетною необхідністю розширення мережі територій зелених насаджень м. Києва, підвищення рівня забезпеченості населення

міста якісними озелениними територіями загального користування. У той же час у місті перестали існувати 8 парків та понад 10 скверів, територія, де вони розміщувалися, забудована [7].

Дані про кількість і площу парків у м. Києві різняться. У 2004 р. тут налічували 139 парків (5,5 тис. га), що відповідали типологічним ознакам та планувальним вимогам насаджень цієї категорії [39] (табл. 1, 2). У 2009 р. – нараховували 133 парки відпочинку [23], а вже з 2012 р. [36] кількість парків, що знаходиться на утриманні КО "Київзеленбуд", скоротилася до 111, що складає близько 2,8 тис. га [41]. За іншими даними [7], на сьогодні в Києві 127 парків, 500 скверів, 78 бульварів. Виходячи із зазначеного вище, можна прослідкувати негативну тенденцію до зменшення паркових територій міста за останні 8 років, як за кількістю об'єктів, так і за площею (рис. 3).

Таблиця 1. Кількість та площа парків м. Києва

Рік	Кількість парків, шт.	Площа парків, тис. га	Джерело даних
2004	139	5,5	[39]
2009	133	–	[23]
2012	111	2,8	[36]
2014	124	8,1	[31]
2018	127	5,0	[7]

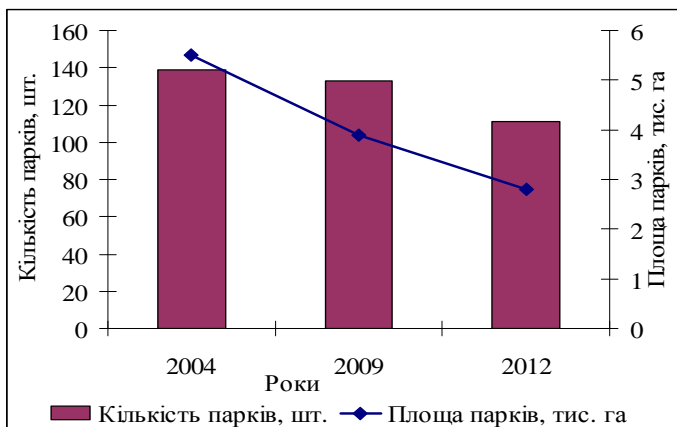


Рисунок 3. Динаміка кількості парків Києва упродовж 2004–2012 рр., за [36]

Станом на 2012 р. [36] кількісний показник зменшення парків міста за 8 років становить 27 одиниць (близько 20% від кількості парків), тоді як площа територій, які відведені під паркові насадження, скоротилась майже вдвічі.

За даними Міндер, Сидоренко [31], загальна кількість парків міста становить 124, з них 36 – на лівому березі міста, які розміщені в умовах рівнинного рельєфу. На правому березі (Голосіївський, Печерський, Подільський, Солом'янський, Шевченківський райони) сконцентрована основна кількість парків – 88, у тому числі 52 парки (або 42 % від усієї кількості парків) розміщені в умовах складного рельєфу, що займають 6,4 тис. га, або 80 % від загальної площі парків міста Києва. У загальну площу парків авторами [31] було враховано 113 парків, що знаходяться на балансі КО "Київзеленбуд" (2737,4 га), а також 10 парків спеціального призначення (731,5 га) і НПП "Голосіївський" площею 4525,5 га. Отже немає достовірних даних, скільки парків на території Києва, яка їх площа, оскільки ці дані залежать від типів і категорій парків, які беруться до обліку.

Вивченням окремих аспектів стану зелених зон та, зокрема, парків м. Києва займаються [1, 10, 12, 18, 27, 31, 36, 46]. На території міста знаходяться 56 видів флори та 82 види фауни, що охороняються. З них 18 видів рослин занесені до Червоної книги України, 56 рослинних угруповань занесені до Зеленої книги України [10]. Але зважаючи на загрозливі чинники щодо скорочення площ зелених насаджень міста (збільшення чисельності міського населення та викидів автотранспорту, техногенне перетворення ґрунтів, інтенсивне використання протижелезних засобів, високий рівень забруднення повітря і ґрунтів поліюантами; перетворення і знищення природних ландшафтів, екосистем; стихійна забудова; істотне погіршення стану зелених насаджень у місті; підвищення ролі зелених насаджень у збереженні ландшафтного різноманіття урбоекосистем; необхідність стабілізації еколого-соціально-гігієнічної ситуації в місті та істотного її покращення [45], необхідно поглибити та систематизувати відомості про їх екологічний стан та структуру.

Таблиця 2. Забезпеченість наявними озелененими територіями загального користування м. Києва, станом на 01.01.2004 р.

Адміністративні райони	Площа озелених територій загального користування, га ¹	Забезпечення озеленими територіями загального користування, м ² /чол. ¹	Кількість парків, шт.	Площа парків, га
Голосіївський	882,15	43,0	18	1118,78
Дарницький	173,67	6,0	11	344,15
Дніпровський	1177,84	35,6	18	1158,98
Деснянський	351,61	10,4	12	531,97
Оболонський	265,74	8,7	8	676,63
Печерський	360,33	27,7	12	383,74
Подільський	216,95	12,0	12	218,55
Святошинський	211,48	6,7	11	320,66
Солом'янський	241,76	8,3	15	264,18
Шевченківський	454,0	19,4	22	487,07
Усього	4337,63	16,5	140	5504,71

Примітка. ¹ – за [19], інші дані – з [39].

На сьогодні природний рослинний покрив м. Києва майже докорінно змінений людиною. За останні 150 років замість 114 зниклих видів флори на територію імігрувало принаймні 356 нових (тобто, приблизно утричі більше); відповідно видовий склад флори поновився на 28%. Подібну тенденцію спостерігали у багатьох європейських країнах [10]. Отже, на сьогодні цілісне уявлення про флору, рослинність, стан насаджень та ПЛЕ м. Києва, їх кількість і площу – відсутня, а наявні фрагментарні дані не дають змоги оцінити і проаналізувати їх сучасний стан. Тому і виникла необхідність оцінювання їх стану залежно від впливу комплексного антропогенного навантаження.

Особливості вибору критеріїв і показників інтегральної оцінювання комплексного антропічного навантаження на ПЛЕ м. Києва. В Україні та країнах ближнього зарубіжжя розроблення інтегральних оцінок стану екосистем та окремих територій здійснюється в декількох напрямках. Це оцінка загроз екосистемам різних рангів [9, 32], ступеня окультуреності або гемеробії на видовому рівні або на рівні екосистем [2, 16, 27]. Індeksi інтегральної оцінки антропогенного навантаження за різними показниками розроблені Рыбаком; Гелашвили и др.; Коломыц; Костина, Иванова и др. [5, 24, 26, 40]. Зокрема в гідроекології розроблено та апробовано індекс біологічної цілісності Index of biological integrity (*IBI*) (Karr, 1999). Використовують різні комбінації характеристик екосистем, біотопів або територій, але інтегральний індекс оцінювання стану ПЛЕ ще не розроблено.

Нами запропонована система критеріїв і показників оцінки антропогенного навантаження на парки м. Києва, яка буде доповнена в ході подальших досліджень (табл. 3). Дана система дасть змогу оцінити вплив комплексного антропогенного навантаження на ПЛЕ міста, виявити найбільш гострі екологічні проблеми та запропонувати заходи, спрямовані на їх збереження та підтримання. Для проведення комплексної оцінки необхідне переведення різнопланових показників, що мають різні одиниці виміру і виражених у вигляді абсолютних величин, інтервалів, рангів і т.д., у нормовану шкалу балів, виявлення класових інтервалів, розробка інтегрального індексу, апробація і

верифікація отриманих показників. Основні способи нормування, які можна використати [29]:

$$q = \frac{(y - \bar{y})}{\sigma} ; q = \frac{y}{\bar{y}} ; q = \frac{y}{\bar{y}'} ; q = \frac{y}{y_{\max}} ; q = \frac{(y - \bar{y})}{(y_{\max} - y_{\min})}, \quad (1)$$

де q – нормоване значення параметра y ; y – поточне значення параметра; \bar{y} – середнє значення параметра; σ – середнє квадратичне відхилення; y' – деяке нормативне (контрольне) значення параметра; y_{\max} – найбільше значення параметра; y_{\min} – найменше значення параметра y .

Ступінь трансформації ПЛЕ залежно від рівня аеротехногенного забруднення та рекреаційного впливу можна оцінити через розподіл негативних ефектів деградації за структурними компонентами екосистеми (ярусами, угрупованнями рослин і тварин) (рис. 4) за певними діагностичними показниками: для угруповань рослин – індекс стану деревостану за ярусами, середньозважений клас Крафта категорії стану [11], структура трав'яного ярусу (таксономічна, екологічна, біоморфічна; співвідношення між певними таксономічними групами, екобіоморфами чи групами певної стратегії (за кількістю видів у групі) для досліджуваних екосистем; співвідношення між видами у родинях і групах екобіоморф [13]; індекс адвентизації [2, 3]); коефіцієнт рекреації (Кр) [6]. Для угруповань видів фауни, зокрема, птахів, що гніздяться: розподіл птахів за екологічними групами стосовно біотопів існування, та за використання гніздових стацій; виявлення частки синантропних видів, визначення частки облігатних синантропів, частки видів, що гніздяться у закритих гніздах та на землі [46] (табл. 3).

Для розробки інтегральних принципів оцінювання стану ПЛЕ найважливішим етапом, після інвентаризації біорізноманіття та визначення пріоритетних об'єктів, є визначення репрезентативних показників реакції–відповіді екосистеми на антропогенний вплив та можливостей їх вимірювання.

При цьому потрібно вирішити проблему визначення фактичних критеріїв, за якими буде проведено визначення лімітуючих чинників антропогенного навантаження, оцінювання і розмежування найадекватніших показників відповіді екосистеми на збурення за джерелами впливу.

Тому нами запропоновано інтегрований показник вагомості впливу (W), за яким оцінювали критерій динаміки стану екосистеми (табл. 4):

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n R_i S_i)(\sum_{j=1}^m C_j)}{n * m}, \quad (2)$$

Оцінено такі динамічні показники, як структура фітоценозу, ступінь зімкнення крон першого ярусу насаджень, унікальність типу ландшафту або ПЛЕ для регіону, наявність асфальтового покриття на території, стан оселищ (біотопів). Для цих показників визначали стан і тенденції змін. Для надання показникам рівної ваги їх оцінювали пропорційно і однонаправлено (зменшення бальних оцінок у напрямі погіршення стану, тобто посилення значущості для збереження біорізноманіття) – усі показники стану за двоохальною, а тенденції змін – за трибальною шкалою.

За потрапляння інтегрованого показника W до одного з 4 інтервалів, що встановлювали пропорційним розподілом межі між можливими мінімальними (1) і максимальними (12) значеннями, визначили наступні категорії (критичний стан екосистем (1–3 групи)):

- у критичній небезпеці – 1 група (1,0 – 3,75);
- у загрозовому стані – 2 група (3,76 – 6,50);
- уразливі – 3 група (6,51 – 9,25);
- знаходиться у стані, близькому до стабільного – 4 група (9,26 – 12,00).

У категорію 4 потрапляють ПЛЕ, які на даний момент не потребують спеціальних заходів щодо їх збереження та відновлення.

Таблиця 3. Система критеріїв і показників інтегрального оцінювання комплексного антропоїчного навантаження на ПЛЕ м. Києва

Джерела антропоїчного впливу (забруднення)	Критерії оцінки	Показники
1	2	3
Промисловість	Якість атмосферного повітря	Об'єм викидів фітотоксикантів Кількість промислових підприємств
	Якість поверхневих вод	Перевищення ГДК фітотоксикантів
	Утворення промислових твердих відходів	Об'єм стічних вод різного ступеня очищення Перевищення ГДК основних забруднювачів
	Густина транспортних магістралей	Обсяг відходів Перевищення ГДК забруднювачів
Транспорт	Викиди забруднюючих речовин в атмосферу	2 Викиди в атмосферу
	Транспортне навантаження	Загальна кількість автотранспорту на одиницю площі
Кількість зелених насаджень		Площа наявних зелених насаджень

Продовження таблиці 3

1	2	3
Рекреаційне навантаження	Рекреаційна ємність території	Кількість відпочиваючих на одиницю площі
		Частка та характер пошкоджень, завданих екосистемам (механічні пошкодження рослин; морозобойни)
		Кількість несанкціонованих звалищ на одиницю площі ПЛЕ (шт.); кількість слідів вогнищ (шт.)
		Частка площі, яку займають місця відпочинку; дороги і стежки (%) [18]
		Коефіцієнт рекреації [6]
		Стадія рекреаційної дигресії ПЛЕ [11]
Наявність ерозійних процесів	Види ерозії, наявні на території парку	Вид ерозії, її площа відносно території парку, кількість видів ерозії

Продовження таблиці 3

1	2	3
<p>Інтегральні показники стану та біорізноманіття паркових лісових екосистем</p>	<p>Показники фітоценозу (наявність раритетних, адвентивних видів, співвідношення еко-, біоморф, життєві показники фітоценозу за ярусами); Видова, екологічна структура, багатство, синантропізація угруповань птахів</p>	<p>Індекс стану паркових насаджень [11] Індекс стресу (зворотної вегетаційний індекс) [1]. Індекси синантропізації, адвентивізації [2, 3] Індекси оцінки біорізноманіття фітоценозу та авіфауни Індекс синантропізації угруповань птахів, що гніздяться (Jedryczkowski) [20]</p> <p>Аналіз структури трав'яного ярусу: систематичний (співвідношення між родинами; між видами у родинях і групах екобіоморф: <i>Astegaceae</i> + <i>Brassicaceae</i>) / <i>Rosaceae</i>; (<i>фанерофіти+хамефіти</i>) / <i>терофіти</i>; <i>патієнти/експлеренти</i>; між класами Двобольних і Однодольних); біоморфологічний (ценоморф, гіроморф, трофоморф); співвідношення між одно- дво- та багаторічниками; життєвих стратегій видів (ступінь патентності й адаптації, віолентності та експлерентності, %) [11, 13, 16]</p>
	<p>Агрегаційні індекси</p>	<p>Інтегрований показник вагомості впливу (W), за яким оцінювали критерій динаміки стану екосистеми (табл. 4, формула 2)</p> $I = \sum(A_i/A_{i0}), \text{ де } A_i - \text{показник оцінки ПЛЕ; } A_k - \text{показник оцінки ПЛЕ (контроль) [28]}$ <p>Оцінка стійкості та ризиків втрати екосистем [13, 14]</p>

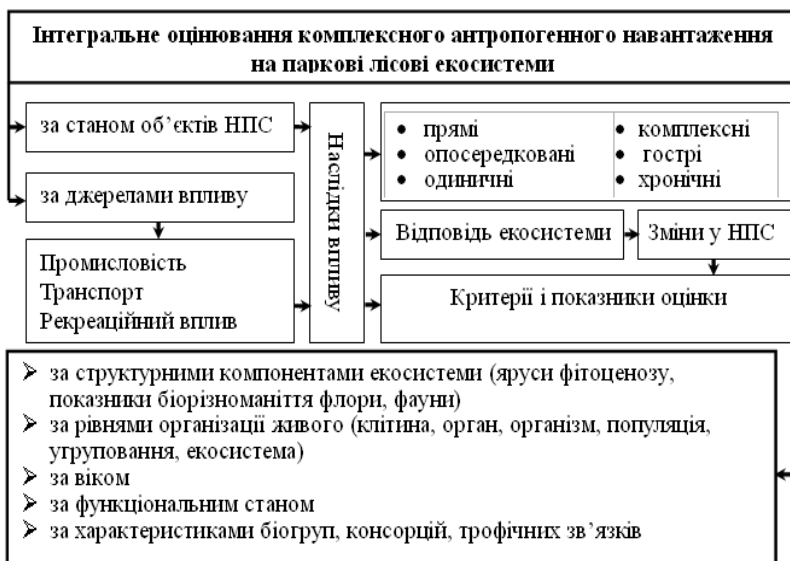


Рисунок 4. Напрями інтегрального оцінювання комплексного антропогенного навантаження на ПЛЕ, де R – бальна оцінка стану за окремим динамічним показником, S – бальна оцінка тенденції зміни за окремим динамічним показником, C – бальна оцінка за іншими екологічними показниками, n – число оціночних динамічних показників, m – число інших показників

Таблиця 4. Показники оцінювання стану ПЛЕ залежно від характеристики антропогенного впливу

Показник	Стан	Бал	Тенденції змін (динаміка)	Бал
Газонокошіння, клумби, газони	немає	2	менше 30% території	3
	наявне	1	30–60%	2
			більше 60%	1
Структура фітоценозу	складна (більше 3х ярусів)	2	ускладнюється	3
	проста (менше 3х ярусів)	1	стабільна	2
			спрощується	1
	деградує	1		

Продовження таблиці 2

Водойми	наявні	2	збільшується	3
	відсутні	1	стабільна	2
			пересихає	1
Ступінь зімкнення крон	більше 0,6	2	збільшується	3
	менше 0,5	1	стабільна	2
			зменшується	1
Унікальність типу ландшафту/ПЛ Е для регіону	наявні аналоги на території міста	2	може бути відновлена складна (більше 3х ярусів) паркова екосистема	3
	унікальний (єдиний)	1	стабільна	2
			фрагментація і зникнення окремих ділянок	1
Походження насаджень	похідне від природного	2		
	штучне	1		
Наявність асфальтового покриття на території	відсутнє	2		
	наявне	1		
Стан оселищ (біотопів)	стабільний	2		

Висновки. Нами запропоновано систему критеріїв і показників для інтегрального оцінювання комплексного антропогенного навантаження на паркові лісові екосистеми м. Києва, розроблено комплексні параметри оцінки їх стану та інтегрований показник вагомості впливу (W), за яким оцінювали критерій динаміки стану екосистеми.

Ці показники дають змогу оцінити вплив комплексного антропогенного навантаження на паркові лісові екосистеми м. Києва, виявити найгостріші екологічні проблеми та запропонувати заходи, спрямовані на їх збереження та підтримання. Для проведення комплексної оцінки необхідне переведення різнопланових показників, що мають різні одиниці виміру і виражених у вигляді абсолютних величин, інтервалів, рангів і т.д., у нормовану шкалу балів, а також виявлення класових інтервалів, розробка інтегрального

індексу, апробація і верифікація отриманих показників, що буде здійснено у ході подальших досліджень.

Список джерел посилань

1. Біоіндикація стану техногенного забруднення м. Києва: методичні підходи / Г. Ю. Гончар, Г. А. Гродзинська, С. М. Конякін та ін. Київ: Наш формат, 2016. 122 с.
2. Бурда Р. І., Власова Н. Л., Коломієць Г. В. та ін. Порівняльна оцінка різноманітності фітобіоти за гемеробією в агроландшафтах України // Укр. ботан. журн. 2004. Т. 61, № 3. С. 37–46.
3. Бурда Р. И. Антропогенная трансформация флоры. Київ: Наук. думка, 1991. 168 с.
4. Вишневський В. І., Колісник І. А. Забруднення атмосферного повітря в Києві протягом 1991–2010 рр. // Укр. геогр. журн. 2011. № 3. С. 57–61.
5. Гелашвили Д. Б., Снегирева М. С., Солнцев Л. А. и др. Экологическая характеристика Приволжского федерального округа на основе обобщенной функции желательности // Поволж. эколог. журн. 2014. №1. С. 130–138.
6. Генсирук С. А., Нижник М. С., Возняк Р. Р. Рекреационное использование лесов. Київ: Урожай, 1987. 245 с.
7. Голубець М. А. Екосистемологія. Львів: Поллі, 2000. 316 с.
8. Горохов В. А. Городское зеленое строительство: Учеб. пос. для вузов. Москва: Стройиздат, 2003. 416 с.
9. ГОСТ 28329–89. Озеленение городов. Термины и определения. 3 с.
10. Гречишкіна Ю. В. Природна флора судинних рослин м. Києва : дис. ... к. б. н.: 03.00.05 / Ін-т ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України. К., 2010. 358 с.
11. Діагностика та зонування пошкодження лісів України аеротехногенним забрудненням (методичні рекомендації) / упорядн.: В. П. Ворон, В. В. Лавров, М. А. Бондарук та ін. // Моніторинг та підвищення стійкості антропогенно порушених лісів : зб. рекомед. УкрНДІЛГА. Харків: Нове слово, 2011. С. 113–165.
12. Дідух Я. П., Альошкіна У. М.. Біотопи міста Києва. Київ: НаУКМА; Аграр Медіа Груп, 2012. 163 с.

13. Дідух Я. П. Основи біоіндикації. Київ: Наук. думка, 2012. 343 с.
14. Дідух Я. П. Оцінка стійкості та ризиків втрати екосистем // Наук. зап. НаУКМА. Біологія та екологія. 2014. Т. 158. С. 54–61.
15. Дмитрук О. Ю. Урбаністична географія. Ландшафтний підхід (Методика ландшафтної аналізу урбанізованих територій): монографія. Київ: РВЦ "Київ. ун-т", 1998. 139 с.
16. Екофлора України. Тт. 1–3, 5. Київ: Фітосоціоцентр, 2000–2007. 284 с., 480 с., 496 с., 584 с.
17. Парки Києва. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Парки_Києва
18. Ігнатюк О. А. Гапонова Л. П., Пньовська О. М. та ін. Формалізована оцінка рекреаційного навантаження на природні комплекси урбанізованих територій. URL: <http://ekontsh.civicua.org/tezy2011/Gapnova.PDF>
19. Іванова В. О. Сучасний стан та перспективи розвитку зелених зон міста Києва // Містобудування та територіальне планування. 2011. Вип. 39. С. 189–194.
20. Клауснітцер Б. Екологія городской фауны. Москва: Мир, 1990. 246 с.
21. Клімат Києва / за ред. В. І. Осадчого, О. О. Косовця, В. М. Бабіченко. Київ: Ніка-Центр, 2010. 320 с.
22. Клебанова Н. С., Клебанов Д. О. Вплив пересувних та стаціонарних джерел викидів забруднюючих речовин на якість атмосферного повітря в місті Києві за 2009–2010 р. // Наук. пр. Укр. н.-д. гідрометеорол. ін-ту. 2011. № 260. С. 235–249.
23. Ковалев П. С. За пять лет в Киеве реконструируют 49 парков // Сегодня. 17 июня 2008.
24. Коломыц Э. Г., Шарая Л. С. Методы исчисления и картографирования устойчивости лесных экосистем // Изв. РАН. Серия географ. 2013. № 6. С. 126–136.
25. Косовець О. О., Доніч О. А. Кліматичні особливості 2015 р. / під ред. О. О. Косовця // Праці геофізич. обсерваторії. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2016. С. 4–9.
26. Костина Н. В., Іванова А. В., Розенберг Г. С. Методический подход к комплексному анализу семейственного спектра флоры // Карел. науч. журн. 2015. № 3 (12). С. 94–105.

27. Кучерявий В. П. Урбоекологія. Ленинград: Світ, 2001. 440 с.
28. Лаврентьева Г. В., Бахвалов А. В., Сынзыныс Б. И. и др. Технология оценки экологического риска для сухопутной экосистемы в условиях хронического радиоактивного загрязнения // Пробл. анализа риска. 2012. Т. 9, № 5. С. 26–39.
29. Лавров В. В., Єна А. В., Коржнев М. М. та ін. Системний підхід як методологічна основа для оцінки і зменшення загроз біорізноманіттю (лісові екосистеми) // Оцінка і напрямки зменшення загроз біорізноманіттю України / відп. ред. О. В. Дудкін. Київ: Хімджест, 2003. С. 156–273.
30. Мандель И. Д. Кластерный анализ. Москва: Финансы и статистика, 1988. 176 с.
31. Міндер В. В., Сидоренко І. О. Парки Києва з умовами складного рельєфу // Наук. вісн. НЛТУ України. 2014. Вип. 24.5. С. 41–46.
32. Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України : наказ Мін-ва будівництва, архітектури та житл.-комунал. господ-ва України від 10.04.2006 р. № 105. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0880-06>
33. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2014 році / Мін-во екології та природ. ресурсів України. Київ: Д. С. Грінь, 2016. 350 с.
34. Огляд стану забруднення навколишнього природного середовища на території України за I півріччя 2017 р. URL: <http://www.cgo.kiev.ua/data/ukr-zabrud-viz-1/ogld---2017.doc>
35. Огляд стану забруднення навколишнього природного середовища на території України за даними спостережень гідрометеорологічних організацій у 2016 р. URL: http://www.cgo.kiev.ua/index.php?fn=u_zabrud&f=ukraine&p=1
36. Олексійченко Н. А., Бреус Н. Ю. Парки Києва – об'єкти ландшафтної архітектури у світлі європейської ландшафтної конвенції // Наук. вісн. НЛТУ України. 2013. Вип. 23.9. С. 24–29.
37. Омельчук С. К., Масюк Е. М. Екологічні проблеми забруднення атмосферного повітря викидами автотранспорту в містах Комсомольськ та Київ // Автомоб. дороги і дорож. будів-во. 2012. Вип. 86. С. 231–240.

38. Основні показники охорони навколишнього природного середовища м. Києва. Статист. збірн. / Голов. упр. статистики у м. Києві; за ред. О. І. Настоящего. Київ, 2017. 75 с.

39. Про затвердження Програми розвитку зеленої зони м. Києва до 2010 р. та Концепції формування зелених насаджень в центральній частині міста : рішення КМР від 19 липня 2005 р. № 806/3381.

40. Рыбак Н. В. Интегральная оценка экологического состояния урбанизированных территорий // *Наук. вісн. НЛТУ України*. 2015. Вип. 25.5. С. 135–145.

41. Київзеленбуд. URL: <http://kievzelenbud.com>

42. Статистичний щорічник м. Києва за 2016 р. / Голов. упр. статистики у м. Києві. Київ, 2017. 427 с.

43. Тютюнник Ю. Г. Урболандшафтоведение: история, современное состояние, перспективы // *География и природ. ресурсы*. 1993. № 2. С. 5–10.

44. Фридман В. С., Еремкин Г. С., Захарова Н. Ю. Возвратная урбанизация – последний шанс на спасение уязвимых видов птиц Европы? // *Russian J. Ecosystem Ecol.* 2016. Vol. 1 (4). doi: 10.21685/2500-0578-2016-4-3.

45. Шумик М. І., Машковська С. П. Науково-методологічні основи організації моніторингу зелених насаджень в м. Києві // *Зб. матер. II-го Всеукр. з'їзду екологів з міжн. уч.* 2011. URL: http://eco.com.ua/sites/eco.com.ua/files/lib1/konf/2vze/zb_m/0055_zb_m_2VZE.pdf

46. Шупова Т. В. Орнитофауна селитебной зоны Киева // *Вісн. Харків. нац. ун-ту ім. В. Н. Каразіна. Біологія*. 2014. Вип. 21 (№ 1112). С. 83–91.

47. Gillespie T. W., Goede J. de, Aguilar L. et al. Predicting tree species richness in urban forests // *Urban Ecosystems*. 2017. Vol., No. 4. P. 839–849. DOI: 10.1007/s11252-016-0633-2

48. Loeb R. E. Arboricultural introductions and long-term changes for invasive woody plants in remnant urban forests // *Forests*. 2012. № 3. P. 745–763. doi: 10.3390/f3030745

49. Simmons B. L., Hallett R. A., Sonti N. F. Long-term outcomes of forest restoration in an urban park // *Restor. Ecol.* 2016. Vol. 2. No. 4 (1). P. 109–118. URL: <https://doi.org/10.1111/rec.12281>.

УДК 574.1:582(1-21)

**ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ
РОСЛИННОГО РІЗНОМАНІТТЯ У МІСТАХ**

*Лещенко О. Ю.*¹, кандидат біологічних наук

*Колесніченко О. В.*¹, доктор біологічних наук

*Рубцова О. Л.*², доктор біологічних наук

*Лихолат Ю. В.*³, доктор біологічних наук

*Китасв О. І.*⁴, кандидат біологічних наук

*Ліханов А. Ф.*⁵, кандидат біологічних наук

*Лещенко Ю. В.*¹, кандидат сільськогосподарських наук

*Пиковський М. Й.*¹, кандидат біологічних наук

*Базяк Т. О.*¹

¹*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ*

²*Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України,
м. Київ*

³*Дніпропетровський Національний університет ім. О. Гончара,
м. Дніпро*

⁴*Інститут садівництва УААН, м. Київ*

⁵*Інститут еволюційної екології НАН України, м. Київ*

Сучасне місто – складна, динамічна, природньо-штучна система, яка характеризується мікро- і мезокліматичними особливостями [1]. За даними [20], зелена зона Києва займає в загальних межах міста 56,3 тис. га. Індекс стабільності ландшафту (природні площі/площі техногенного навантаження) столиці становить 1,6 (Радомська М. М., 2016), що відповідає нижній межі відносної стабільності екосистеми [19]. Багаторічні дослідження вітчизняних і закордонних вчених свідчать про стабілізуючу роль зелених насаджень в урбоекосистемі (Кулагин, 1974; Илькун, 1978; Антипов, 1979; Николаевский, 1979; Сергейчик, 1985; Неверова, Колмогорова, 2003; Кулагин, 2006; Ведерников, Двоглазова, Бухарина, 2007; Авдеева, 2008; Бухарина, 2012; Лещенко, 2016; Колесніченко, 2017).

Друга половина ХХ ст. ознаменувалася кардинальними змінами політики міського благоустрою, де основною задачею

стала трансформація якості вуличного простору з транзитного в комфортні для мешканців міста місця зустрічі, обміну знаннями, культурного дозвілля та міського життя [15]. Такий досвід накопичений у багатьох містах світу, хоча підходи до виконання цих видів робіт та законодавча база їх здійснення відрізняються. Наприклад, для Мельбурна з його характерним "синдромом бублика" наявністю монофункціональних насиченого центру міста і густонаселених околиць була розроблена концепція Стратегічного плану (The 1985 Strategy Plan), в основу якого покладені нові принципи планування міських територій для комфортного проживання населення. Перший документ "Мережі і озеленення" (Grids and Greenery, 1986) пропагував нові принципи міського планування з метою комунікації міського населення і зелених зон, обмеження рух автотранспорту в центрі міста, формування нових зелених насаджень. Планування, розробка та фінансування капітальних проектів здійснюється з національного або міського бюджету і контролюється різними організаціями і фахівцями, а ремонтні роботи виконуються за кошти поточного бюджету.

В Україні за останні десять років площі зелених насаджень різної функціональної цінності зменшилися на 22 % і складають 488 тис. га, водночас доглядові роботи проводиться лише за 70 % зелених насаджень загального використання. Викликає певну турботу і видовий склад вуличних насаджень, асортимент яких, наприклад, в м. Києві, представлено, в основному, 10 видами [13].

З метою формування комфортних умов проживання місцян, збереження зелених насаджень та розвитку інфраструктури в м. Париж розроблено та узгоджено спеціалізований план стратегічних переміщень (Plan de d?placements urbain, PDU), де на найближчі 10 років сформульовано основні завдання: зменшення забруднення повітря, підвищення комфорту і мобільності городян, зонування громадського транспорту, розвиток економічної складової міського середовища [31]. Проекти благоустрою територій знаходяться у веденні мерії, створюються в робочому порядку, і, незважаючи на відсутність стандартів, регламентуються загальноєвропейськими нормами доступності, безпеки і захисту

навколишнього середовища (рис. 1). Фінансування проектів здійснюється з бюджету мерії округу або мерії Парижа, за необхідності вишуковуються додаткові кошти (цільові програми, благодійні фонди).



Рисунок 1. Проект Gare Vitry Centre [29]

У той же час проблеми догляду за лондонськими насадженнями покладені на громадські (приватні) організації, наприклад, такі як команда CLC Tree Services, 25-ти річний досвід роботи якої дозволив їй стати переможцем конкурсу "Best of London" ("Прекрасний Лондон") в категорії "Послуги для дерев".

Стратегія розвитку Ванкувера, який входить до переліку "найзеленіших" міст земної кулі, передбачає до 2020 р. висаджування понад 150 000 дерев. Мінімізація ефекту міського теплового острова, зниження температури зовнішнього середовища в умовах обмежених площ зелених просторів Сінгапуру досягається шляхом формування екстенсивних зелених дахів [35]. Через перенаселеність Сінгапуру і багатьох європейських міст, дефіцит земельних площ і високе шумове забруднення (понад 55 децибел), набуває популярності озеленення фасадів будівель вертикальними зеленими системами [34, 35].

Установлено, що в межах міста кліматичні показники відрізняються [20], що пояснюється розбудовою

інфраструктурних об'єктів і наявністю зелених просторів. Автори відмічають [7], що найбільший приріст температур у м. Київ зафіксовано в Шевченківському, Солом'янському, Подільському та Печерському районах (+ 3,1–3,7 °C), найменший – Голосіївському і Деснянському (+ 2,3–2,5 °C). Це пояснюється взаємозв'язком між показниками рівня озеленення, щільністю міської забудови та характеристикою теплового поля урбанізованих територій [23].

Учені Walker J. et al. [33] вважають, що антропогенні чинники за умов інтенсифікації урбанізації виокремлюють дві групи: організаційно-адміністративну і соціально-психологічну.

Однак, на нашу думку, рослини в містах зростають в умовах постійного стресу і тому, окрім вищезазначених чинників, варто виокремити екологічні, адже необхідно пам'ятати, що місто – складна система, яка стимулює адаптаціогенез фітобіоти. *European Green Index* (EGI) наводить екологічні показники 30 провідних європейських міст, де враховано комплекс з 30 індивідуальних показників міста – від політики управління навколишнім середовищем міста (в т. ч. забезпеченість зеленими насадженнями) до утилізації відходів та викидів парникових газів [27]. Результати EGI свідчать, що наша столиця займає останнє, 30 місце у рейтингу із 32,33 балами зі 100 ймовірних (рис. 1). Однак за параметрами управління навколишнім середовищем та показниками зеленого менеджменту місто Київ високо цінується серед міст Східної Європи і займає 23 місце (рис. 2).

На нашу думку, запровадження сучасних науково-обґрунтованих раціональних підходів щодо технологій формування зелених просторів населених міст дозволить не тільки створювати високодекоративні, тривалі в часі фітокомпозиції, але й значно скоротити видатки на їх утримання. На основі вищевикладеного нами розроблені концептуальні засади формування й утримання системи зелених насаджень м. Києва (рис. 3).

Також варто зауважити, що використання біопрепаратів, які є безпечними для навколишнього середовища, для подолання стресу в системі озеленення населених місць є актуальним. Екстенсивні дослідження показують, що застосування біопрепаратів дозволяє

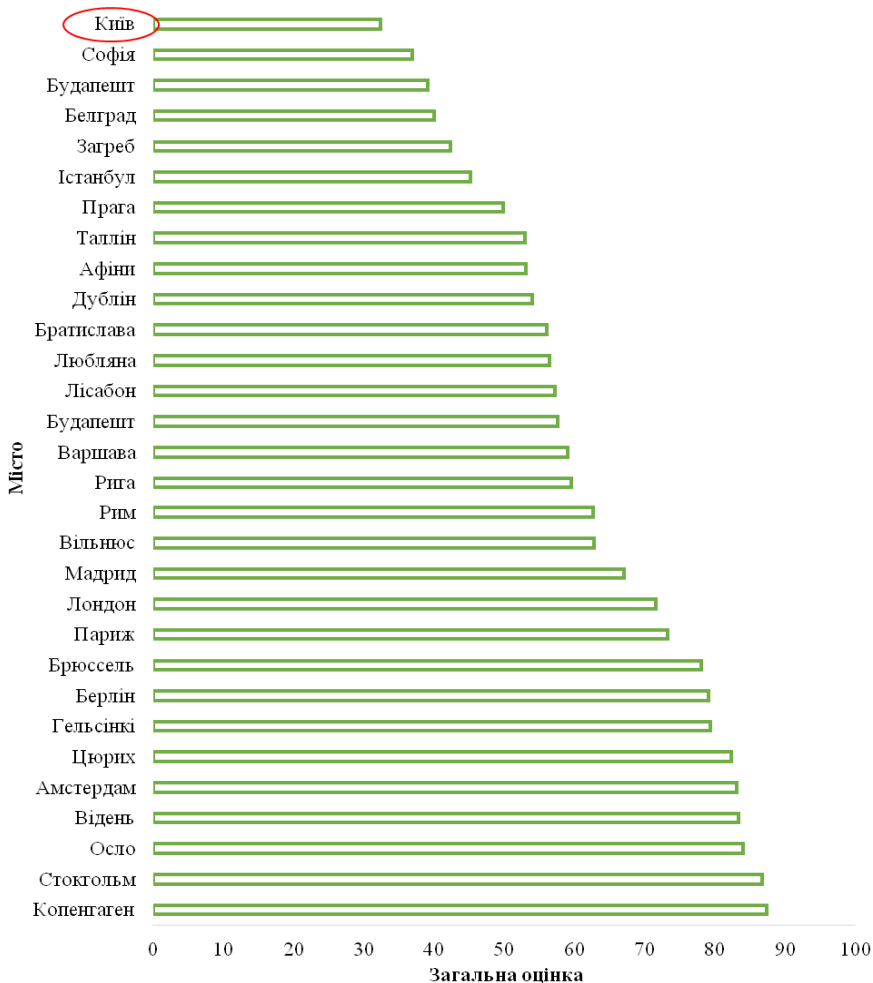


Рисунок 2. Результати проекту *European Green City Index* (2009)
[27]

Таблиця 1. Концептуальна модель чинників урбокосистеми, що впливають на видовий склад рослин у місті [33]

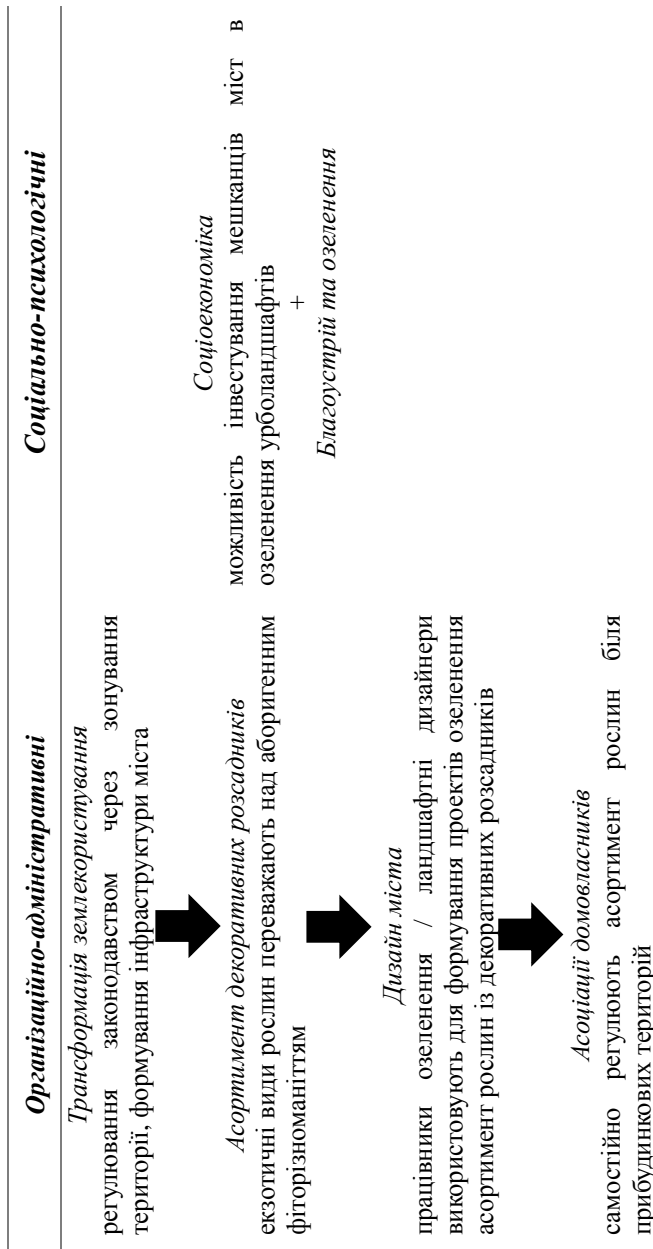




Рисунок 3. Концептуальні засади формування і утримання системи зелених насаджень м. Києва

підвищити показники стійкості рослин проти дії несприятливих біотичних та абіотичних чинників навколишнього середовища [4]. З метою підвищення вітальності рослин урбоєкосистем і зменшення пестицидного навантаження на жителів міст використання екологічно безпечних препаратів є першочерговим завданням. Установлено, що у разі застосування біостимуляторів підвищується активність антиоксидантної системи [28], прискорюється транспорт електронів у фотосинтетичному процесі та потоці асимілятів [25]. За даними Research & Markets [14] світовий ринок біопестицидів оцінюється в 2,78 млн. доларів і до 2022 г. сягне 6,55 млн. доларів.

Ученими ідентифіковано близько 5000 з'єднань різноманітного походження, яким притаманні регуляторні

властивості, однак у світовій практиці використовується лише 50. Перспективним напрямком для зеленого господарства постає розробка та застосування нано- та біопрепаратів з оптимальними розмірами частинок, які сягають 10-100 нм [21]. До наноматеріалів учені відносять ізольовані твердофазові об'єкти, що мають чіткі кордони з навколишнім середовищем, розміри яких варіюють від 1 до 100 нм [24]. Дефіцит мікроелементів у рослинному організмі може бути спричинений не тільки низьким умістом елементу в рослині, а й наявністю його в ґрунті в біологічно неактивній формі, яку можливо перетворити в активну за рахунок трансформування біогенних металів у карбоксилати, що і є основою мікроелементних та нано-препаратів. Зазначені препарати не забруднюють довкілля, пролонгованої дії та застосовуються у мікродозах.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили у 2016-2017 роках на території зелених насаджень загального користування Комунального об'єднання по утриманню зелених насаджень Печерського району м. Києва, вул. ген. Алмазова, географічні координати 50°25'51.2"N, 30°32'35.6"E. Рослини *Picea pungens* Engelm. та *Pinus mugo* Turra висаджені у 2015 році, посадковий матеріал із захищеною кореневою системою власного виробництва. Під час висаджування рослин було здійснено заміну субстрату у посадкових ямах, пристовбурові кола замульчовані корою для зменшення випаровування вологи. Ґрунти техноземи, крупнопилуватого середньо-суглинкового механічного складу, із вмістом гумусу 2,1 %. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН сольової витяжки 7,4), амонійного азоту – 3,5 мг, рухомих форм фосфору 7,2 мг, обмінного калію 9,4 мг на 100 г ґрунту. Визначення декоративного та санітарного стану насаджень здійснювали за (Правила утримання зелених насаджень у населених пунктах України, 2006) [16].

Нами встановлено, що інтенсивність руху транспорту вулицею генерала О. Алмазова є доволі високою (рис. 4).

Рухаючись зі швидкістю 40-60 км/год. у середньому, автомобіль перетворює у вуглекислоту стільки ж кисню, скільки 300-350 людей. Обсяги вихлопу одного автомобіля – 800 кг небезпечного оксиду вуглецю, 40 кг оксидів азоту і більше 200 кг ризних вуглеводнів.

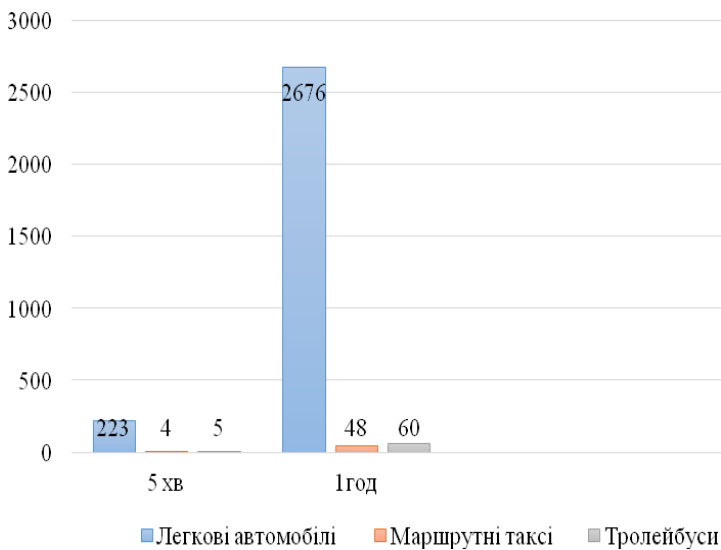


Рисунок 4. Інтенсивність руху транспорту (5 та 60 хв.) по вул. ген. О. Алмазова

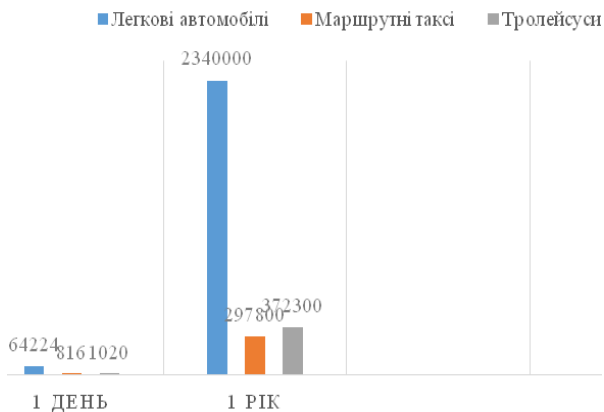


Рисунок 5. Інтенсивність руху транспорту (1 доба та 1 рік) по вул. ген. О. Алмазова

Через високу токсичність допустима концентрація оксиду вуглецю в атмосферному повітрі не повинна перевищувати 1 мг/м^3 [12]. Ураховуючи дані інтенсивності руху та середню кількість викидів можна зробити висновок, що рослини *P. tugo* та *P. pungens* зростають в зоні інтенсивного забруднення транспортними викидами, що негативно впливає на їх ріст та розвиток, пригнічує їх та знижує декоративні властивості, а в окремих випадках може призвести до загибелі.

Нами встановлено, що на дослідній території (вул. генерала О. Алмазова, м. Київ) зростають 32 екземпляри ялини колючої *P. pungens*. та сосни гірської *P. tugo* 26 екземплярів (табл. 2). За результатами інвентаризації та оцінки санітарного стану насаджень виявлено, що високодекоративними є 69 % рослин *P. pungens* та 42 % рослин *P. tugo* (рис. 6, 7). Стійкість проти дії стресорів та життєздатність рослин на території урбоситеми міста Києва значно зменшується, враховуючи глобальні зміни клімату та проблеми міського острова тепла. Саме тому, задля збереження здоров'я місця, технології формування та утримання системи зелених насаджень міста мають базуватися на новітніх наукових досягненнях та використанні сучасних матеріалів для зеленого будівництва. Екологічну роль зелених насаджень міст неможливо переоцінити, адже вони насичують повітря киснем та екзометаболітами, зменшують рівень шуму та пилу, регулюють мікроклімат урбоекосистеми, скорочують кількість викидів поллютантів та ін. Невирішеними залишаються питання збереження життєздатності і декоративності рослин в умовах подальшого зростання рівнів антропогенного навантаження на довкілля.

Відомо, що якість життя мешканців міст безпосередньо залежить від наявності зелених просторів, а тому здійснення комплекс доглядових робіт є необхідною умовою збереження життєздатності і декоративності зелених насаджень. За результатами спостережень встановлено, що на дослідній території рослини знаходяться у доброму і задовільному стані (рис. 8).

Після ретельної візуальної (польові умови) і мікроскопії (лабораторні умови) оцінки декоративності та санітарного стану дослідних рослин нами було встановлено, що в кроні окремих рослин ялини колючої і сосни гірської виявлено ознаки ураження сисними комахами, усихання гілок (рис. 9, 10).

Таблиця 2. Відомість інвентаризації зелених насаджень по вул. генерала О. Алмазова, м. Київ

№ п/п	Назва рослин		Вік, років	Висота, см	Діаметр стовбура, см	Ширина крони, м	Декоративність	Стан	Наявність пошкоджень, уражень	Примітка
	Українська	Латинська								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Ялина колюча	<i>Picea pungens</i> Engelm.	15	250	9	120	вис.	дбр.		
2	Ялина колюча	<i>Picea pungens</i> Engelm.	15	210	7	120	вис.	дбр.		
3	Ялина колюча	<i>Picea pungens</i> Engelm.	15	300	10	170	сер.	задов.	всихання гілок	саніт. обр.
4	Ялина колюча	<i>Picea pungens</i> Engelm.	15	260	9	150	вис.	дбр.		
5	Ялина колюча	<i>Picea pungens</i> Engelm.	15	260	9	170	сер.	задов.	всихання гілок	саніт. обр.
6	Ялина колюча	<i>Picea pungens</i> Engelm.	15	230	7	120	вис.	дбр.		
7	Ялина колюча	<i>Picea pungens</i> Engelm.	15	280	10	148	вис.	дбр.		
8	Ялина колюча	<i>Picea pungens</i> Engelm.	15	260	8	132	вис.	дбр.		
9	Ялина колюча	<i>Picea pungens</i> Engelm.	15	210	7	126	вис.	дбр.		
10	Ялина колюча	<i>Picea pungens</i> Engelm.	15	185	7	120	вис.	дбр.		
11	Ялина колюча	<i>Picea pungens</i> Engelm.	15	255	8	130	вис.	дбр.		
12	Ялина колюча	<i>Picea pungens</i> Engelm.	15	280	11	154	вис.	дбр.		
13	Ялина колюча	<i>Picea pungens</i> Engelm.	15	250	10	140	вис.	дбр.		

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
14	Ялина колюча	<i>Picea pungens Engelm.</i>	15	260	10	146	вис.	дбр.		
15	Ялина колюча	<i>Picea pungens Engelm.</i>	15	240	9	143	низька	незадов.	всихання крони	видали ти
16	Ялина колюча	<i>Picea pungens Engelm.</i>	15	275	10	156	вис.	дбр.		
17	Ялина колюча	<i>Picea pungens Engelm.</i>	15	350	14	182	вис.	дбр.		
18	Ялина колюча	<i>Picea pungens Engelm.</i>	15	250	11	134	вис.	дбр.		
19	Ялина колюча	<i>Picea pungens Engelm.</i>	15	247	10	134	вис.	дбр.		
20	Ялина колюча	<i>Picea pungens Engelm.</i>	15	270	12	149	вис.	дбр.		
21	Ялина колюча	<i>Picea pungens Engelm.</i>	15	275	11	135	вис.	дбр.		
22	Ялина колюча	<i>Picea pungens Engelm.</i>	15	260	12	138	вис.	дбр.		
23	Ялина колюча	<i>Picea pungens Engelm.</i>	15	235	10	126	сер.	задов.	всихання гілок	саніт. обр.
24	Ялина колюча	<i>Picea pungens Engelm.</i>	15	285	11	146	вис.	дбр.		
25	Ялина колюча	<i>Picea pungens Engelm.</i>	15	230	9	138	вис.	дбр.		
26	Ялина колюча	<i>Picea pungens Engelm.</i>	15	225	9	132	сер.	задов.	всихання гілок	саніт. обр.
27	Ялина колюча	<i>Picea pungens Engelm.</i>	15	250	9	140	сер.	задов.	всихання гілок	саніт. обр.
28	Ялина колюча	<i>Picea pungens Engelm.</i>	15	320	14	168	вис.	дбр.		

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
29	Ялина колюча	<i>Picea pungens</i> Engelm.	15	295		12	156	сер.	задов.	всиханн я гілок	саніт. обр.
30	Ялина колюча	<i>Picea pungens</i> Engelm.	15	235		10	144	сер.	задов.	всиханн я гілок	саніт. обр.
31	Ялина колюча	<i>Picea pungens</i> Engelm.	15	161		8	125	сер.	задов.	всиханн я гілок	саніт. обр.
32	Ялина колюча	<i>Picea pungens</i> Engelm.	15	270		10	154	сер.	незадов.	всиханн я гілок	саніт. обр.
33	Сосна гірська	<i>Pinus mugo</i> Turra	7	43		–	38	вис.	дбр.		
34	Сосна гірська	<i>Pinus mugo</i> Turra	7	45		–	40	вис.	дбр.		
35	Сосна гірська	<i>Pinus mugo</i> Turra	7	43,2		–	42	сер.	задов.	всиханн я гілок	саніт. обр.
36	Сосна гірська	<i>Pinus mugo</i> Turra	7	37		–	38	сер.	задов.	всиханн я гілок	саніт. обр.
37	Сосна гірська	<i>Pinus mugo</i> Turra	7	39		–	37	сер.	задов.	всиханн я гілок	саніт. обр.
38	Сосна гірська	<i>Pinus mugo</i> Turra	7	33		–	34	сер.	задов.	всиханн я гілок	саніт. обр.
39	Сосна гірська	<i>Pinus mugo</i> Turra	7	50		–	39	вис.	дбр.		
40	Сосна гірська	<i>Pinus mugo</i> Turra	7	42,5		–	42	вис.	дбр.		
41	Сосна гірська	<i>Pinus mugo</i> Turra	7	37		–	38	вис.	дбр.		
42	Сосна гірська	<i>Pinus mugo</i> Turra	7	35,5		–	36	сер.	задов.	всиханн я гілок	саніт. обр.
43	Сосна гірська	<i>Pinus mugo</i> Turra	7	33,5		–	32	сер.	задов.	всиханн я гілок	саніт. обр.
			7	41		–	38	вис.	дбр.		

Продовження таблиці 2

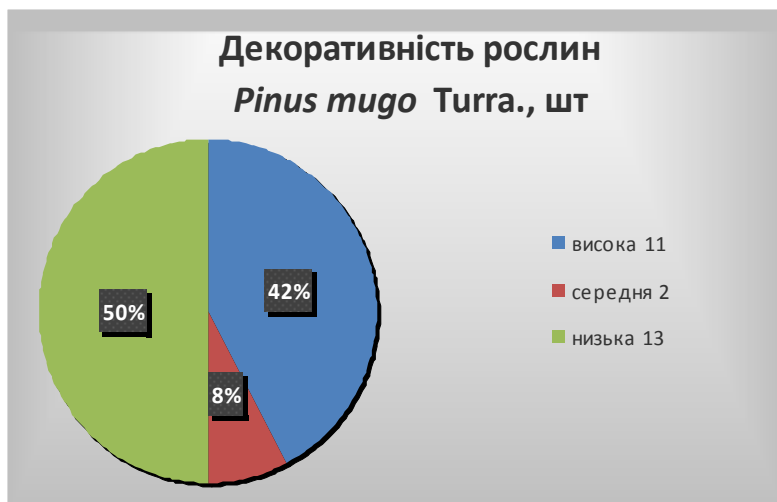
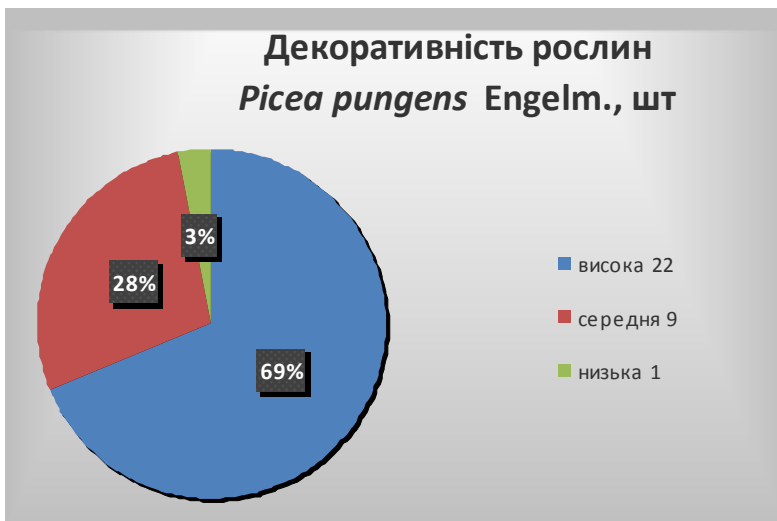
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
44	Сосна гірська	<i>Pinus mugo Turra</i>								
45	Сосна гірська	<i>Pinus mugo Turra</i>	7	42	–	37	вис.	дбр.		
46	Сосна гірська	<i>Pinus mugo Turra</i>	7	45	–	40	вис.	дбр.		
47	Сосна гірська	<i>Pinus mugo Turra</i>	7	48	–	44	вис.	дбр.		
48	Сосна гірська	<i>Pinus mugo Turra</i>	7	40	–	37	дбр.	задов.	всиханн я гілок	саніт. обр.
49	Сосна гірська	<i>Pinus mugo Turra</i>	7	43	–	42	дбр.	задов.	всиханн я гілок	саніт. обр.
50	Сосна гірська	<i>Pinus mugo Turra</i>	7	46	–	44	сер.	задов.	всиханн я гілок	саніт. обр.
51	Сосна гірська	<i>Pinus mugo Turra</i>	7	40	–	42	сер.	задов.	всиханн я гілок	саніт. обр.
52	Сосна гірська	<i>Pinus mugo Turra</i>	7	53	–	46	сер.	задов.	всиханн я гілок	саніт. обр.
53	Сосна гірська	<i>Pinus mugo Turra</i>	7	49	–	45	сер.	задов.	всиханн я гілок	саніт. обр.
54	Сосна гірська	<i>Pinus mugo Turra</i>	7	47	–	39	сер.	задов.	всиханн я гілок	саніт. обр.
55	Сосна гірська	<i>Pinus mugo Turra</i>	7	37	–	34	сер.	задов.	всиханн я гілок	саніт. обр.
56	Сосна гірська	<i>Pinus mugo Turra</i>	7	36	–	35	сер.	задов.	всиханн я гілок	саніт. обр.
57	Сосна гірська	<i>Pinus mugo Turra</i>	7	33	–	35	вис.	дбр.		
58	Сосна гірська	<i>Pinus mugo Turra</i>	7	41	–	39	вис.	дбр.		



Рисунок 6. Насадження *Picea pungens* Engelm., вул. ген. О. Алмазова



Рисунок 7. Насадження *Pinus mugo* Turra, вул. ген. О. Алмазова



**Рисунок 8. Оцінка загальної декоративності рослин
Picea pungens Engelm. і *Pinus mugo* Turra**



Рисунок 9. Пошкодження гілок *Picea pungens* Engelm.



Рисунок 10. Усихання гілок *Pinus mugo* Turra, вул. ген. О. Алмазова

На нашу думку, раціональні способи застосування нових, економічніших, технологічніших, екологічніших, універсальніших за призначенням видів мікродобрив і регуляторів росту, ураховуючи досягнення в області нанотехнологій, допоможуть отримати нові матеріали щодо потреб зеленого господарства з певними функціональними властивостями. Санітарний стан шпилькових рослин є незадовільним: 69 % *P. pungens* та 58 % *P. tugo* ушкоджені сисними комахами, мають ознаки всихання гілок або цілої крони (рис.11).

Відомо, що значну кількість ростових процесів рослин можливо регулювати – швидкість росту проростання насіння (пришвидшення чи навпаки інгібування), вихід зі стану спокою деревних рослин, стимуляцію або пригнічення пролонгації пагону, процес індукції квітування та плодоношення, зменшення або збільшення кількості зав'язі і плодів, прискорення або гальмування процесу фізіологічного старіння, що включає фазу стиглості плодів та дефоліацію та ін. Саме тому, раціонально організоване та систематичне використання біопрепаратів з метою підвищення продуктивності і ефективності зеленого будівництва має стати важливою компонентою сучасного невиснажливого природокористування.

Висновки. Формування декоративних стійких тривалих у часі фітокомпозицій за умов глобальної урбанізації та екокризи є пріоритетним завданням працівників зеленого господарства в усьому світі. Показники індексу ландшафту та EGI м. Києва демонструють необхідність зміни підходів до формування відкритих просторів міста. Аналіз досвіду формування зелених насаджень у різних країнах свідчать, що Україні необхідно оновлювати нормативно-законодавчу базу регулювання озеленення населених місць.

Нами запропоновані конструктивні рішення щодо збереження рослинного різноманіття у містах та створення нових високодекоративних насаджень. Якість та функціональність "зеленої інфраструктури" може бути підвищена у разі запровадження новітніх наукових знань щодо формування та управління біотопами екосистемних послуг міських та приміських ландшафтів.



Рисунок 11. Оцінка санітарного стану ослин *Picea pungens* Engelm. і *Pinus mugo* Turra

Список джерел посилань

1. Авдеева Е. В. Зеленые насаждения в мониторинге окружающей среды крупного промышленного города (на примере г. Красноярска) : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Красноярск, 2008. 32 с.
2. Антипов В. Г. Устойчивость древесных растений к промышленным газам. Минск: Наука и техника, 1979. 214 с.

3. Бахтенко Е. Ю., Платонов А. В. Влияние 6-бензиламинопурина на устойчивость пшеницы к почвенному затоплению // *Агрохимия*. 2004. № 7. С. 41–46.
4. Бухарина И. Л., Журавлева А. Н., Большова А. Г. *Городские насаждения: экологический аспект*. Ижевск, 2012. 205с.
5. Ведерников К. Е., Двоглазова А. А., Бухарина И. Л. Изучение состояния и средорегулирующего потенциала древесных и травянистых растений крупного промышленного центра (на примере г. Ижевска) // *Экол. проблемы пром. центров : материалы всерос. науч.-практ. конф.* Саратов: СГУ, 2007. С. 38-41.
6. Генеральный план міста Києва на період до 2020 року. URL: <http://kga.gov.ua/generalnij-plan/genplan2020>
7. Горный В. И., Лялько В. И., Крицук С. Г. и др. Прогноз тепловой реакции городской среды Санкт-Петербурга и Киева на изменение климата // *Соврем. пробл. дистанц. зондирования Земли из космоса*. 2016. Т. 13. № 2. С. 176–191.
8. Илькун Г. М. *Загрязнители атмосферы и растения*. Киев, 1978. 246 с.
9. Київзеленбуд. URL: <http://kievzelenbud.com/about/strategiya-rozvytku/>
10. Колесніченко О. В., Лещенко О. Ю., Кирилюк В. І. та ін. Використання нанопрепаратів у вирішенні проблем збереження зелених насаджень урболандшафтів. URL: Journals.nubip.edu.ua/index.php/Bio/article/view/9591
11. Кулагин Ю. З. *Древесные растения и промышленная среда*. Москва: Наука, 1974. 124 с.
12. Кулагин А. А. *Реализация адаптивного потенциала древесных растений в экстремальных лесорастительных условиях : автореф. дис. ... д-ра биол. наук*. Тольятти, 2006. 36 с.
13. Леснік О. М., Гірс О. А. Аналіз забезпечення населення міста Києва зеленими насадженнями // *Наук. вісн. НУБІП України. Лісівництво та декор. садівництво*. 2015. Вип. 216(1). С. 15-21. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_lis_2015_216%281%29__4
14. Лещенко О. Ю., Колесніченко О. В. *Адаптивний потенціал рослин *Lolium perenne* L.* Київ : Компрінт, 2016. 128 с.
15. *Мировой опыт: как создаются проекты благоустройства*. URL: <http://strelka.com/ru/magazine/2016/04/25/standarts-benchmarking>

16. Про затвердження Правил утримання зелених насаджень міст та інших населених пунктів України : наказ Держжитлокомунгоспу України від 29.07.94 № 70.

17. Неверова О. А., Колмогорова Е. Ю. Древесные растения и урбанизированная среда: экологические и биотехнологические аспекты. Новосибирск: Наука, 2003. 222 с.

18. Николаевский В. С. Биологические основы газоустойчивости растений. Новосибирск: Наука, 1979. 213 с.

19. Основи стійкого розвитку / за заг. ред. Л. Г. Мельника Суми: ВТД "Університет. книга", 2005. 352 с.

20. Радомська М. М., Юрків М. В. Оцінка ступеня адаптації урбоекосистеми міста Києва до кліматичних змін // Вісн. ЛДУ БЖД № 14, 2016. С. 102–108.

21. Горелкин П., Калинина Н., Лав А. и др. Синтез наночастиц с использованием растений // Наноиндустрия. 2012. Вып. 7. С. 16–22.

22. Сергейчик С. А. Древесные растения и оптимизация промышленной среды. Минск, 1984. 167 с.

23. Філіпович В. Є., Крилова Г. Б. Дослідження теплового поля м. Києва за даними космічного зондування в ІЧ-діапазоні як складової аналізу екологічного стану урбанізованої території // Сучас. інформ. технології управління екол. безпекою, природокористуванням, заходами в надзвич. ситуаціях : тези доп. Міжнар. наук.-прак. конф. (Київ, 16–28 жовтень 2014). С. 217–219.

24. Копілевич В. А., Максін В. І., Каплуненко В. Г. та ін. Функціональні нанобіоматеріали для потреб сільського господарства // Наук. вісн. НАУ. 2008. Вип. 130. С. 349–354.

25. Chitu V., Bulgaru L., Panea T. et al. Increase in yield potential in sour cherry by bioregulators // Acta Hort. Vol. 463. P. 317–322. doi 10.17660/ActaHortic.1998.463.40.

26. Djanaguiraman M., Sheeba J. A., Durga Devi D. et al.. Effect of Atonik seed treatment on seedling physiology of cotton and tomato // J. Biol. Sci. 2005. Vol. 5, No. 2. P. 163–169. doi 10.3923/jbs.2005.163.169

27. European Green City Index. A research project conducted by the Economist Intelligence Unit. Munich, Germany. 2009.

28. Global Bio pesticides Market. By Product Type, Crop Type, Active Ingredient, Application, Regions and Vendors – Market Size,

Demand Forecasts, Industry Trends and Updates, Supplier Market Shares (2016–2022).

29. Journées Nationales de l'Architecture : les gares du nouveau métro à l'honneur. URL: <https://www.societedugrandparis.fr/sgp/-actualite/journees-nationales-de-larchitecture-les-gares-du-nouveau-metro-lhonneur-1535>

30. Biostimulators in modern agriculture. Ornamental and special plants / A. Lukaszewska (ed.). Warsaw, 2008.

31. Plan de déplacements urbains. URL: https://www.nantesmetropole.fr/deliberations/co_20101018/Annexeco_18_10_10_18_01.pdf

32. Reforest London. URL: <http://reforestlondon.ca/million-tree-challenge>.

33. Walker J., Grimm N., Briggs J. et al. Effects of urbanization on plant species diversity in central Arizona // *J. Front Ecol. Environ.* 2009. Vol. 7, No. 9. P. 465–470. doi 10.1890/080084

34. Wong N. H., Tan A. Y. K., Tan P. Y. et. al. Acoustics evaluation of vertical greenery systems for building walls // *Building and Environment.* 2010. Vol. 45, No. 2. P. 411–420.

35. Yuen B., Nyuk Hien W. Resident perceptions and expectations of rooftop gardens in Singapore // *Landscape and Urban Planning.* 2005. Vol. 73, No. 4. P. 263–276.

5. БОТАНІЧНА ТА ЛІСОВА ОСВІТА

УДК 58:630*(438:502/504:37.018

FLORA IN OUTDOOR EDUCATION IN POLISH FORESTS

Janeczko E., PhD

Woźnicka M., PhD

Łukaszkiwicz J., PhD

Fortuna-Antoszkiewicz B., PhD

The Warsaw University of Life Sciences, Warsaw, Poland

Introduction. At the end of the 1960s ecological education begins to grow more and more intensely. Education develops in various areas, from kindergartens to universities. When the psychological and pedagogical process closes, only a selected element of the environment – eg. forest ecosystem, then we are only dealing with forest education, the natural science - forestry, ecological forestry - was determined interchangeably [2]. Forests in Poland are the basic element of natural environment. They occupy over 30% of the country. Over 80% of forests are owned by the State and remain in the order of the State Forest National Forest Holding (The State Forests). Initially, the ecological infrastructure was the domain of national parks. Since the early 1990s, forest education society is a duty of the State Forests (SF). Resulting from such documents as: National Environmental Policy [6], Regulation No. 30 of the Director General of State Forests of December 19, 1994 regarding Forest Promotional Complexes (FPC) [8], State Forest Policy [7], Forest Act [11] and Regulation No. 57 of the Director General of State Forests of 9 May 2003 in terms of information and forest ecological education provided by the State Forests [9]. One of its development directions is, informing and upbringing of the society [11]. The development and improvement of formal and informal education as well as the promotion of forest knowledge using multidirectional opportunities favors the understanding and acceptance of activities related to forest management [7]. Forest education of society aims, among others, to raise public awareness in the rational and responsible use of all functions of the forest and to disseminate knowledge about the forest environment in the society, about its individual components, including the vegetation of the forest.

These topics are presented in a form of sculptures, play equipment, and above all, information boards.

The aim of the article is to present the possibilities of presentation of issues related to flora in outdoor education. The article presents also a lot results of the analysis of production and trade offer of best-known companies dealing with the provision of educational facilities in forests. The paper presents a lot of examples of flora aspects on educational paths.

Objective of research. Informal ecological education is intensively carried out by employees of Polish national parks as well as foresters - The State Forests employees. The number of didactic events in which national parks took part in 2016 was in total 6745 [3]. In 2016, didactic facilities such as: museums, educational centers run by national parks in Poland were visited by 1014636 people in total [3]. The Statistical Yearbook of the Central Statistical Office [3] does not provide more detailed data on the profile of the recipient of educational activities in national parks. At the same time over 2.1 million people used the educational offer of the State Forests [10]. The most numerous group were children aged 7 - 12 (37.4% of all organized recipients of natural education), the second largest group in the group of people over 19 (23.3% of all participants). Junior high school students accounted for 13.1%, and high school students - 7.1% of forest education participants. Over 19% of recipients of PGL LP educational activities were children aged 3 - 6 years. This group, eg compared to 2013, increased by almost 3%. The most popular form of forest education are educational actions and events, eg forest cleaning, or Forget-Me-Not Day, in which in 2016 a total of 31% of recipients of educational activities conducted by PGL LP participated. 25% of forest education participants took part in field activities with a forester, which are implemented, among others, as part of point (surface) forest education sites and educational paths. 14.3% of natural education and forest educators participated in classes in the forest education center. Other forms of forest education such as school lessons, educational exhibitions, forest competitions, and educational meetings outside the school run by the LP benefited respectively: 11.6%, 7.9%, 5.5% and 4.2% of participants.

The base necessary for the statutory activity of national parks in the field of education is created by museums, educational centers, nature paths, etc. All national parks in Poland contain a total of 20 educational

centers at the headquarters of parks and 16 field stations [3]. This area of education is supplemented by 12 museums and 6 field museum exhibitions. Seven national parks do not yet have their own educational centers. These include: national parks: Bory Tucholskie, Drawieński, Gorczański, Narwiański, Słowiński, Wigierski and Woliński. Terrain educational centers have ten parks: Biebrza, Bieszczadzki, Bory Tucholskie, Gorczański, Karkonoski, Narwiański, Pieniński, Roztoczański, Ujście Warty and Wigierski PN. Similarly, ten parks have museums, including: Białowiecki, Bieszczadzki, Karkonoski, PN Góry Stołowych, Ojcowski, Świętokrzyski, Wielkopolski, Wigierski, Woliński and Słowiński, in which there are as many as three museums. Almost all national parks (with the exception of Pieniński) have had educational paths.

In turn, in the State Forests, the following facilities are used for educational purposes: forest education centers (66 facilities), forest educational shelters, also called green classes (595 objects), chambers (278 objects) and spots of forest education (1999 objects) and 1037 educational paths within the forests managed by The State Forests [10].

Of the above educational facilities, the most accessible, commonly present in forests are educational paths. According to the definition adopted by the Taskforce for Supporting Forest Education Society in the State Forests, the educational path is a marked, marked educational route in the natural environment, mainly forest, enabling the acquisition of knowledge and skills, alone or with a guide [1]. The idea of the creation of the first educational paths was closely related to the idea of organizing exhibition parks, primarily botanical and zoological parks. The first forest educational paths, as well as other elements of recreational development in forests, began to appear in the 1950s, first in the United States, and later also in Europe. In Poland, the first educational paths were created in national parks in the 1970s. For example, in 1974, three paths of this type were developed and marked out in Kampinoski NP. In the same year, the first educational path called them. prof. dr Władysław Szafer in Babiogórski National Park.

Material and methods of research. The implementation of the work objective required determining the total number of educational paths appearing in Polish forests, both in national parks and in forests administered by The State Forests. The number of educational paths in the forest administrated by The State Forest established on the base of the

„Report on the educational activities of the State Forests in 20016”, which is annually published by the State Forests. The data about the number of educational paths in national parks come from Statistic Report 2017, published by Central Statistical Office. The obtained data made it possible to determine the spatial occurrence of educational paths in different regions of the country. The content of tables in relation to vegetation was established on the basis of analysis of the production and trade offer of the most well-known companies dealing with the equipment of educational paths, such as: Mentor-Poland and Studio22. On the basis of the collected information, a range of topics related to flora has been established, which is omitted on educational paths. This issues could be a perfect complement to the educational paths offer in the future.

Research results. At present 159 educational paths have been designated in Polish national parks [3]. The most paths operate in the Bieszczadzki National Park (14) and Biebrzański National Park (13). Ten paths are located within Gorczańskie National Park, Kampinoski National Park and Karkonoski National Park. Five paths are located in the Stołowe Mountains National Park, Tatra Mountains NP, Ujście Warty and Wielkopolski NP and Wolinski National Park. Only two paths were designated in Pieniny National Park. The report on the educational activities of the State Forests conducted in 2016 [10] shows that the most, as many as 114 paths, are located in the Regional Directorate of the State Forest (RDSF) Katowice, slightly less, 92 in the area of RDSF Białystok and 99 facilities in RDSF Wrocław. The smallest number of educational paths (30) occurs within the RDSF Warsaw. Due to the subject matter of the path, it is divided into: mono- and multi-thematic. In the group of monothematic paths distinguishes among others paths devoted to inanimate nature, historical and cultural values and lively nature [1]. For multi-thematic, in turn, includes nature-historical and natural-cultural paths. Already the first educational paths presented the basic information about the plant world to the public. Today, this topic is also often found at educational stops accompanying paths. The basic element of equipment for educational paths are information boards. More and more often, however, devices such as Zgaduj-Zgadula boxes, puzzles, cubes of knowledge (photo 1) and „Światowidy” (photo 2), sculptures of plant elements are also installed, especially near paths located near forests, educational centers and museums (photo 3). Supporting the forest education process, engaging all the senses, in particular the sense of touch



Photo 1. Cubes of knowledge as an element of outdoor education (Marcule Forest District) [Author: Emilia Janeczko]

are also served by the paths of the senses, otherwise referred to as sensory paths. Their surface is made of various materials obtained from the forest, ie pine cones, spruce, acorns, bouquets, chestnuts, pine needles, bark, etc. Sometimes, wooden panels or gypsum castings of plant elements - eg leaves - are integrated into the surface of the paths.

The analysis of the production and trade offer of the most well-known companies dealing with the equipment of educational paths, such as: Mentor-Poland, Studio22, indicates that the interest in plant issues is very high. For example, out of more than two hundred and seventy educational tables (<http://www.mentor-polska.pl/>) offered for sale by Mentor-Polska, sixty-six generally refer to the world of plants, which is about 25% of all tables. Most tables, as many as 22 (or 33% of those that concern the subject of plants) are devoted to plant communities (eg.



Photo 2. "Światowid" as an element of educational path equipment (Marcule Forest District) [Author: Emilia Janeczko]

beech, alder, oak-hornbeam, birch, oak, peat bog), seventeen tables refer to trees (including "gymnosperms trees" and "angiosperms," conifers and deciduous trees, "root system of trees", "oldest trees in Poland", "trivia from the life of trees", "dendrological curiosities", "wood therapy - magic of forest trees", individual tree species ie, fir, oak, birch, pine, topics related to the growth of trees "from seed to tree"), seven tables present issues concerning the construction and features of forest stands ("mature stand", "mature stand", "seed stand"). Other tables refer to the protection of plant species (4 plates), indicator vegetation (2 plates), utility values of



Photo 3. Wooden sculpture as an element of outdoor education (Marcule Forest District) [Author: Emilia Janeczko]

plants ("fruits and herbs of the forest", "forest delicacies", "honey plants"), or aspects such as "arboreta in Poland", "photosynthesis" or "lichens".

In turn, Studio 22 (<http://www.studio22.eu/search/Tab-lice-edukacyjne/?category=12,3&page=3>) offers a total of thirty-eight tables, of which fifteen (about 40%) relates to vegetation. The topics presented on the educational boards refer to a large extent to plant communities (ie "hornbeam oak", "beechwood", "riparian forests", etc.), species protection of plants, several plaques devoted to the development stages and the construction of a layered forest. There are also boards on the so-called gifts of forest, melliferous plants, forest plants and biocenotic species.

It seems that the needs and possibilities of providing information about the plant world on educational paths are much broader and can include the following issues:

- Information on the significance and possibilities of using forest plants
- Information on the symbolism of trees, their importance in culture and beliefs
- Information on plant inspirations in Polish nomenclature
- Promotion of forest fleece resources as publicly available goods and related usage regulations.
- Information on the proper ways of harvesting forest fruits.
- Information on threats to health and life of people related to the use of plants
- Information on threats to native flora and the need to protect it

Among the possibilities of presenting issues related to vegetation within educational paths should be more widely exposed the topic of "the significance and possibility of using forest vegetation". For many centuries, forest vegetation has been used by humans in various ways, including for the construction of houses (wood, reed), sealing cottages before the onset of winter (moss, forest mulch), heating residences, obtaining and preparing food, fabrication and dyeing of fabrics, folk medicine, etc. Today, it is estimated that, for example, only wood has over 30,000. applications. Often, we do not realize how important are plant products, especially those from forests, in people's everyday lives (cosmetology, medicine, chemical industry, etc.). Hence, it is necessary to make the society aware how great are the relations of man with trees and wood, as the raw material closest to us in the cultural sense. Many of the old ways of using forest vegetation have now lost their importance, but the information about such forgotten forms of their use, such as the acquisition of raw materials, tannery, resin, tar production, can be a very attractive element of forest education. Elements related to acquisition of resin, tools used for this purpose, stems of resinous pines with characteristic diagonal cuts are exhibited, for example, in a forest arboretum maintained by the Marcule Forest Inspectorate.

In ecological education much stronger than now should be emphasized cultural and culture-forming role of the forest, associated, among others, with the symbolism of trees, their importance in culture

and beliefs. All native tree species have once associated cultural content without which human life would be much poorer [5]. An example in this area may be the English oak - considered by the ancient people as a holy tree of storm and thunder, strength, longevity and immortality. Among the protected trees in Poland the most are the oaks. And the best of them is "Bartek" oak growing in Samsonowo near Zagdańska in the Kielce region. This oak tree in 1934 was considered the most magnificent tree in Poland. At that time, it had about 9 m of circumference at the height of 1.3 m [5].

Today it is already a dying tree, whose powerful branches are supported by a special frame. Another example of wonderful oaks, named after Polish and Lithuanian rulers, whose values have been exposed thanks to the educational path that has been laid out, can be found in the vicinity of Białowieża. The path is called "The trail of royal oaks and great Lithuanian princes". It is worth noting that this is one of the few examples in Poland of educational paths prepared for people with disabilities - blind. Plates with information about individual trees also contain a description in Braille (photo 4).



Photo 4. Information boards with description in Braille (Białowieża Forest District) [Author: Emilia Janeczko]

In addition, in the context of cultural values of the forest, information on plant inspiration in Polish nomenclature may be an important and attractive element of ecological education. In many places in Poland, the name of the village has survived the memory of the fact that once in those areas there were specific species of trees. According to Marszałek [5], in the names of fourteen towns, you can find linguistic traces of elms (eg. wiąz - elm, Wiązówka). Poplar tree gave the name of sixteen towns in Poland, mainly in Mazovia and Kujawy, where this species occurs in riverside riparian areas (eg. Osiny, aspen poplar). In turn, an alder - over sixty (eg Olszyny, Olszówka, Olchowy). Lipa, however, occurs in the nomenclature of at least 220 Polish towns (eg. Leipzig, Lipowa, Święta Lipka). Throughout the country, you can also identify over 350 names from the oak (eg. Dąbrówka, Dębina, Dąbrowa, etc.) [5]. So far, however, there are no examples of educational paths that would present the above-mentioned themes.

Another of the possibilities of presenting issues related to vegetation within the functioning of educational paths is also "promotion of forest fleece resources as publicly available goods and related to this aspect of use regulation". Forests are a public good in Poland. Many fern fruit (eg. blueberry, bilberry and cranberry) in forests that do not belong to national parks or reserves are subject to collection or organized harvesting, both for their own needs and for industrial purposes. Acquiring fruit from undergrowth for a large part of society is an important source of income [4]. So far, the unresolved problem in Poland is legal regulations that only theoretically regulate the rules of using forest floor resources. The described issue, within the functioning of educational paths, boils down mainly to presenting on the information boards the wealth of forest gifts, meanwhile, it is necessary to make society aware of the threats resulting from the lack of regulation in relation to obtaining forest fruits.

In this context, it is also important to promote knowledge about "the right ways to harvest forest fruits". The collection of fruit-bearing fetuses, including, among others, berries should be carried out with respect for the provisions regarding species and area protection, but first and foremost in a way that allows the regeneration of vegetation of the undergrowth. In terms of fruit, this means a manual collection, into appropriate containers, during rainless weather. Nowadays, not many people are aware of the way in which fruits of ground cover were acquired earlier and what were the consequences for the forest environment, so it is

also worth providing information in the framework of ecological education.

Indisputable is the necessity to take into account the aspects related to the risks resulting from the fact that some plants are characterized by the content of chemical compounds affecting the human body. This property was noticed and used since prehistoric times. The same chemical compound, depending on the dose, may cause the desired therapeutic effects or, too strongly, disrupt the vital functions of the body, cause poisoning and even death. The boundary between a drug and a poison is usually conventional. The knowledge of toxic plants is important for people who gather wild edible plants, cultivate survivors, spend time in the forests. An example of poisonous plants is purple foxglove, lily of the valley, chestnut tree, or wood anemone. He treats medicinal, poisonous and edible plants one of the stops of the educational path "Jezioro Obrazowskie", organized by the Parczew Forest District.

Another of the important issues related to vegetation raised within the framework of environmental education may be threats to the native flora and the need to protect it. In many places on educational paths, for example. On the educational and ecological path "Jeleniówka" designed and arranged in the Szklarska Poręba Forest District, you can find information on species protection of plants (eg Gentian asclepiadea gentian, Lilium martagon lily, Lilium martagon, Purple Foxglove Digitalis purpurea). However, there are no examples informing the public about the need to protect the native flora against threats resulting from human activity. Especially in the face of changes in species geography due to their undesirable migration, the penetration into the natural environment of synanthropic species should take care to preserve the native forest flora, which also has an important cultural dimension. It is necessary to create gardens and collections of native trees and shrubs within the framework of arboretums, but also to propagate knowledge about them within the functioning of educational paths.

Conclusions. Ecological education, even though it has been conducted in Poland for many years, still does not lose its importance. On the contrary, there are many indications that the importance of environmental education, including nature and forestry, will increase in the future. Vegetation is one of the most frequently discussed topics in ecological education. In Polish forests there are numerous examples of ingenious and accurate solutions in this area. The authors hope that the

opportunities presented in this article to present issues related to vegetation as part of educational paths will help to create new, unconventional educational facilities in forests, which will contribute to increasing the attractiveness of educational activities and thus allow for better efficiency and effectiveness of teaching.

References

1. Antczak A. 2007. Rules for creating a forest educational path. ABC forest education. CILP. Bedoń.
2. Grzywacz A. 2000. Forest education of society. Library of the Forester, notebook 138, Wydawnictwo Świat, Warsaw.
3. GUS, Environmental protection 2017.
4. Nowacka W. Ł. 2012. The use of forest goods - the point of view of the local community. Stud. and Mat. CEPL, Rogów, 32 (3): 155-160,
5. Marszałek E. 2014. Forest and trees in culture and beliefs. Forests and forest management in culture and national heritage. Heritage experts panel. Winter Forest School at the Forestry Research Institute V Session: Sękocin Stary, 10-11 April 2014 / [elab. red.: prof. dr hab. Dariusz J. Gwiżdżowicz and prof. dr hab. Kazimierz Rykowski]. Forest Research Institute, Warsaw.
6. State Ecological Policy in 2009-2012 with an outlook until 2016. Ministry of the Environment. Warsaw 2008.
7. State Forest Policy. Ministry of Environmental Protection, Natural Resources and Forestry. Warsaw 1997
8. Regulation No. 30 of the Director General of State Forest of 19 December 1994 on Forest Promotional Complexes (LKP).
9. Regulation No 57 of the Director General of State Forest of 9 May 2003 on guidelines for conducting forestry education for the public in the State Forests.
10. Report on the educational activities of the State Forests in 20016, Warsaw 2017.
11. The Act of 28 September 1991 on forests, amended, unified text (Journal of Laws of 1989, item 435 of 2005).
12. URL: <http://www.studio22.eu/search/Tablice-edukacyjne/?-category=12,3&page=3>
13. URL: <http://www.mentor-polska.pl/>

**THE USE OF FOREST VEGETATION IN FOREST
EDUCATION OF VISUALLY IMPAIRED PEOPLE**

Woźnicka M., PhD

Janeczko E., PhD

The Warsaw University of Life Sciences, Warsaw, Poland

General characteristics of visually impaired persons. Studies on the state of health of the population of Poland show that almost 30% (1.7 million) of people with disabilities constitute people with eyesight dysfunctions [1], among them being persons with central vision damage (visual acuity), peripheral vision deficit (field of vision), the blind, the visually impaired, and partially sighted persons. According to the definition adopted by the World Health Organization [15] the notion of blind applies to people completely unable to see, persons with visual acuity not exceeding 0.05 (normal vision — visual acuity of more than 0.3) and persons with a visual field of less than 20 degrees (the full field of vision is 200 degrees). Persons with visual acuity from 0.05 to 0.3 are defined as partially sighted. It seems important to differentiate between people with acquired blindness, who became blind after 5 years of age and remember visual images, and persons with congenital or childhood blindness, who lost sight before the age of 5. [9]. It is estimated that approximately 80% of information reaching humans every day is received with the use of visual sense [7]. Therefore, the absence of this sense or its serious dysfunction cause difficulties in spatial orientation and movement. This is closely related to the problems with a sense of directions, and notions of time and space [7]. Visual sense dysfunctions also cause difficulties in everyday life, affecting communication with the environment and activities related to work, learning and leisure [2]. Exploring reality by blind persons takes place through compensation, that is making up for the damaged sense by using other senses, such as touch, hearing or smell. The process of rehabilitation of the disabled with sight dysfunctions focuses on several basic objectives, such as the acceptance of the damage or loss of vision, learning a tactile writing system, orientation, and independent mobility, shaping the habit of movement, learning activities of everyday life [6]. Nowadays, however, visually impaired persons more frequently expand their knowledge of the

surrounding world by going beyond their nearest environment and issues concerning them directly. However, this shall require the adaptation of an environment performing educational and cognitive functions to the specific needs and requirements of people with visual sense dysfunctions.

Sensory gardens. The concept of sensory gardens, also known as sense or sensual gardens, has been growing worldwide from the beginning of the 20th century. The gardens are specifically created to provide deliberate intensified stimulation of various senses other than sight. They are used for the purpose of socialization, therapy and education of the blind and people with various senses impairment and psychophysical disorders. In Poland such projects have been implemented only for the last few years but they are becoming increasingly popular [4]. Studies carried out by Woźny, Lauda [10] show that safety is the highest priority assigned to gardens for the blind and visually impaired. Garden communication system should be comfortable, and the alleys and paths, in addition to the communication function, should also serve as guidelines and position finding points. For instance, various garden zones (scented, herbal, tactile, vegetable, etc.) may have different surfaces or the width of passageways. All paths should have curbs raised by approximately 5 cm to prevent falling off the designated route. Crossroads and corners of quarters in such gardens should be rounded, and the crossroads should be additionally marked, for instance by the use of different surface [4]. In order to provide better access for the people with vision impairment plants should be grown in beds raised by 50-90 cm above the ground level. As far as the selection of plants is concerned, an important factor is the proper combination of colors – for the visually impaired light, sharp, and contrastive colors are more easily perceptible. Contrasts of various forms and shapes of the plants and leaves can also be used. For instance, various shapes and textures may be used for leaves (beech, ash), flowers (daisies, poppies, bells), or stems (bamboo). Importantly, the phenotype of each plant is subject to constant changes within the whole vegetation period. On the map of Poland there has been a growing number of places which bring closer to the society the knowledge of the environment, taking into account the needs of visually impaired. These are areas in urban gardens and parks, such as Arboretum in Bolestraszyce, the Integration Garden in Powsin, but also educational paths and surface facilities in forest areas, such as an educational path in Bełchatów Forest District or a forest garden in Sieraków Forest District.

Arboretum and Institute of Physiography in Bolestraszyce. A didactic garden in the Bolestraszyce Arboretum, known as a sense garden which was adapted also for the needs of people with disabilities, was built in 2007 by the main entrance to the Arboretum and covers a total land area of 1 ha. The system of paths has been adapted for unconstrained, efficient, and unaided mobility of wheelchair users, people with reduced mobility, elderly people and persons with various vision dysfunctions. The garden is equipped with information boards in large print and Braille signage. There are collections of plants attractive in terms of touch and smell, as well as the collections of herbs. Such a high concentration of plants on a small surface makes this place the 'garden in a nutshell.' [11].

The Polish Academy of Sciences Botanical Garden -- Center for Biological Diversity Conservation in Powsin, Warsaw. A greenhouse in Powsin is the only one such facility in Poland entirely adapted for the visually impaired. Collections of citrus plants, fern trees, coffee and bamboo can be found on the surface of 2000 m². The plants grow close to paths in order to enable visitors to get familiar with them by touch. There are also collections of flowers with large variety of scents: roses, lilies, dahlias, magnolias and rhododendrons. Detailed descriptions of particular plants in Braille signage and large surface print are available to the visitors. A model of the garden can be found at each entrance, with descriptions of all the plants intended for tactile exploration. In addition, descriptions of plants with sound information can be found on the website of the botanical garden, enabling visitors to get familiar with the collection even prior to the visit in the greenhouse. On the spot visitors also can listen to the content of the recordings [12].

A park at the Environmental Education Center of the Tatra National Park, Zakopane. In the park at the EEC of the Tatra National Park in Zakopane there is an educational path adapted to the needs of the disabled, including visually impaired. Bridges that were built in an imagination garden enable visitors to reach a pond and a brook, an observation tower, and educational facilities for the blind. There is a sensory path for bare feet, a relief map, and information boards in Braille. An audio guide is also available. Full size sculptures of typical of the Tatras animals can be found there, as well as an imitation of bear's and wolf's lair [16].

Bełchatów Forest District. In Bełchatów Forest District an environmental education path was created "Opowieści Bielika". The path

was designed in the shape resembling a climbing plant and its leitmotiv is a white-tailed eagle. The path consists of 11 posts providing information on various aspects of forest wildlife, environmental protection, fire prevention, and the use of natural resources. The posts equipment is partly interactive, allowing the participants unassisted operation. Among the attractions of the path there are enlarged models of birds, insects, and fungi, as well as an artificial swamp through which visitors can walk. The path is adapted for people with disabilities, and in particular for the blind and partially sighted. There are no architectural barriers, an audio guide is available as well as a guide with a Braille overlay [13].

Bucharzewo – Forest Educational Garden "Forest Adventure".

The Sensory Garden "Forest Adventure" is located at the headquarters of Sieraków Forest District on the surface of 2 ha and comprises more than 130 posts providing knowledge of forests for the blind and partially sighted. The information is written in normal print and covered with plastic onlays with Braille signage. The garden is divided into a number of themed sections, covering areas such as hunting, forest pests, the work of a forester, fire prevention, forest conservation, or dendrology. Descriptions of wild animals and their graphic representation in relief is also provided. Children learn how to behave in the forest. They can test their knowledge at the subsequent posts by playing educational games and completing particular tasks. In the garden there is also a forest dulcimer, and a wigwam with a place designated for building bonfires. There is also a "sensory path" in the garden, which is a short section of the path with a surface covered with cones, acorns, wood chips and other elements of forest ground and undergrowth. Blind persons recognize these materials with their feet. Two boards with audio description provide some information about forest birds and animals with the sounds they produce.

Park of Spatial Orientation in Owińska. Park of Spatial Orientation, opened on September 3, 2012. in the School and Education Center for Blind Children in Owińska (photo 1). The climate of the Baroque garden was reconstructed on approximately 2.5 ha of the area, connecting it with a landscape park. The park has been designed to accustom people with disabilities to the urban space, primarily students of the School and Education Center. but the facility is also open to anyone interested. 280 plant species were planted, special didactic instruments were included, such as: a system of earthen bells, sounds and vibrations, equivalents, swings, rope slide, interlaces, trampolines that allow the



Photo 1. Park of Spatial Orientation in Owińska

development of physical fitness and spatial orientation. There is also a wind tower in the Park, which signals its direction and intensity. Blinds learn, among others how to overcome curbs and move on different surfaces. In addition, the so-called "Garden of sensory sensations", meaning a place that affects all the senses. The garden, in addition to stimulating the development of blind people, also has an integrating function - activities for seeing students of mass schools are to be held there (photo 2) [17].



Photo 2. Play equipment for children in Owińska

Education in the forest. The forest is an attractive place of rest for many social groups. In the case of visually impaired it can provide multiple sensory stimuli related to its specific scent and microclimate. The forest is also a place of education. As shown by the examples set forth above, properly adapted recreational forest facilities enable visually impaired people to get familiar with the anatomy of animals, basic principles of forest management or sounds of birds and animals, but the disabled can also learn how to recognize different species of plants in their natural environment, such as trees, shrubs or forest floor vegetation. Educational activity of the State Forests has been carried out in various forms: outdoor activities, forest education centers, classroom lessons, educational gatherings outside school, competitions, educational campaigns, exhibitions. In 2012, the total number of participants in all these forms of environmental education amounted to over 1.9 million people, mostly children and youth from primary schools (7–12 years old) and adults (over 18 years). The most popular forms of forest education include outdoor classes and forest excursions with a guide. In such case the guide — educator and forester — apart from the expertise should have pedagogical skills as well. Lessons are conducted with the use of field education facilities, including mainly educational paths and selected areas, such as forest nurseries, interesting stands or nature reserves. In 2012 more than 14.3 thousand of such lessons and guided tours took place in the State Forests, attended by over 538 thousand people [8]. Unfortunately there are no statistics concerning the participation of people with disabilities in forest education carried out, and in order to organize lessons with such groups of people additional knowledge is required concerning the possibilities and needs of persons with various dysfunctions. It should be noted also that among the children who participate in forest educational classes there may be children with different disorders, including visual sense dysfunctions. It results from the fact that special education organized for children and young people with special educational needs, including children and young people with disabilities, at the level of primary and secondary education can be held both in separately operating special schools, special education and care centers, health care institutions and also in special units of general public schools. According to data provided by the Central Statistical Office of Poland [5] in 2012, in the school year 2010/11 less than 2.5 thousand children with visual sense dysfunction attended elementary schools, of which 143 children were

blind. A vast majority (88%) attended public schools, whereas only 12% special schools. Even among blind children, as many as 30% were pupils of public schools. Similar trends can be seen in the subsequent years. In 2011/12 more than 2.5 thousand children with vision dysfunction were registered in primary schools, and in 2012/13 more than 2.7 thousand children. In each of the specified periods approximately 90% of children with dysfunction of visual sense attended general schools. In 2010/11 1540 pupils with vision dysfunction attended secondary schools, and in the subsequent years the numbers were 1629 and 1740 respectively. As in the case of primary schools, the majority of them attended public schools (81%, 84%, and 85% respectively). Taking into consideration only the group of blind persons, in 2010/11 30% attended public secondary schools, in 2011/12 — 29%, and in 2012/13 — 34%. Exploring forest floor vegetation by visually impaired people in outdoor classes may be very attractive for this group. The fact of getting familiar with a plant in its natural environment gives additional knowledge, reference to trees growing in the vicinity as well as undergrowth plants. However, the forest cannot be adapted in similar way as sensory gardens — raised beds with plants close to paths, raised curbs, even but diverse surfaces, danger species excluded, etc. Therefore organization of such lesson, due to the safety of its participants, requires careful preparation by educator/forester. The proper selection of plants, adjusted to the age and knowledge of participants, is definitely important. Chosen plants should be very distinctive, for example in terms of their leaves anatomy or scent, safe — without spikes and poisonous saps or fruits, not covered by species protection. Another important thing is the choice of the right position, where the plant or plants grow: – the place should be located as close to the path (paths) as possible, – each person in the group should be able to find their plant, – the site should give the opportunity to observe the whole group of children, – there should be no stumps on the surface, – the area should be clear of broken branches, stones, – no prickly plants (especially at the head level), – trees should not have chafing branches, – bottles (barrels) with water should be taken to the forest to wash hands after exploring the plants. Examples of characteristic undergrowth plants include (based on Cincura, Ferakowa [3]): 1. Hedge woundwort *Stachys sylvatica* (L.) – a plant growing usually to a height of knees, but sometimes it can reach the height of elbows (for a group of 10-year-olds). The stem is erect and hairy, with short and soft hair, squarish. Leaves a bit

smaller than a palm (for a group of 10-year-olds), stalked in opposite pairs, hart-shaped with a pointed tip and regular teeth on the margin, hairy, petioles stiff. The whole plant gives off an unpleasant fetid smell. 2. *Geranium robertianum* (L.): a calf-height plant, but it can grow up to the knees (for a group of 10-year-olds). Stem straight, erected upwards, oval, breaks easily, with long hairs. Leaves growing in pairs, covered with mild lumps, attached to the stem with long petioles. Lobate blades resemble triangle consisting of 3 or 5 parts. The whole plant gives off an unpleasant smell. 3. Bilberry *Vaccinium myrtillus* (L.) a plant reaching mid-calf, but may grow up to the knees (a group of 10 year olds). Stem densely branched, angular, naked. Subalternate ovate leaves the size of a fingertip, serrulate with a sharp apex, petioles very short, glabrous. 4. Yellow Star-of-Bethlehem *Gagea lutea*: a plant growing up to mid-calf or lower (a group of 10-year-olds) with one basal narrow leaf (the width of a fingernail or a bit wider) growing out from a bulb, ensiform, bow-tipped. Base of inflorescence usually with 2 leaf-like subtending bracts of which the lower one is bigger. Leaves lanceolate, covered with fine hairs. Inflorescence umbellate with 1–10-flowers, peduncles long (photo 3).



Photo 3. An example of a plant used in nature and forest education [17]

Conclusions. 1. People with sight dysfunction are a constantly growing group of people, therefore, their needs should be taken into account when creating public space.

2. Sensory gardens are a great place for recreation and learning for many disabled people, including the blind. In their composition, not only the sense of sight, but also touch and hearing are taken into account.

3. In Poland, numerous places have been created that take into account the needs of disabled people, including Park of Spatial Orientation in Owińska or the botanical garden in Warsaw.

4. In the State Forests in Poland, nature and forest education is carried out, which takes into account the needs of blind children.

Reference:

1. Study of the health status of the population, 2004, GUS, Warsaw.

2. Bateman B.D. 1981. Children who are blind and sight impaired. In: Methods of special pedagogy, pod red. Haring, Schiefelbuscher, PWN, Warsaw.

3. Cincura F., Ferakowa V. 1990. Common plants of central Europe. PWRiL, Warsaw.

4. Dąbski M., Dudkiewicz M. 2010. Adaptation of a garden for a blind user on the example of sensory gardens in Bolestraszyce, Bucharzewo and Powsin. In: Teka Kom. Arch. Urb. Stud. Krajobr. – OL PAN, 2010, 7–17.

5. Education and upbringing. GUS data for the school year 2010/11, 2011/12, 2012/13.

6. Ossowski R. 1998. Pedagogy of the blind and visually impaired, in: Special education, red. Dykcik W., Wyd. Naukowe, Poznan.

7. Paplińska M. (red). Pupil and student with sight dysfunction - a new approach, new possibilities. Equal opportunity education. www.adaptacje.uw.edu.pl.

8. Report on the educational activities of the State Forests in 2012, www.lasy.gov.pl.

9. Yeadon A. 2000. Important to understand. In: Adamowicz-Hummel A., Guzowska H. (red.) Guide for the employer of blind and visually impaired people, Fundacja AWARE Europe, Warsaw.

10. Woźny A., Laudy A. 2013. Gardens for people with sight dysfunction in the light of their expectations. Architektura krajobrazu, 4.

11. URL: www.bolestraszyce.com/ogrod-dydaktyczny-dla-osob-niepenosprawnych.
12. URL: www.ogrod-powsin.pl/.
13. URL: www.pila.lasy.gov.pl.
14. URL: www.sierakow.poznan.lasy.gov.pl.
15. URL: www.who.int.
16. URL: www.tygodnikpodhalanski.pl
17. URL: www.wikimedia.pl

УДК 811.124:712:63(062.21)

ГЛОБАЛІЗОВАНЕ СУСПІЛЬСТВО ЯК ГЕНЕРАЦІЯ НАУКОВИХ ЗНАТЬ НА НИВІ ВИВЧЕННЯ РОСЛИННОГО СВІТУ

Вакулик І. І., кандидат філологічних наук

Балалаєва О. Ю., кандидат педагогічних наук

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ*

У нинішньому глобалізованому суспільстві особливої актуальності набула ідея органічного зв'язку природничих і гуманітарних наук, коли першочерговим завданням освіти декларується "гуманітарна" особистість ХХІ ст. [13]. Ще Вернадський зазначав, що попереднє століття – це епоха рушійної ходи наукового знання, природній процес історії біосфери: "Біосфера ХХ ст. перетворюється на ноосферу, джерелом якої є стрімкий ріст науки, наукове осмислення і заснована на ньому соціальна праця людства" [11]. Тож генерація наукових знань, презентована пошуком нових орієнтирів і стратегій розвитку у національних культурах, фокусується на сучасних процесах крос-культурної взаємодії [19; 21; 24; 26]. Жодної цивілізації (як і типу соціального розвитку) не може існувати поза культурою, як не існує живого організму без властивої йому генетичної інформації.

Розвиток новітніх високих технологій ініціює досліджувати терміносистеми багатогранно, у певному комплексі логічної архітекτονіки. Відповідно, і проблеми термінології як складової частини проблематики загального мовознавства знаходяться в призмі сучасної лінгвістики, оскільки термінологічні системи змінюються і поповнюються новими поняттями відповідно до змін рівня наукових

знань. Активність досліджень складових елементів мікросистем посилюється потребою вивчення номінацій нових понять.

Формування термінологічної грамотності. Дослідження, спрямовані на системний аналіз наукової національно-мовної картини світу, породжують поліаспектність у вивченні проблем сучасних термінологічних систем. Незважаючи на активні розробки в галузі структурної організації термінів (Антонюк Г., Васильєва Н., Володіна М., Гільченко Р., Денисенко С., Дидик-Меуш Г., Дукарова н., Дяков А., Іванова н., Карпіловська є., Кияк Т., Коваль М., Козир Є., Колесникова І., Кочан І., Куделько З., Малевич Л., Мисловська Л., Михайленко Т., Нізельський Ю., Нікітіна Ф., Овчаренко Н., Онуфрієнко Г., Остапенко О., Петрух л., Пілецький В., Слабий Б., Сташко М., Таран З., Терещенко С., Фуртак Б., Халіновська Л.), закономірності їх будови залишаються недостатньо вивченими. Тому актуальність дослідження терміносистем різних мов із урахуванням своєрідних тенденцій сучасного термінотворення не підлягає сумніву. Висвітлення цього питання набуває особливого значення у зв'язку з кількісним зростанням нових термінологічних найменувань, з посиленням лексичного і структурного впливу на інтернаціональні моделі словотвірних інновацій, а також необхідно для розуміння основних чинників і закономірностей розвитку граматичної будови мови в цілому.

Історично склалося так, що упродовж багатьох століть включно до сьогодні латинська мова відіграла і відіграє значну роль у професійній діяльності науковців і має інтернаціональний характер. Знання будь-якої мови складається із оволодіння граматику, словотворенням, лексикою *et cetera*. Тому успіх навчання іншомовній мовленнєвій діяльності значною мірою залежить від раціонального та ефективного оволодіння компетентністними навичками. У нинішніх умовах підвищеного обсягу інформації та бурхливого розвитку техніки перед викладачами постають завдання презентації нового матеріалу за максимальної кількості інформації за академічну годину, ефектної організації навчального процесу та забезпечення об'єктивного контролю його результатів.

Тож вивчення елементів класичних мов, за допомогою яких формуються сучасні термінологічні системи, є нагальною проблемою оволодіння сучасними знаннями. І відмовитись від цих основ – означає відмовитись від попередніх досягнень цивілізованого

суспільства та сприяти штучному створенню лакун у національній специфіці лінгвокультурної спільноти.

Курс латини на факультетах агробіологічного профілю має чітку термінологічну спрямованість, і відповідно, конститутивний інтегрований зміст [1; 3]. Тому варто визначити важливу складову мовної освіти, оскільки в такий спосіб формується термінологічна грамотність студентів. Саме тому термінологічний курс супроводжується наведенням етимологічних відомостей про походження латинських назв рослин, ознайомлення з якими спрощує запам'ятовування номенклатурних найменувань, робить його свідомішим, і, відповідно, легшим.

Вивчення латинської мови відкриває також доступ до вільного і свідомого сприйняття існуючої номенклатури, допомагає в набутті практичних умінь та навичок використання фахової термінології в навчальній, науковій та виробничій діяльності. Курс дисципліни спрямований і на виконання загальноосвітніх та виховних завдань, які полягають у розширенні світогляду студентів, знайомстві з античною культурою та латинською афористичною спадщиною, що подається із відповідним коментарем. Тому насиченість змісту викладання латини вводить до мовної атмосфери майбутнього фаху, формує високопрофесійну мову, сприяє формуванню універсальності знань.

Отже, вивчення латини необхідно розцінювати як дисципліну з високим інтегративним потенціалом, що реалізує міждисциплінарні зв'язки різних рівнів із абсолютною більшістю дисциплін усіх циклів підготовки.

Висвітлені наукові положення ґрунтуються на відповідному фактичному матеріалі викладання дисципліни у немовному виші. Тому варто враховувати необхідність розширення й поглиблення теоретичної та інструментально-методологічної бази при вивченні особливостей функціонування сучасних термінологічних систем, для яких латина стала джерелом семантичної структури.

Греко-латинські дублетні позначення частин рослини в сучасній ботанічній термінології. Унаслідок історичних причин виникнення багатьох біологічних наук в античному світі їхні термінологічні системи формувалася на базі грецького та латинського лексичних фондів, що зумовило появу греко-латинських дублетних позначень понять. Як зауважує В. Ф. Новодранова, серед різних

способів поповнення термінологічної лексики найпродуктивнішим був морфологічний, за яким термінотворення здійснювалося шляхом складання та афіксації [22]. У латинській мові В. Д. Шинкарук розрізняє два типи складання: синтаксичний, або основоскладання, та паратетичний, або словоскладання [28]. Використання різних комбінаційоснов та афіксів і словотвірних моделей як "чистих" (латинських або грецьких), так і змішаних надавало можливість не тільки позначати відмінні ознаки нового поняття, а й визначати його місце в системі наявних понять. Засоби словотворення, визначаючи межі змісту понять, отримували, у свою чергу, чіткішу семантичну спеціалізацію. Із розвитком науки виникла необхідність у чітко мотивованих позначеннях, внутрішня форма яких точно відповідає змісту.

У сучасному термінознавстві дослідження терміноелементів грецького та латинського походження здійснюється в різних аспектах: інтернаціоналізації термінологічного фонду (В. В. Акуленко, С. В. Гриньов-Гриневич, В. П. Григор'єв, Ф. О. Нікітіна, Г. Г. Самбурова, О. В. Суперанська), статусу та ролі терміноелементів грецького і латинського походження в терміносистемах національних мов (Н. В. Васильєва, Т. Л. Канделакі, Н. В. Юшманов), термінологічної синонімії (Д. С. Лотте). Активно досліджують терміноелементи в межах терміносистем конкретних наук: В. Ф. Новодранова – у проекції іменної системи латинського словотвору в медичній термінології, Н. В. Місник – на прикладі формування української клінічної термінології, Ю. В. Бражук – на матеріалі анатомічних термінів, І. І. Вакулик, В. Д. Шинкарук – на матеріалі юридичних термінів, Н. А. Цимбал – на матеріалі термінів органічної хімії, Г. В. Хасаншина – на прикладі латинізованої семантичної метамови в агрономічній субмові. Разом із тим, ґрунтовних праць, присвячених аналізу ботанічної термінології як такої, – обмаль. Історичний аспект виникнення й розвитку української наукової ботанічної термінології досліджувала В. М. Гамалія [12], лінгвістичні аспекти становлення сучасної російської ботанічної термінології – Н. Н. Забінкова [16]. Певні аспекти використання греко-латинських дублетів висвітлюються переважно в словниках ботанічної термінології М. М. Барни [5], О. В. Булах, Д. М. Гродзинського, С. М. Зиман [17], І. О. Дудки, Н. Н. Забінкової, М. Е. Кірпічнікова, Ю. Й. Кобіва [18].

Процес творення власне латинської ботанічної термінології відбувався шляхом опанування грецької термінології, пошуків у латинській мові еквівалентів грецьких термінів і запозичень. Твердження В. Ф. Новодранової [22, с. 17] про те, що внаслідок паралельного вживання латинських і грецьких термінів розширювалася синонімія в термінології, створювалася "своєрідна латино-грецька двомовність", що була характерною рисою античної медичної термінології та стала традиційною для сучасної, можна екстраполювати на всю біологічну термінологію, у тому числі й ботанічну.

Спираючись на результати морфемного аналізу, Г. В. Хасаншина доводить, що продуктивними способами творення одиниць латинізованої семантичної метамови агрономії є афіксація та складання, що цілком відповідає мовному субстрату – латинській мові. Дослідниця зауважує, що граматичний фонд латинізованої метамови агрономії представлений трьома частинами мови: іменниками, прикметниками та дієприкметниками. У складних словах як терміноелементи репрезентовані також числівники та прислівники [27, с. 7].

Проте в сучасній ботанічній термінології далеко не всі основи грецьких іменників, що трапляються в похідних і складних словах, можуть вживатися як самостійні терміни [16]. Серед них можна виокремити три групи іменників:

1) такі, що можуть вживатися самостійно в транслітерованому вигляді (іноді із латинським закінченням), а їхня основа з тим же значенням може входити до складу похідного терміна. Наприклад: *καρπός* (*carpus*) – плід;

2) такі, що можуть вживатися як самостійно, так і в складі похідного терміна, але матимуть різне значення. Наприклад, терміноелемент грецького походження *-phyll-* ‘листок’ зберігає це значення лише в похідних словах, а як самостійний термін *phyllos* має значно вужче значення: ‘листок оцвітини, листочок’;

3) такі, що не вживаються самостійно в ботанічній термінології, але їхні основи трапляються в похідних словах. Наприклад, терміноелемент *-gyn-* (від грецьк. *γυνή* – жінка) має значення ‘маточка, жіноча репродуктивна частина квітки’ і вживається лише в складних термінах, наприклад, *monogynus* –

одномоточковий. Для позначення власне маточки в ботанічній термінології вживається термін латинського походження *pistillum*.

Більшість складних ботанічних термінів має прозору внутрішню форму: значення невідомого слова може бути розкрите з його словотвірної структури на основі аналізу терміноелементів – морфем і блоків морфем, які регулярно відтворюються в наявних термінах або використовуються для творення нових і мають певне стає значення. Як уточнює Г. В. Хасаншина, терміноелемент передає узагальнено-спеціалізоване значення, обумовлене однією з ознак вираженого терміном поняття. У такому розумінні терміноелементи постають як конститутивні одиниці в складі термінів-номенів [27, с. 12].

За допомогою частотних терміноелементів утворюються серії однотипних за семантикою і структурою термінів. У результаті взаємодії терміноелементи утворюють складну відкриту формально-семантичну терміносистему, у якій кожному терміноелементу відведене певне місце і стає значення. У праці І. І. Вакулик розглядаються дві категорії терміноелементів класичного походження – ініціальні, які мають закріплені за ними семи і в утворенні термінів виконують роль перших формантів, та фінальні, які за творення моделей термінів у мовах-реципієнтах пройшли різні ступені адаптації і здатні конвертуватися. Ініціальні та фінальні терміноелементи утворюють ініціально-фінальний формантний код структурної будови термінів, який допомагає "розшифрувати" наявні терміни та створювати за їх зразком інші [10, с. 7].

Розглянемо деякі греко-латинські ініціальні та фінальні дублетні терміноелементи, що позначають назви рослин та їхні частини.

Грецьк. *-phyt-* / лат. *-plant-* 'рослина'. Високочастотний терміноелемент *phyt-* може бути як ініціальним, так і фінальним, і вживається у варіантах *phyto-/phyton*: *phytognosis* = *phytologia* – наука про рослини (теж, що й *botanica*); *phytobiologia* – фітобіологія, розділ біології, що вивчає життя рослин; *phytopatologia* – фітопатологія, наука про хвороби рослин; *phytocenosis* – фітоценоз, рослинне угруповання; *phytophagus* – фітофаг, тварина, яка живиться рослинною їжею; *phytoncida* – фітонциди, біологічно активні речовини, що виробляються рослинами і вбивають бактерії чи уповільнюють їхній розвиток; *hygrophyton* – гігрофіт, рослина,

приспосована до надмірних умов зволоження; *xerophyton* – ксерофіт, рослина, приспосована до сухих умов місцезростання; *mesophyton* – мезофіт, рослина, приспосована до зростання в місцях із достатнім зволоженням. Кінцевий терміноелемент *-phyta* є характерним для назв відділів рослин: *Magnoliophyta* – відділ Покритонасінні, *Pinophyta* – відділ Голонасінні, *Equisetophyta* – відділ Хвощеподібні, *Polypodiophyta* – відділ Папоротеподібні. Грецький іменник *φυτον* самостійно в термінології не вживається, його основа трапляється лише в похідних словах. Для позначення поняття "рослина" застосовуються латинське слово *planta* (у назвах публікацій іноді вживається слово *stirps*). Основа *plant-* трапляється в термінах *plantalita* – планталітет, *plantarium* – шкілка рослин, частина розсадника, *plantatio* – плантація etc.

Грецьк. *-phyll-* / лат. *-foli-* 'листок'. Обидва терміноелементи є високочастотними і можуть бути як ініціальними: *phyllocarpus* – листкоплідний, *phylloideus/foliaceus*, *foliiformis* – листкоподібний, так і фінальними й утворювати дублетні пари: *polyphyllus / multifolius* – багатolistий, *macrophyllus / grandifolius* – великолистий, *amblyophyllus / obtusifolius* – туполистий, *platyphyllus / altifolius* – широколистий, *stenophyllus / angustifolius* – вузьколистий, *microphyllus / parvifolius* – дрібнолистий, *holophyllus / integrifolius* – цілолистий, *leptophyllus / tenuifolius* – тонколистий, *pachyphyllus / crassifolius* – товстолистий, *cyclophyllus / rotundifolius* – круглолистий etc. Як самостійний термін іменник *φυλλον* (*phyllum*) вживається із трансформованим значенням 'листок оцвітини, листочок'.

Грецьк. *-anth-* / лат. *-flor-* 'квітка'. Наприклад: *Anthophyta* – квіткові рослини, *anthesis* – квіткування, *anthotaxis* – розташування квіток, *anthoclinium* – квітколоже, *perianthum* – оцвітина, *anthologia* – антологія, зібрання квітів, *flora* – флора, сукупність рослин, *florogenesis* – флорогенез, історичний розвиток флори, *floricultura* – квітницарство, *floristica* – флористика, *florifer* – квітконосний, *floralia* – квітник. У термінології вживаються дублети: *polyanthus / multiflorus* – багатоквітковий, *oliganthus / pauciflorus* – малоквітковий, *macranthus / grandiflorus* – великоквітковий, *micranthus / parviflorus* – дрібноквітковий etc. Іменник грецького походження *ανθος* (*anthos*) як самостійний в ботанічній термінології не вживається.

Грецьк. *-carp-* / лат. *fruct-* ‘плід’. Терміноелемент *-carp-* може бути як ініціальним, так і фінальним. Наприклад: *carpologia* – розділ ботаніки, що вивчає плоди; *carpophyllum* – плодолистик; *carpomorphus* – плодоподібний; *pericarpium* – оплодень, частина плоду, що оточує насіння; *macrocarpus* – великоплодий; *microcarpus* – дрібноплодий; *pachycarpus* – товстоплодий; *dolichocarpus* – довгоплодий; *oxycarpus* – гостроплодий; *erythrocarpus* – червоноплодий; *apocarpium* – апокарпій. Іменник грецького походження *καρποζ*(у латинізованому варіанті – *carpus*) вживається як самостійний і є синонімом латинського *fructus*. Терміноелемент *fruct-* вживається переважно як ініціальний: *fructifer* – плодоносний, *fructificatio* – плодоносіння, *fructescentia* – час дозрівання плодів.

Грецьк. *-clad-* / лат. *-ram-* ‘гілка’. Грецький іменник *κλαδος* (*clados*) як самостійний не вживається, а трапляється лише в похідних і складних словах. Наприклад: *cladogenesis* – кладогенез, процес еволюційного розщеплення видів; *cladodium* – кладодій, видозмінене стебло, що має листкоподібну форму; *platycladus* – широкогіллястий, *pachycladus* – товстогілковий etc. Як самостійний термін вживається лат. *ramus*, його основа трапляється й у похідних словах: *ramosus* – гіллястий; *ramifer* – гілконосний; *ramiflorus* – такий, що має квіти на гілках; *breviramosus* – короткогілковий; *polycladus/multiramosus* – багатогілковий etc.

Грецьк. *-rhiz-* / лат. *-radic-* ‘корінь’. Грецьк. іменник *ρίζα* (*rhiza*) як самостійний не вживається, а трапляється лише як ініціальний або фінальний терміноелемент у похідних і складних словах. Наприклад: *rhizoma* – кореневище; *rhizologia* – розділ морфології рослин, що вивчає кореневі системи; *rhizotrogus* – коренегриз; *rhizocarpus* – коренеплідний; *rhizophyllus* – коренелистий; *rhizoctonia* – ризоктонія; *idiorrhizus* – кореневласний, що росте на власному корені; *gymnorrhizus* – голокореневий etc. Рідше трапляється латинський терміноелемент *-radic-*: *radiciformis* – коренеподібний; *radicula* – первинний, зародковий корінчик; *radiculoda* – верхівка первинного корінчика у злаків; *radificatio* – коренетворення; *multiradicalis* – багатокореневий.

Грецьк. *-sperm-* / лат. *-semin-* ‘насіння’. Продуктивнішим є терміноелемент грецького походження *-sperm-*: *spermatophyton* – рослина, що розмножується насінням; *monospermus* – однонасінний;

polyspermus – багатонасінний; *leucospermus* – білонасінний; *erythrospermus* – червононасінний etc. Кінцевий терміноелемент *-spermae* трапляється в назвах відділів рослин: *Angiospermae* – відділ Покритонасінні, *Gymnospermae* – відділ Голонасінні. Як самостійний термін у ботанічній термінології слово *Σπέρμα* не вживається. Рідше трапляється латинська основа *-semin-*: *seminarium* – розсадник, *seminatio* – сівба, *disseminatio* – розсіювання, *seminicultura* – насіннезнавство.

На основі морфемного аналізу термінів визначено, що терміноелементи грецького походження, що позначають частини рослин, традиційно є продуктивнішими, ніж латинські, проте не всі грецькі іменники можуть вживатися як самостійні терміни. Серед них визначено три групи: іменники, що вживаються як самостійні та як частини складних термінів, зберігаючи оригінальне значення (*καρποζ*); такі, що зберігають оригінальне значення лише в терміноелементах, а в якості самостійних мають трансформоване значення (*φυλλον*), і такі, що не вживаються як самостійні (*ριζα, χλαδοζ, ανθοζ, φυτον*). Останні превалюють у сучасній ботанічній термінології. Перспективним є подальше дослідження статусу терміноелементів латинського та грецького походження в інших тематичних групах ботанічної термінології.

Семантика латинських ботанічних термінів. Однією з умов успішного вивчення та засвоєння фахових дисциплін зі спеціальностей агробіологічного профілю і отримання студентами всебічної професійної підготовки є їх термінологічна грамотність. Основним завданням курсу латинської мови на факультеті садово-паркового господарства є навчити студентів термінологічної латини, функціонуючої у ботаніці та суміжних з нею дисциплінах, відкрити доступ до вільного й свідомого сприйняття біологічної номенклатури. Для реалізації цього завдання варто використовувати різні способи презентації лексико-термінологічного матеріалу та прийоми семантизації, одним з яких є етимологізація – наведення відомостей про походження та історію розвитку латинських ботанічних термінів.

Як відомо, основною таксономічною категорією біологічної систематики є вид. Латинські назви видів рослин є біноміальними, тобто вони складаються з двох слів: назви роду і видового епітета.

Латинські ботанічні назви поділяються на індиферентні та інформативні [4]. Індиферентними називаються терміни, утворені від власних назв: імен і прізвищ учених (переважно ботаніків) та видатних людей. Наприклад: рід *Magnolia* (Магнолія) названо на честь французького ботаніка П. Магнола; рід *Linnaea* (Ліннея) – на честь шведського природознавця К. Ліннея; рід *Nicotiana* (Табак) – на честь французького посла Ж. Ніко, який надіслав насіння цієї рослини до Парижу. До індиферентних належать також назви, утворені від міфологічних імен. Наприклад: назва *menthe* “м’ята” пов’язана з іменем німфи Мінте, яку, за міфом, Прозерпина перетворила на рослину; назву *Adonis* “горицвіт” дано рослині на честь улюбленця Афродіти Адоніса, якого було вбито на охоті диким кабаном. Засмучена богиня виростила з крапель крові Адоніса квітку – втілення краси юнака.

Як видовий епітет досить часто вживаються епоніми – іменники у формі Gen. Sing. або прикметники, утворені від власних назв:

Pinus fominii – Сосна Фоміна

Thymus marschallianus – Чебрець Маршаллів.

Інформативними називаються терміни, які не тільки вказують на таксон, а й містять у собі певну інформацію про рослину: її форму, забарвлення, розмір, географічне поширення та ін. Інформативними можуть бути як родові назви, так і видові епітети. Зазвичай часто біномінальна назва виду рослини є комбінацією різних за характером ознак інформативних компонентів.

Інформативні назви рослин за характером ознак, які вони відображають, можна умовно поділити на ряд груп. У цій статті назви рослин класифіковано за першим інформативним компонентом: якщо інформативними є і родова назва, і видовий епітет – пріоритет надавався назві роду; якщо родова назва є індиферентною – розподіл здійснювався за інформативністю видового епітета.

1. Назви, що вказують на морфологічні ознаки рослин:

а) будову або форму рослини або окремих її частин:

Bidens tripartita – Череда трироздільна

Назва роду *Bidens* походить від лат. *bi-* “дво-” і *dens* “зуб”: плоди цієї рослини мають два зубчастих вістря. Прикметник *tripartitus*, *a*, *um* (від лат. *tri-* “тричі, три-” і *pars* “частина”) вказує на

будову листка череди.

Achillea millefolium – Деревій звичайний

Назва роду *Achillea* є індиферентною і походить від імені грецького міфологічного героя Ахілла, який за легендою, уперше використав деревій для лікування ран. Інформативним є видовий епітет, виражений іменником *millefolium, in*, який походить лат. *mille* “тисяча” і *folium* “листок”, що вказує на сильно розсічене листя цієї рослини (пор. рос. назву рослини: Тысячелистник обыкновенный).

б) забарвлення:

Helichrysum arenarium – Цмин пісковий

Іменник *helichrysum, in* походить від грецьк. *helios* “сонце” і *chrysos* “золото”, оскільки квітки цмину мають золотисто-жовте забарвлення. Прикметник *arenarius, a, um* (від лат. *arena* “пісок”) пов’язаний з місцезростанням цього виду цмину.

Galanthus woronovii – Пролісок Воронова

Іменник *galanthus, im* походить від грецьк. *gala* “молоко” і *anthos* “квітка” у зв’язку з молочно-білим забарвленням квіток. Як видовий епітет вжито епонім, утворений від прізвища російського ботаніка Ю.М. Воронова.

Rosa canina – Шипшина собача

Назва *rosa* походить від грецьк. *rhodon* “шипшина, троянда”, яке пов’язане з кельт. *rhodd* “червоний”. Як видовий епітет вжито прикметник *caninus, a, um* (від лат. *canis* “собака”) зі зневажливим відтінком: цей вид шипшини відносно не багатий на вітаміни.

Laurus nobilis – Лавр благородний

Назва *laurus* пов’язана з кельт. *blavrabolauer* “зелений”: лавр – це вічнозелене дерево. Епітет *nobilis* дано рослині тому, що в Стародавньому Римі лавровими вінками та гілками нагороджували переможців і героїв.

в) смак або запах:

Oxycoccus quadripetalus – Журавлина чотирипелюсткова

Назва *oxycoccus* походить від грецьк. *oxus* “кислий, їдкий” і *kokkos* “зерно” і пов’язана із кислим смаком та кулястою формою ягід журавлини. Прикметник *quadripetalus, a, um* (від лат. *quadri-* “чотири-” і *petalum* “пелюстка”) вказує на будову квітки рослини.

Fragaria vesca – Суниці лісові

Іменник *fragaria, aef* походить від давньої латинської назви суниці *fraga*, яка, у свою чергу, пов’язана з дієсловом *fragare*

“приємно пахнути”, оскільки її ягоди мають приємний запах. Прикметник *vescus, a, um* “дрібний” указує на розмір ягід.

В основі номінації можуть лежати і деякі інші морфологічні ознаки рослин. Наприклад: лат. назва дуба *quercus* походить від грецьк. *kerkein* “шорсткий, шершавий” (у старих дубів кора тверда, з глибокими тріщинами); назва крушини *frangula* пов’язана з лат. *frangere* “ламати” (крушина має дуже ламку деревину); назва кропиви *urtica* походить від лат. *urere* “пекти, жалити” (стебло і листки кропиви вкриті короткими жалкими волосками); назва акації *acacia* є латинізованим варіантом грецьк. *akakia* “колюче дерево” (багато видів акації мають гострі колючки); назва яловця *juniperus*, можливо, походить від кельт. “колючий” або лат. *juvenis* “молодий” (у вищому ступені *junior*) і *parere* “народжувати” (яловець – це вічнозелений кущ або деревце, на якому постійно оновлюється хвоя).

2. Назви, що вказують на зовнішню подібність:

Vaccinium myrtillus – Чорниця

Назва *vaccinium* походить від лат. *baccinium* “ягідний кущ” (<*bacca* “ягода”). Іменник *myrtillus* – зменшувальне від *myrtus* “мирт” (листя чорниці нагадує листя мирту).

Equisetum silvaticum – Хвощ лісовий

Іменник *equisetum, in* походить лат. *equus* “кінь” і *seta* “щетина, жорсткий волос”. Таку назву рослині дав Пліній, оскільки тонкі гілочки хвоща нагадують кінський хвіст. Прикметник *silvaticus, a, um* (від лат. *silva* “ліс”) вказує на місце зростання цього виду хвощів.

Capsella bursa-pastoris – Грицики звичайні

Назва *capsella* перекладається як “коробочка” (зменшувальне від *capsa* “коробка, ящик”). Складений видовий епітет *bursa-pastoris* перекладається як “сумка пастуха”: трикутна форма плодів цієї рослини нагадує торбинку пастуха (пор. рос. назву рослини: Пастушья сумка).

Leonurus quinquelobatus – Собача кропива п’ятилопатева

Назва *leonurus* походить від лат. *leo* “лев” і грецьк. *ura* “хвіст”: суцвіття рослини нагадує хвіст лева. Прикметник *quinquelobatus, a, um* (від лат. *quinque* “п’ять” і *lobus* “частка, лопать”) указує на форму листка за характером розчленування.

3. Назви, що вказують на екологічне середовище зростання:

Alnus glutinosa – Вільха клейка

Іменник *alnus, if* походить від кельт. *al* “при” і *lan* “берез” (*al* +

lan + us). Таку назву рослина отримала через те, що найчастіше вона росте по берегах річок та озер, біля джерел, на лісових низових болотах. Прикметник *glutinosus, a, um* (від лат. *gluten* “клей”) указує на те, що молоде листя цього виду вільхи дуже клейке.

Convallaria majalis – Конвалія звичайна

Назву *convallaria* утворено шляхом складання двох основ: лат. *Convallis* “долина” і грецьк. *lerion* “лілія” > *convallaria* “лілія долини”. Видовий епітет *majalis* (від лат. *Majus* “травень”) вказує на час квітання рослини (пор. рос. назву рослини: Ландыш майский).

Ranunculus acer – Жовтець їдкий

Ranunculus – зменшувальне відлат. *rana* “жаба”. Таку назву жовтець отримав через те, що росте на болотах та у вологих місцях. Прикметник *acer, acris, acre* “гострий, їдкий” указує на те, що рослина має їдкий, пекучий смак.

4. Назви, що відображають географічне поширення або батьківщину рослини:

Armeniaca vulgaris – Абрикос звичайний

Іменник *arneniaca, aef* походить від прикметника *armeniacus, a, um* “вірменський”: плоди цього дерева вперше потрапили до Риму з Вірменії. Пліній називає плоди абрикоса *prunum armeniacum* “вірменська слива” [29]. Видовий епітет *vulgaris* утворено від лат. *vulgus* “народ, простолюд”.

Padus racemosa – Черемха звичайна

Іменник *padus, if* походить від латинської назви річки По в Північній Італії. Прикметник *racemosus, a, um* “з китицею, китицеподібний” указує на тип суцвіття рослини.

5. Назви, що вказують на час появи (цвітіння) рослини:

Primula veris – Первоцвіт весняний

Іменник *primula, aef* – зменшувальне від числівника *primus, a, um* “перший”. К. Лінней присвоїв таку назву роду первоцвітів, тому що більшість його видів – це перші весняні квіти. Видовий епітет *veris* (від лат. *ver* “весна”) також указує на час появи рослини.

Calendula officinalis – Календула лікарська

Назва *calendula* походить від лат. *Calendae (Kalendae)* “календи, назва першого дня місяця” і пов’язана з тим, що рослина квітує протягом тривалого часу.

Chelidonium majus – Чистотіл великий

Назва *chelidonium* походить від грецьк. *chelidon* “ластівка”. За

спостереженнями давніх греків, рослина з'являється, коли прилітають ластівки, і відмирає, коли вони відлітають у вирій. У Діоскріда є ще одне міфологічне пояснення цієї назви: “Кажуть, що коли пташеня ластівки спігне, мати приносить у дзьобі цю траву і виліковує його” [4]. Як видовий епітет вжито форму вищого ступеня прикметника *magnus, a, um* “великий”.

6. Назви, що вказують на практичне значення рослин:

Найчисленнішими у цій групі є назви, в яких знайшли відображення цілющі властивості рослин, напр.: *althaea* “алтей” (від грецьк. *althos* “лікарський засіб”), *salvia* “шавлія” (від лат. *salvus* “здоровий”), *solanum* “паслін” (від лат. *solamen* “утіха, заспокоєння”: за наркотичною та знеболювальною дією більшості видів), *sanguisorba* “родовик” (від лат. *sanguis* “кров” *isorbere* “вбирати, поглинати”, пор. рос. *кровохлёбка*), *taraxacum* “кульбаба” (від грецьк. *taraxis* “хвороба очей” і *akeomai* “лікую”), *panax* “панакс” (від грецьк. *panakeia* “панацея, засіб від усіх хвороб”). Досить часто як видовий епітет вживається прикметник *officinalis, e* “лікарський” (від лат. *officina* “аптека, майстерня”).

Трапляються також назви, в основі яких лежать інші властивості рослин, що зумовили їх практичне використання:

Viburnum opulus – Калина звичайна

Іменник *viburnum, in* походить від лат. *viere* “плети, вити”: з молодих гнучких гілок рослини плели кошики. Іменник *opulus, if* – давня латинська назва клена (листки калини нагадують листки клена).

Polygala vulgaris – Китяки звичайні, або істод

Іменник *polygala, aef* утворено від грецьк. *poly-* – “багато-” і *gala* – “молоко”, оскільки вважалося, що ця рослина посилює лактацію тварин.

Atropa belladonna – Беладонна звичайна

Родова назва є індиферентною: К. Лінней назвав рід *Atropa* на честь однієї з парок грецької міфології Атропи, яка перерізала нитку життя кожної людини (більшість рослин цього роду дуже отруйні). Іменник *belladonna* походить від італійських слів: *bella* “красива” і *donna* “жінка”. У давнину жінки користувалися соком цієї рослини як косметичним засобом: ним натирали щоки як рум'янами та закапували його в очі, від чого зіниці розширювалися, а самі очі здавалися більшими та блискучими.

Lavandula officinalis – Лаванда лікарська

Назва *lavandula* походить від лат. *lavare* “мити”: з давніх часів лаванду використовували як ароматизатор у разі купання.

Проведене дослідження (всього проаналізовано близько 120 лексичних одиниць) дозволяє зробити висновок, що більшість латинських біномінальних назв видів рослин містять інформативний видовий епітет. Родові назви рослин можуть бути як індіферентними, так і інформативними. Досить часто назва виду являє собою комбінацію різних за характером ознак інформативних компонентів, які відображають морфологічні особливості рослин, їх географічне поширення або екологічне середовище зростання, час появи або квітнування, практичне значення та ін. Більшість інформативних назв є мотивованими, вони мають досить прозору внутрішню форму.

Наведення відомостей про походження латинських назв рослин спрощує запам'ятовування ботанічних термінів та номенклатурних найменувань, робить його свідомішим, і, відповідно, легшим.

Специфіка термінологічної номінації. Унікальність нашої мови в тім, що вона виступає атрибутом мислення та наділена здатністю випереджаючого відображення закономірно очікуваних змін об'єктивної дійсності, тобто є віддзеркаленням реалій життя, котрі впливають на світогляд. Завдяки мові синтезуються знання, які, у свою чергу, формують наукову картину світу. А її вербалізація здійснюється складниками терміносистем і номенклатур мови [23].

Науковцями вже давно описано пошуки ознак і рис термінів для вичленування їх із тексту й правомірної фіксації мовного знаку в термінологічних словниках. Термін, терміносистема, термінологія як лексичний пласт були предметом аналізу багатьох лінгвістів (праці Е. Вюстера, В. Шмідта, Е. К. Дрезена, В. М. Жирмунського, Н. В. Юшманова, В. П. Даниленко, Ф. О. Нікітіної, В. В. Акуленка, Є. А. Карпіловської, Т. Р. Кияка, Л. П. Кислюк тощо). І щороку проблеми теоретичної значущості досліджень у різногалузевих термінологіях на матеріалі будь-яких мов не втрачають практичної спрямованості.

Систематику, завданням якої є опис і позначення всіх існуючих та вимерлих організмів, а також їх класифікація за різними рангами, часто поділяють на дві частини: теоретичну – таксономію та практичну – класифікацію. Часто терміни "систематика",

"класифікація" і "таксономія" у науковому обігові вживають як синоніми. Але таксономія розробляє теоретичні основи класифікації організмів, а систематика позначає й описує упорядковані і класифіковані біологічні об'єкти та створює на цій основі їхні системи. Отже: класифікація – це розподіл живих організмів за ознаками подібності в ієрархічній системі; таксономія – це розділ систематики, який вивчає систему позначення підпорядкованих груп об'єктів. Таксономія оперує такими поняттями як "таксономічна категорія" і "таксон". Поняття "таксономічна категорія" вживається для позначення підпорядкованих груп рослин і тварин, які відрізняються за ступенем спорідненості. Таксономічні категорії означають не реальні організми, а ранги їх класифікації чи ступені ієрархії. Таксономічні категорії різного рангу присвоюють конкретним відокремленим групам споріднених організмів – таксонам [6, с. 15-18; 4, с. 43-44, 87].

Ботаніка вимагає точної і простої системи номенклатури і включає як ранг таксономічних груп, так і наукові назви, що присвоювались окремим таксономічним групам рослин. Кожен таксон має визначений ранг, оскільки послідовність таксономічних категорій у системі ієрархії не може бути порушеною.

Латинські назви таксонів, залежно від кількості слів, поділяються на уніномінальні, біномінальні, тріномінальні і складені. Уніномінальні – здебільшого, це іменники або субстантивовані прикметники у формі називного відмінка множини. У ботанічній номенклатурі уніномінальні назви досить часто є субстантивованими прикметниками жіночого роду, оскільки раніше вони узгоджувалися з іменником *planta, ae f*, вжитим у множині: *plantae gymnospermae* – рослини голонасінні (на відміну від зоологічної систематики: узгоджувалися з іменником *animal, alis n*, вжитим у множині – (*animalia*) *Chordata* – (тварини) Хордові). Згодом у назвах цих таксонів залишилися лише прикметники, які отримали статус іменників і стали субстантивованими: *Gymnospermae* – відділ Голонасінні.

Із метою уніфікації уніномінальних назв рослин і тварин Міжнародними кодексами ботанічної та зоологічної номенклатури рекомендовано використовувати стандартизовані кінцеві елементи для позначення таксонів, рангом вище за вид. Кодифікованішою є ботанічна номенклатура, в якій передбачені уніфіковані закінчення

для більшості уніномінальних назв. У зоологічній номенклатурі їх мають лише назви деяких рядів ссавців, комах та птахів, а також назви родин та підродин тварин. Не мають уніфікованих закінчень також назви царств та родів рослин і тварин.

Для позначення царства рослин у ботанічній систематиці використовують латинські назви: *Plantae* (іменник жіночого роду I відміни у Nom. Plur.), *Vegetabilia* (субстантивований прикметник середнього роду III відміни у Nom. Plur.). Царство тварин позначається латинським іменником середнього роду III відміни у Nom. Plur.: *Animalia*.

Назви родів рослин і тварин є іменниками у називного відмінку однини: *Brassica* – під *Капустя*, *Lepus* – під *Зайці*.

Існує тенденція до використання принципу номенклатурної типіфікації на всіх рівнях таксономічної ієрархії. Назва типового, вихідного роду використовується як основа, до якої додаються уніфіковані кінцеві елементи для утворення назв вищих таксонів: *Equisetum* – під *Хвоц*, *Equisetaceae* – родина *Хвоцові*, *Equisetales* – порядок *Хвоцові*, *Equisetopsida* – клас *Хвоцеподібні*, *Equisetophyta* – відділ *Хвоцеподібні*; *Papaver* – під *Мак*, *Papaveraceae* – родина *Макові*, *Papaverales* – порядок *Макоцвіті*, *Magnoliopsida* – дводольні. Однак цього принципу в номенклатурних системах дотримуються не завжди.

Для позначення латинських назв відділів рослин МКБН рекомендований кінцевий елемент -*phyta*. У більшості українських назв відділів рослин йому відповідає уніфікований елемент -*nodіbні*: *Equisetophyta* – відділ *Хвоцеподібні*; *Lycopodiophyta* – відділ *Плауноподібні*, *Polypodiophyta* – відділ *Панпоромеподібні*, *Bryophyte* – відділ *Мохоподібні*. Деякі відділи мають синонімічні латинські назви: відділ *Покритонасінні* (*Квіткові*, *Магноліофітуми*) – *Angiospermae* (*Anthophyta*, *Magnoliophyta*); відділ *Голонасінні* (*Соснові*, *Пінофітуми*) – *Gymnospermae* (*Pinophyta*).

Назви підвідділів рослин закінчуються на -*phytina*: *Pteridiophytina* – підвідділ *Мохоподібні*.

Латинські назви відділів і підвідділів рослин є іменниками середнього роду множини II відміни; назви відділів рослин, що закінчуються на -*spermae* є субстантивованими прикметниками жіночого роду множини I відміни.

Латинські назви класів рослин є субстантивованими

прикметниками середнього роду множини II відміни, що закінчуються на **-opsida**. Більшість українських назв класів рослин уніфіковано за допомогою кінцевого елемента **-видні**: *Equisetopsida* – клас *Хвоцевидні*, *Polypodiopsida* – клас *Папоротевидні*. Інколи українські назви калькують або транслітерують латинські: *Isoëtopsida* – клас *Ізоетопсиди*. Деякі класи мають синонімічні латинські назви: клас *Однодольні* (*Liliopsidi*) – *Monocotyledones* (*Liliopsida*), клас *Дводольні* (*Magnoliopsidi*) – *Dicotyledones* (*Magnoliopsida*).

Назви підкласів рослин є субстантивованими прикметниками жіночого роду множини I відміни, що закінчуються на **-idae**: *Rosidae* – підклас *Розиди*, *Dileniidae* – підклас *Діленейди*.

Латинські назви порядків рослин є субстантивованими прикметниками жіночого роду множини III відміни, що закінчуються на **-ales**. Більшість українських назв порядків рослин не уніфіковані, лише в назвах порядків квіткових рослин вживається кінцевий елемент **-цвіті**: *Pinales* – порядок *Соснові*, *Lycopodiales* – порядок *Плаунові*, *Isoetales* – порядок *Молодильникові*, *Ustilaginales* – порядок *Сажкові грибів*, *Rosales* – порядок *Розоцвіті*, *Linales* – порядок *Льоноцвіті*, *Fabales* – порядок *Бобоцвіті*, *Paraverales* – порядок *Макоцвіті*.

Назви підпорядків рослин є субстантивованими прикметниками жіночого роду множини I відміни, що закінчуються на **-ineae**: *Rosineae* – підпорядок *Розоцвіті*.

Латинські назви родин рослин є субстантивованими прикметниками жіночого роду множини I відміни. Назви родин рослин утворюються шляхом додавання до основи назви типового (вихідного) роду суфікса **-ace-** і закінчення **-ae**: *Salix* – під *Верба* (від *salic-* + *-ace-* + *-ae* → *Salicaceae* – родина *Вербові*). Деякі родини можуть мати синонімічні назви: родина *Злакові* – *Poaceae* (від *poa*, *ae f* – тонконіг), або *Gramineae* (від *gramineus*, *a*, *um* – злаковий); родина *Хрестоцвіті*, або *Капустяні* – *Cruciferae* (від *cruis*, *icis f* – хрест + *-fer* – носний), або *Brassicaceae* (від *brassica*, *ae f* – капуста); родина *Зонтичні*, або *Селерові* – *Umbelliferae* (від *umbella*, *ae f* – зонтик + *-fer* – носний), або *Ariaceae* (від *arrium*, *i n* – селера); родина *Складноцвіті*, або *Айстроцвіті* – *Compositae* (від *compositus*, *a*, *um* – складний), або *Asteraceae* (від *aster*, *stri m* – айстра); родина *Бобові* – *Fabaceae* (від *faba*, *ae f* – біб), або *Leguminosae* (від *leguminosus*, *a*, *um* – бобовий, стручковий).

Латинські назви підродин рослин утворюються шляхом додавання до основи родової назви кінцевого елемента **-oideae**: *Pooideae* – підродина Мітлицевидні, *Faboideae* – підродина Бобові. Деякі підродини мають синонімічні назви: підродина Трубчасті, або Айстрові – *Tubuliflorae* (від *tubula*, *ae f* – трубка), або *Asteroideae* (від *aster* – айстра); підродина Язичкові, або Латукові – *Linguliflorae* (від *lingula*, *ae f* – язичок), або *Lactucoideae* (від *lactuca*, *ae f* – латук).

Латинські назви колін рослин утворюються шляхом додавання до основи назви типового роду суфікса **-e-** і закінчення **-ae**: *Triticeae* – коліно Пшеничні. Назви підколін рослин утворюються шляхом додавання до основи назви типового роду суфікса **-in-** і закінчення **-ae**: *Nardinae* – підколіно Біловусові.

Зрідка в науковій літературі зустрічаються неофіційні давні назви таксонів, що об'єднують кілька вищих таксонів за спільними ознаками. Вони не увійшли у сучасні офіційні зводи, але вживаються за традицією. Наприклад: *Phanerogamae* – Явношлюбні, *Cryptogamae* – Таємношлюбні тощо.

Латинські назви відділів грибів є субстантивованими прикметниками середнього роду множини II відміни. Ознакою назви відділу грибів є уніфікований кінцевий елемент **-mycota**: *Eumycota* – відділ Справжні гриби, *Chytridiomycota* – відділ Хітридієві. Латинські назви підвідділів грибів закінчуються на **-mycotina**: *Muchomycotina* – підвідділ Слизовики. Латинські назви класів грибів – це субстантивовані прикметники III відміни, які закінчуються на **-mycetes**: *Archimycetes* – клас Архіміцети, *Ascomycetes* – клас Аскоміцети, *Basidiomycetes* – клас Базидіоміцети. Назви підкласів грибів закінчуються на **-mycetidae**: *Oomycetidae* – підклас Ооміцети, *Zygomycetidae* – підклас Зигоміцети.

Назви порядків, від порядків, родин та підродин грибів утворюються за допомогою таких самих кінцевих елементів, як і назви відповідних таксонів рослин: *Ustilaginales* – порядок Сажкові, *Boletaceae* – родина Болетові.

Латинські назви типів, класів та більшості рядів тварин не мають уніфікованих кінцевих елементів і є іменниками або субстантивованими прикметниками у множині: *Chordata* – тип Хордові, *Vertebrata* – підтип Хребетні, *Mammalia* – клас Ссавці, *Aves* – клас Птахи, *Insecta* – клас Комахи, *Rodentia* – ряд Гризуни.

Уніфіковані кінцеві елементи мають лише назви деяких рядів

ссавців, комах, птахів та риб, а також назви родин, підродин та триб тварин. Деякі назви рядів класу ссавців мають уніфікований кінцевий елемент **-vora** (від дієслова *voro, are – їсти, поїдати*): *Herbivora – ряд Травоїдні (herba, ae f – трава + -vora)*, *Carnivora – ряд Хижаки (caro, carnis f – м'ясо + -vora)*. Назви рядів комах мають кінцевий уніфікований елемент **-ptera** (від грецьк. *pteron, i n – крило*): *Lepidoptera – ряд Лускокрилі, Coleoptera – ряд Твердокрилі, або Жуки*. Назви рядів птахів і риб закінчуються на **-formes** (-подібні): *Anseriformes – ряд Гусеподібні, Cypriniformes – ряд Короноподібні*. Латинські назви родин тварин утворюються шляхом додавання до основи назви типового роду суфікса **-id-** і закінчення **-ae**: *Curculio – рід Довгоносики (основа іменника curculio, onis m -- curculion - + -id- + -ae → Curculionidae – родина Довгоносики)*. Назви підродин тварин мають уніфікований кінцевий елемент **-inae**: *Microtinae – підродина Полівки*. Латинські назви родин і підродин тварин є субстантивованими прикметниками жіночого роду множини І відміни. Назви триб тварин закінчуються на **-ini**: *Braconini – Браконінові (триба метеликів родини браконід)*.

Отже, розглянувши таксономічні категорії "відділ", "підвідділ", "клас", "підклас", "порядок", "родина", "підродина", "коліно" (або "триба"), у рослин, грибів та тварин було виявлено уніфіковані фінальні терміоеlementи, які презентують сему "збірності".

Синонімія, наявна в латинських назвах родин рослин, явище поодиноке. І хоча, спираючись на дефініцію терміна, синонімія є небажаною для будь-якої сучасної термінології, аналіз походження і функціонування сучасних ботанічних термінів демонструє, що даний семантичний процес не тільки розвивається, але і сприймається як класифікатор ознак сучасних термінів. І відхрещуватися від синонімії було б не варто, оскільки прояви синонімії відчутні як на рівні синтагматики, коли кожен із варіантів терміна сприймається в певному мовному акті, так і на рівні парадигматики, якщо говорити про систему термінів у цілому [15, с. 173; 14].

Етимони сучасних уніомінальних термінів ботанічної систематики в українській мові представлені двома категоріями частин мови: перша – це іменники першої, другої або третьої відміни, друга – це субстантивовані прикметники першої, другої або третьої відмін жіночого та середнього родів у формі називного відмінка множини.

Таблиця. Уніфіковані фінальні елементи уніомінальних назв організмів

Таксономічна категорія	Уніфікований кінцевий елемент у назвах таксонів		Приклади
	рослин	грибів тварин	
Відділ / тип	-phyta -spetmae	-mushba	Equisetophyta – Хвоцєподобні <i>Gymnospermae – Голонасінні</i> <i>Chytridiomycota – Хитридієві</i>
Підвідділ	-phyta	-mushba	Pteridophytina – Мохоподі <i>Muchomycotina – Слизовики</i>
Клас	-opsida -dones	-mushetes	Equisetopsida – Хвоцєвидні <i>Discothyeliales – Двоцольні</i> <i>Ascomycetes – Аскоміцєти</i>
Підклас	-idae	-mushetidae	Rosidae – Розиди <i>Oomycetidae – Омїцєти</i>
Порядок / ряд	-ales	-ryta -yota -formes	Linales – Льоноцвітні <i>Lepidoptera – Лускокрилі</i> <i>Carnivora – Хижаки</i>
Підпорядок	-ineae	—	<i>Rosineae – Розоцвітні</i>
Родина	-aceae	-idae	Cisurbitaceae – Гарбузові <i>Aridae – Бджоли</i>
Підродина	-oideae	-inae	Arioideae – Сєлєрові <i>Microtinae – Полівки</i>
Коліно / гриба	-eae	-ini	Triticeae – Пишєничні <i>Brasopini – Браконінові</i>

Зведена таблиця уніфікованих фінальних елементів уніномінальних назв рослин і тварин унаочнює послідовність таксономічних категорій та способи їх презентації в сучасній номенклатурі ботаніки:

Аналіз уніномінальних ботанічних термінів ще раз доводить, що мова – складна поліфункціональна незамкнута система, яка, зазнаючи впливу зовнішніх та внутрішніх чинників, пристосовується до умов свого існування, що робить її рухомою, завдяки чому вона перебуває в постійній динаміці.

Аналізуючи біномінальні терміни, ми на повинні забувати, що в ботанічній номенклатурі існує три основних способи вираження видових епітетів. Найпоширенішими в номенклатурі видів є епітети, виражені прикметником, узгодженим із родовою назвою: *Hordeum sativum* – Ячмінь посівний, *Daucus sativus* – Морква посівна, *Brassica oleracea* – Капуста городня, *Triticum durum* – Пшениця тверда, *Delia coarctata* – Озима муха. Інколи латинські видові епітети, виражені іменником у родовому відмінку, можуть перекладатися як українським іменником у формі родового відмінка, так і відповідним прикметником: *Alternaria brassicae* – Альтернарія капусти (капустяна), *Ramularia betae* – Рамулярія бурякова (досл.: буряку), *Stellaria nemorum* – Зірочник гайовий (досл.: гайів), *Sclerotinia baccarum* – Склеротинія ягідна (досл.: ягід). Найчастіше неузгоджене означення трапляється в термінах із фітопатології, ентомології та зоології.

Окрему групу становлять видові епітети, утворені від власних назв – епоніми. Такі епітети можуть бути виражені як іменниками у формі родового відмінка, так і прикметниками, узгодженими з іменниками. У латинських номенклатурних найменуваннях прийнято писати епоніми з малої букви, а в українських – із великої: *Triticum timopheevii* – Пшениця Тимофєєва, *Festuca beckeri* – Костриця Беккера.

У ботанічній номенклатурі інколи видовий епітет може бути виражений двома словами, які пишуться через дефіс (складений видовий епітет): *Capsella bursa-pastoris* – Грицики звичайні (*capsella, ae f* – коробочка; *bursa, ae f* – сумка; *pastor, oris m* – пастух). І хоча формально такі назви складаються з трьох слів, їх відносять до біномінальних, оскільки вони є назвою виду. Перекладаються складені видові епітети описово.

Українські назви видів рослин і тварин не завжди калькують латинські, наприклад: *Triticum aestivum* – Пшениця м'яка (досл.: літня), *Pinus silvestris* – Сосна звичайна (досл.: лісова). У зоологічній номенклатурі досить поширеним явищем є тавтономія, коли видовий епітет повністю повторює родову назву: *Vulpes vulpes* – Лисиця звичайна. Міжнародний кодекс ботанічної номенклатури не дозволяє використання тавтонімів у біномінальних назвах рослин. Якщо в тексті наводиться декілька видів одного роду, то рід указується повністю лише один раз, а потім позначається ініціалом (початковою літерою з крапкою): *Hordeum distichum* – Ячмінь дворядний, *H. sativum* – Я. посівний, *H. vulgare* – Я. звичайний. Якщо назва роду починається з диграфа (буквосполучення, що графічно позначає один звук), то як ініціал подається цей диграф: *Thlaspi alliaceum* – Талабан часниковий, *Th. arvense* – Т. польовий, *Th. praecox* – Т. ранній.

У повній науковій назві виду рослини після видового епітета вказується прізвище автора (скорочено або повністю), що оприлюднив цю назву: *Equisetum arvense* L. – Хвоц польовий (L. – Linnaeus – Лінней), *Calvatia gigantea* Lloyd – Порхавка велетенська (Lloyd – Ллойд). У випадку, коли таксономічний статус рослини, описаної одним автором, був переглянутий або змінений іншим автором, то прізвище першого наводиться в дужках: *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth. – Вільха клейка, *Archangelica officinalis* (Moench.) Hoffm. – Дягель лікарський.

Правила ботанічної номенклатури не визнають використання синонімічних назв для таксонів, рангом нижче за родину. Пріоритетними визнаються перші з оприлюднених назв, які відповідають вимогам Міжнародного кодексу ботанічної номенклатури, після них у дужках або курсивом подають синоніми (інколи із скороченням *syn.* – *synonym* – синонім): *Tilia cordata* L. (*T. parviflora* Ehrh.) – Лина серцелиста, *Frangula alnus* Mill. (*Rhamnus frangula* L.) – Крушина ламка, *Primula veris* L. (*syn. P. officinalis* Hill.) – Первоцвіт весняний.

Виникнення синонімічних або паралельних назв видів рослин зумовлене різними факторами: історичними (співіснування нової й старої назви), територіальними (співіснування назв, які пропонуються для даного виду науковими школами різних країн) та ін.. Однак, згідно з правилами Міжнародної ботанічної номенклатури, валідною може бути визнана лише перша з

оприлюднених назв.

Підвид є найнижчою таксономічною категорією, визнаною Міжнародним кодексом зоологічної номенклатури. Для позначення підрозділів усередині виду в зоологічній систематиці інколи використовують терміни варієтет і форма. Міжнародний кодекс ботанічної номенклатури визнає й інфрапідвидові категорії: різновид і форму. У зоологічній номенклатурі латинські назви підвидів тварин є тріномінальними і утворюються шляхом додавання до назви виду підвидового епітета: *Locusta migratoria rossica* – Сарана руська (один із підвидів *Locusta migratoria* – Сарани мандрівної, або перелітної). Решта назв таксонів рангом нижче за вид (у тому числі назви підвидів рослин), є складеними. Латинські складені назви утворюються шляхом додавання до назви виду внутрішньовидового епітета, при цьому обов'язково скорочено позначається ранг таксона: *Beta vulgaris* var. *esculenta* – Буряк звичайний різновид їстівний, *Oryza sativa* ssp. *brevis* – Рис посівний підвид короткозерновий.

В українській номенклатурі ранг таксонів, як правило, не позначається. Досить часто в українських назвах підвидів та інфрапідвидових таксонів після назви роду вказується лише внутрішньовидовий епітет: *Ulmus campestris* var. *suberosa* – В'яз корковий. Зрідка в складених латинських назвах рослин перекладається лише внутрішньовидовий епітет: *Cucurbita pepo* var. *patisson* – Патисон.

Латинські складені назви рослин можуть мати декілька внутрішньовидових епітетів: *Brassica oleracea* var. *capitata* f. *alba* – Капуста білокачанна, *Brassica oleracea* var. *botrytys* subvar. *cauliflora* – Капуста цвітна. Хоча такі українські назви рослин формально складаються з двох слів, не варто плутати їх із біномінальними. Міжнародний кодекс ботанічної номенклатури дозволяє використання тавтонімів у складених назвах рослин, якщо внутрішньовидовий таксон містить номенклатурний тип вищого таксона: *Brassica rapa* ssp. *rapa* – Ріпа культурна. У латинських назвах внутрішньовидовий епітет, виражений прикметником, узгоджується з назвою роду; в українських – цього правила дотримуються не завжди: *Raphanus sativus* ssp. *niger* – Редька посівна підвид чорний, або Редька звичайна.

Отже, субстантивно-атрибутивні словосполучення чітко відображають родо-видову ієрархію одиниць біологічної та

зоологічної номенклатур [7; 8; 9; 10]. Видові епітети, представлені ботанічними термінами латинської мови, можуть суттєво відрізнятися від аналогічних термінів в українській мові.

Наукова парадигма вираження видових та внутрішньовидових епітетів демонструє три види синтаксичного зв'язку (узгоджене означення, неузгоджене означення, прикладка), які кодують інформацію біноміальних і тріноміальних назв у біології та зоології. Презентантами "граматичного фонду" поліноміальних одиниць, за влучним висловом Г.В. Хасаншиної [27], виступають іменник у Genetivus Singularis або Genetivus Pluralis, прикметник у Nominativus Singularis, іменник у Nominativus Singularis.

Епоніми в ботанічній терміносистемі. Окремий шар в ботанічній термінології становлять епоніми – терміни, утворені від власних назв. Наприклад: рід *Magnolia* (Магнолія) названо на честь французького ботаніка П. Магнола, рід *Linnaea* (Ліннея) – на честь шведського природознавця К. Ліннея, рід *Nicotiana* (Тютюн) – на честь французького посла Ж. Ніко.

Міжнародний кодекс ботанічної номенклатури рекомендує надавати жіночий рід родовим назвам рослин, утвореним від імен та прізвищ, незалежно від того, особам якої статі вони присвячені.

За утворення назв родів рослин від імен та прізвищ дотримуються таких правил:

а) якщо власна назва закінчується на голосний (окрім **-a**) або **-er**, то додається закінчення **-a**: Saussure – Saussurea, Otto – Ottoa, Lonitzer – *Lonicera*;

б) якщо власна назва закінчується на **-a**, то додається закінчення **-ea** або

-ia: Colla – *Collaea*, Pontedera – *Pontederia*;

в) якщо власна назва закінчується на приголосний, то додається закінчення **-ia**: Begon – *Begonia*, Vavilov – *Vavilovia*, Komarov – *Komarovia*;

г) у латинізованих власних назвах, або назвах, утворених від латинських імен, що закінчуються на **-us**, це закінчення змінюється на **-a**: Linnaeus – *Linnaea*, Dionysius – *Dionysia*.

За Міжнародним кодексом ботанічної номенклатури, видові епітети можуть утворюватися від власних назв двома основними способами:

1) шляхом додавання до основи власної назви закінчень

родового відмінка;

2) шляхом утворення прикметників.

Утворення епонімів залежить від закінчення вихідних власних назв.

За першого способу варто дотримуватися таких правил:

а) якщо власна назва закінчується на голосний (окрім *-a*) або *-er*, то додається закінчення *-i* (як у іменників чоловічого роду II відміни):

Orchis fedtchenko-i – Зозулинець Федченко

Centaurea angelescu-i – Волошка Анжелеску

Cytisus zinger-i – Зіновать Зінгера

Brasenia shreber-i – Бразенія Шребера;

б) якщо власна назва закінчується на *-a*, то до основи додається закінчення *-ae* (як у іменників I відміни). Закінчення *-ae* додається також, якщо видовий епітет утворено від жіночих імен та прізвищ:

Abutilona vicenn-ae – Абутилон Авіценни

Crataegus poiarcov-ae – Глід Пояркової

Primula juili-ae – Первоцвіт Юлії.

Інколи латинізовані жіночі імена та прізвища можуть бути використані як видовий епітет без змін (у Nom. Sing.):

Daphne sophia – Вовчі ягоди Софії;

в) якщо власна назва закінчується на приголосний, то до неї додається закінчення *-ii*:

Triticum thimopheev-ii – Пшениця Тимофєєва

Abies glehn-ii – Ялиця Глена;

г) якщо видовий епітет дається на честь кількох осіб, то додаються закінчення родового відмінка множини *-orum* (для чоловічого роду) або *-arum* (для жіночого роду):

verlotiorum (від братів Verlot)

brauniarum (від сестер Braun).

За другого способу видові епітети утворюються від власних назв у такі способи:

а) якщо власна назва закінчується голосний (окрім *-a*) або *-er*, то додається суфікс *-an-* і відповідні родові закінчення *-us, a, um*:

Pyrus radde-ana – Груша Радде

Scilla mischtschenko-ana – Проліска Міщенко;

б) якщо власна назва закінчується на *-a* додається суфікс *-n-* (зрідка *-aen-*) і відповідні родові закінчення *-us, a, um*:

Saussurea kitamura-na – Соссюрея Кітамури

Adenophora golubinzew-aena – Аденофора Голубінцевої;

в) якщо власна назва закінчується приголосний (крім *-a*), то додається суфікс *-ian* і відповідні родові закінчення *-us, a, um*:

Thymus marschall-ian-us – Чебрець Маршаллів

Stipa lessing-ian-a – Ковила Лессінга

Veratrum lobell-ian-um – Чемериця Лобелієва.

У латинських номенклатурних найменуваннях видові епітети, утворені від власних назв, пишуться з малої букви, а в українських – з великої. Власні назви, запозичені з мов із латинським алфавітом (англійської, французької тощо) зберігають оригінальне написання. Наприклад: Jonson – Джонсон, Gilmour – Гилмур, Pourtet – Пурте.

Подальше дослідження цієї проблематики можливе за рахунок розширення фактологічного матеріалу: проведення мотиваційного аналізу існуючих терміносистем, суміжних із ботанічною; залучення термінів із інших неспоріднених мов, що об'єктивно відображають сучасну наукову дійсність.

Отже, розглянувши структуру таксономічних категорій та способи творення назв рослин, проаналізувавши ініціальні та фінальні терміноелементи, рекомендовані Міжнародним кодексом ботанічної номенклатури, дослідивши семантику латинських ботанічних термінів та епоніми в ботанічній терміносистемі, можна стверджувати: формування термінологічної грамотності - це виклик глобалізованого суспільства, у якому особистість повинна швидко адаптуватись до умов полікультурного світу, який весь час змінюється, посилює зацікавленість до мовної освіти як важливого інструменту життєдіяльності людини в полікультурній і мультилінгвальній спільноті людей. Відтак мовна освіта є важливим засобом, котрий формує свідомість особистості та її здатність бути соціально мобільною в суспільстві, сприяє веденню діалогу культур у світі, що глобалізується навколо розв'язання різноманітних проблем.

Список джерел посилань

1. Балалаева Е. Ю. Особенности методики преподавания латинского языка на факультетах агробиологического профиля // Филология и литературовед. 2014. № 7. URL: <http://philology.snauka.ru/2014/07/855>

2. Балалаєва О. Ю. Дослідження мотивації вивчення латини студентами-ветеринарами // *Наук. вісн. НУБіП України. Педагогіка, психологія, філософія*. 2014. Вип. 199. Ч. 2. С. 25–32.

3. Балалаєва О. Ю., Щербатюк М. М. Методика вивчення латинських фразеологізмів у немовних вузах // *Perspektywiczne opracowania sa nauka i technikami*. 2011 : *materialy VII miedzynarod. nauk.i-prak. konf. (07–15 listopada 2011, Premysl)*. Premysl: Nauka i studia, 2011. Vol. 32. Filolog. nauki. С. 27–28.

4. Балалаєва О. Ю., Вакулик І. І. Латинська мова та основи біологічної систематики. Київ: Фітосоціоцентр, 2013. 324 с.

5. Барна М. М. Ботаніка : Терміни. Поняття. Персоналії. Київ: Академія, 1997. 272 с.

6. Ботанічна термінологія латинською мовою / уклад. : С. П. Машковська, С. І. Шабарова, Б. Є. Якубенко. Тернопіль: Медобори, 2009. 100 с.

7. Вакулик І. І. Біномінальні терміни біологічної номенклатури // *Мова і культура*. Київ: Видав. дім Бураго, 2013. Вип. 142. С. 76–88.

8. Вакулик І. І. Уніномінальні назви рослин як презентанти сучасної ботанічної номенклатури // *Наук. вісн. Криворіз. нац. ун-ту. Філол. студії* 2013. Вип. 8. С. 147–159.

9. Вакулик І. І. Формирование научной картины мира в современном языковом пространстве // *Мовні і концепт. картини світу*. 2013. Вип. 43. Ч. 1. С. 203–209.

10. Вакулик І. І. Запозичення з класичних мов у сучасній науковій термінології. Київ, 2013. 296 с.

11. Вернадский В. И. Научная мысль как планетное явление
URL: <http://filosof.historic.ru/books/item/f00/s00/z0000884/st000.shtml>

12. Гамалія В. М. Історія становлення і розвитку української наукової ботанічної термінології : автореф. дис. ... канд. іст. наук: 07.00.07 / НАН України. Київ, 2003. 17 с.

13. Голубовська І. О. Етноспецифічні константи мовної свідомості : автореф. дис. ... д-ра філол. наук: 10.02.15 "загальне мовознавство". Київ, 2004. 38 с.

14. Даниленко В. П. Лингвистические требования к стандартизируемой терминологии // *Терминология и норма. О языке терминологических стандартов*. М.: Наука, 1972. С. 5–32.

15. Даниленко В. П. Русская терминология: Опыт лингвистического описания. Москва: Наука, 1977. 246 с.

16. Забинкова Н. Н., Кирпичников М. Э. Латинско-русский словарь для ботаников: справочное пособие по систематике высших растений. Москва; Ленинград: Изд-во АН СССР, 1957. 335 с.

17. Зиман С. М., Гродзинський Д. М., Булах О. В. Латинсько-англо-російсько-український словник термінів з морфології та систематики судинних рослин. Київ: Наук. думка, 2011. 283 с.

18. Кобів Ю. Словник українських наукових і народних назв судинних рослин. Київ: Наук. думка, 2004. 800 с.

19. Коновалова В. Б., Мирошниченко В. М. Крос-культурний підхід у викладанні іноземної мови у вищому навчальному закладі // Вісн. Нац. техніч. ун-у "ХПІ". Актуал. проблеми розвитку укр. суспільства. 2013. № 69. С. 57–61. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/vcpiakc_2013_69_13.pdf

20. Коротков О. М. Психологічні особливості навчання старшокласників як одна з вимог конструювання змісту підручника з іноземної мови // Проблеми сучасн. підручника : зб. наук. праць. – № 12. – 2012. – С. 438–443. URL: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/psp/2012_12/2_29.pdf].

21. Степин В. С., Кузнецова Л. Ф. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации / Ин-т философии РАН. Москва, 1994. 275 с.

22. Новодранова В. Ф. Именное словообразование в латинском языке и его отражение в терминологии: *Laterculi vocum Latinae et terminorum*. Москва: Языки славян. культур, 2008. 328 с.

23. Селиванова Е. А. Когнитивная ономазиология. Київ: Фітосоціоцентр, 2000. 248 с.

24. Словник ботанічних термінів / за ред. І. О. Дудки. Київ: Наук. думка, 1984. 308 с.

25. Солодка А. К. Крос-культурна взаємодія : типологія комунікативних стратегій у вищій освіті // Наук. вісник Миколаїв. держ. ун-ту ім. В. О. Сухомлинського. Педагог. науки. 2011. Вип. 1.32. С. 87–91. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/-Nvmdup_2011_-1.32_23.pdf

26. Стегній О. Г. Методологічні складності крос-культурних досліджень // Укр. соціум. 2013. № 2(45). С. 99–111.

27. Хасаншина Г. В. Латинизированный семантический метаязык в русском агрономическом подязыке : автореф. дис. ... канд. филол. наук: 10.02.20 / Ин-т междунар. связей. Екатеринбург, 2004. 24 с.

28. Шинкарук В. Д., Загайська Г. М., Шестакова Т. Ф. Латинська мова й наука: гармонія чи конфлікт? // Наук. вісн. Чернів. ун-ту. Роман. філологія. 1998. Вип. 21. С. 107–11.

29. Шинкарук В. Д., Балалаєва О. Ю., Вакулик І. І. *Lingua Latina agrobiologica*. Київ: Міленіум, 2017. 528 с.

РЕЗЮМЕ / SUMMARY

УДК 581.55/9:551.435.36] (262.54)

Синтаксономія деревної та чагарникової рослинності берегової зони Азовського моря. Коломійчук В. П. / Монографія "Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 10-23.

У статті на основі власних досліджень, проведених автором з 2008 по 2017 роки, наводяться дані щодо синтаксономії деревно-чагарникової рослинності берегової зони Азовського моря. Наведено синтаксономічну схему на домінантній основі, яка об'єднує 2 типи, 2 класи, 3 групи формацій, 11 формацій та 33 асоціації. Охарактеризовано типологічні особливості поширення деревно-чагарникових угруповань у межах берегової зони та структурні особливості виділених синтаксонів. Зasad типології приморських берегів деревно-чагарникова рослинність має певну специфіку поширення: в межах плакору поширені виключно лісові культури; на схилах та в балках – переважно природні чагарникові угруповання; на акумулятивних формах більшу частину займають культури, зрідка відмічені природні угруповання; в дельтах рр. Дон і Кубань – фрагменти природних заплавлених лісів. У межах дельтових берегів описано угруповання формацій *Saliceta albae* та *Populeta nigrae*. У їх складі окрім лісових, лучних, болотних видів виявлено низку адвентів (*Abutilon theophrastii* Medik., *Conium maculatum* L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Hemerocallis fulva* (L.) L.), *Urtica urens* L.). На акумулятивних берегах переважають культури *Elaeagneta angustifoliae*, створені на різних ділянках кіс та їх аналогів (дюни, лучні та болотні зниження). У зв'язку з цим у складі ценофлори цих угруповань переважають синантропні, літоральні, лучні або болотні види. Незначні площі займають рідкісні природні угруповання *Tamariceta gracilis*, які займають ділянки старих дюн. На абразійно-зсувних берегах поширення набули природні ценози формацій чагарникової рослинності: *Amygdaleta nanae*, *Caraganeta frutitidis*, *Ceraseta fruticosae*, *Crataegeta fallacinae*, *Crataegeta pallasii*, *Pruneta stepposae*. У складі ценофлор цих угруповань переважають степові та синантропні види. За площею в межах регіону переважають чагарникові угруповання формацій *Elaeagneta angustifoliae* та *Pruneta stepposae*, найменші площі займають *Amygdaleta nanae*, *Ceraseta fruticosae*, *Crataegeta pallasii*, *Tamariceta gracilis*. У зв'язку з безліссям території особливої ролі набувають штучні деревно-чагарникові насадження різного призначення.

Досліджена нами ценофлора штучних деревно-чагарникових насаджень на прикладі коси Бірючий острів виступає комплексним конгломератом синантропних (39,8%), літоральних (14,3%), деревних (13,2%), лучних (13,1%), степових (10,2%) та інших рослин. Всього у ній відмічено 168 видів судинних рослин з 136 родів, 44 родин, 2 класів у складі одного відділу. У дослідженій ценофлорі переважають трав'янисті рослини (79,1%), з яких частка трав'яних

багаторічників становить 35,1%. Деревні біоморфи представлені 35 видами (20,9%). У географічному відношенні види цієї ценофлори мають широкі ареали – переважають види голарктичного (37,5%) та європейсько-середземноморського перехідного (19,6%) типів ареалу.

Сучасна динаміка деревно-чагарникової рослинності в межах акумулятивного та дельтового берегів внаслідок дії абіотичних та біотичних факторів спрямовані на спрощення видового складу угруповань, насичення їх видами інвазійної стратегії, галофітізацію біотопів унаслідок антропопресінгу.

UDK 581.55/9:551.435.36] (262.54)

Syntaxonomy of woody and shrub vegetation of the Sea of Azov coastal zone. *Kolomiichuk V. P.* / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 10-23.

In the article on the basis of research taken by the author during 2008-2017 there are presented data on syntaxonomy of woody and shrub vegetation of the Sea of Azov coastal zone. The syntaxonomic scheme on the dominant basis is presented; it unites 2 types, 2 classes, 3 groups of formations, 11 formations and 33 associations. Typological peculiarities of expansion of woody and shrub communities within the coastal zone and structural peculiarities of identified syntaxa are characterized. According to the principles of the typology of the seashores shrub vegetation has a certain peculiarity of distribution: within the plaque only forest cultures are widely distributed; on the slopes and in the beams – mostly natural shrub communities; accumulation forms are mostly occupied by the crops and rarely by natural communities; in the deltas of the Don and Kuban rivers there are fragments of natural floodplain forests. Within the delta shores there are identified communities of formations *Saliceta albae* and *Populeta nigrae*. On accumulative shores culture *Elaeagneta angustifoliae* and others prevail, minor areas are occupied by rare natural communities *Tamariceta gracilis*. On abrasion and slip-off shores natural coenoses of shrub vegetation formations are spread: *Amygdaleta nanae*, *Caraganeta frutitit*, *Ceraseta fruticosae*, *Crataegeta fallacinae*, *Crataegeta pallasii*, *Pruneta stepposae*. According to the area of expansion within the region shrub communities of formations *Elaeagneta angustifoliae* and *Pruneta stepposae* prevail, the smallest areas are occupied by *Amygdaleta nanae*, *Ceraseta fruticosae*, *Crataegeta palassii*, *Tamariceta gracilis*. Due to lack of forests artificial woody and shrub plantations of various purposes acquire a special role in the area. Modern dynamic changes in woody and shrub vegetation within the accumulated and delta coasts due to the action of abiotic and biotic factors are aimed at simplifying the species composition of the communities, saturation them with types of invasive strategy, salinization of biotopes as a result of anthropogenic pressure.

УДК 581.93: (477.84)

Аналіз еколого–ценотичної структури флори Тернопільської області.
Яворівський Р. Л., Дем'янчук П. М. / Монографія "Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 23-43.

Наведено результати аналізу еколого-ценотичної структури флори Тернопільської області (ТО), зокрема, у її складі виділено 11 флороценотипів. Охарактеризовано ценоелементи, провідні та родини й найпредставленіші роди, котрі виступають едифікаторами виділених типів рослинних угруповань. Проведено порівняльний аналіз ценотипів у структурі флор ТО, Тернопільського плато та Волино-Поділля.

UDK 581.93: (477.84)

The analysis of the ecology-cenotical structures of flora of Ternopil region.
Yavorivskiy R. L., Demianchuk P. M. / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 23-43.

The results of the analysis of the ecological-cenotical structures of flora of Ternopil region (TR) are shown, in particular it was extracted 11 florocenotypes. The cenoelements and the leading genera and families which are determinant in the extracted types of plant groups were characterized. The comparative analysis of the structure of cenotypes of floras of TR, Ternopil plateau and Volyno-Podillya.

Taking into account the classification scheme of florocenotypes of temperate flora, in the Territory of TR determined 11 florocenotypes, in particular: 1) immoral or forest (*Therodrymion nemorale*); 2) boric (*Pitydrymion holarcticum*); 3) meadow (*Mesopojon holarcticum*); 4) steppe (*Xeropojon eurosibiricum*); 5) shrub (*Xerothamnion*); 6) petrophyllic or stone (*Petrophyton*); 7) psamophyll or sand (*Psamrophyton*); 8) halophyll (*Halophyton*); 9) marsh (*Paludophyton*); 10) hydrophilic (*Hydrophyton*); 11) synanthropic (*Synantropophyton*).

The results of the analysis of the ecological-cenotic structure of the TR flora showed that the dominant species there are species of meadow (*Mesopojon holarcticum*) and non-moral or forest (*Therodrymion nemorale*) florocenotypes, and according to these indices, it belongs to the immoral-meadow flora of Central and Middle Europe, and according to the botanical-geographic zonation of Ukraine, to the zonal Forest-steppe of the pro-Western orientation. The specific core of the flora of the studied region is petrophilic florocenotype (*Petrophyton*), whose ancient ties are traceable to calcefils of the Donbas and the Crimea. In some arrays there is a noticeable influence of the steppe and Mediterranean elements of the flora. Hydrophilic florocenotypes and *Halophyton* are depleted, but they are not typical of the flora of the forest-steppe. Historically, the TR flora is autochthonous and significantly altered by anthropochora, as evidenced by the third position of the species of synanthropophyton.

УДК 581.9:582.711.711(477)

Особливості зонального поширення аборигенних видів роду *Spiraea* (*Rosaceae*) в Україні. Федорончук М. М., Белемець Н. М. / Монографія "Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 44-50.

Уточнено відомості про поширення видів роду *Spiraea* L. природної флори України та наведено характеристику їх місцезростань. За еколого-ценотичними вимогами таксони належать переважно до лучно-степових та степових рослин, що зростають по кам'янистих степових схилах, гранітних відслоненнях, схилах балок, узліссях, здебільшого утворюючи зарості. Акцентовано увагу на віднайдену популяцію (*locus classicus*) рідкісного виду *Spiraea pikoviensis* Besser, яка вважалася втраченою.

UDK 581.9:582.711.711(477)

Specification of aborigenic *Spiraea* (*Rosaceae*) species spreading zones in Ukraine. Fedoronchuk M. M., Belemets N. M. / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 44-50.

At present nearly 100-120 species of *Spiraea* are known that are spreaded in temperate and subtropical zones of the Northern hemisphere. The most diverse species can be found in South Eastern Asia, where there are over three sections of this genus (*Chamaedryon*, *Calospira*, *Glomerati*).

All wild species of *Spiraea* in Ukraine's flora can be referred to section *Chamaedryon* among there are four species with areals (*S. chamaedryfolia* L., *S. hypericifolia* L., *S. crenata* L., *S. media* (subsp. *media*)) and also two species and one subspecies with narrow areals – *S. litwinowii* Dobroc., *S. media* subsp. *polonica* (Błocki) Dost?l, *S. pikoviensis* Besser.

Spiraea chamaedryfolia has wide broken areal, which can be designated as South Middle European-Suberian and Asian geoelement. In Ukraine the wild species in only spreaded from in the Carpathians, where it the past it was named *S. ulmifolia* Scop.

According to ecological and coenotic properties the species *S. media* similar to latter one *S. shamaedryfolia*. In Ukraine it grows in the Carpathians, Precarpathian and the right bank forest steppe. We refer this species to the Middle European-North Eastern European-Siberian geoelement.

Spiraea crenata has a wide areal this is Central European-Siberian-Small Asian geoelement. Which according to its distribution is rather southern vicarions one compared to the described above species. In Ukraine *S. crenata* is common in the forest-steppe and steppe zones, occasionally in Polissya and Transcarpathia.

Spiraea hypericifolia has more southern areal character which is - Mediterranean-South Eastern European-South Siberian-Central Asian geoelement. In Ukraine it mainly in southern and south-eastern steppe and forest-steppe areas.

Areal *S. litwinowii* is found within the areal *S. crenata* but it is much narrower

and limited to the watershed between the Dnieper and the Volga.

Subspecies *S. media* F. Schmidt subsp. *polonica* (Błocki) Dost?l (designated earlier as *S. polonica* Błocki) is a narrowly endemic, reliably known only from the Middle Transdnestrria. According to the geobotanical zoning, the area belongs to the Forest zone of Pokutsko-Medoborskyi geobotanical district of beech, horn beam-oak and oak forests, real and steppized meadows and meadow steppes.

Another narrow endemic – *S. pikoviensis* was described by W. Besser (1822) that he found in the outskirts of village Pykiv. The old herbarium materials collected almost 200 years ago and not confirmed by the new collections, made researchers doubt about the existence of this taxon. In 2015 we succeeded to find his habitat (locus classicus). According to geobotanical zoning, the area belongs to the forest-steppe zone of the North Right-bank Dnieper geobotanical area of hornbeam-oak, oak forests, steppized meadows and meadow steppes, and according to physical and geographic zoning – the North-Western Dnieper hill areas.

Processing herbarium materials stored in the "Alexandria" arboretum (Bila Tserkva) among the collections of B. Ye. Balkovskii we found the plant that are very similar to those of *S. pikoviensis* with locus classicus. Unfortunately, we could not find the miniature. Therefore, we state that *S. pikoviensis* is found today only in locus classicus, and all other indications of species growth are wrong.

Thus, according to ecological and coenotic requirements, aboriginal *Spiraea* species belong mainly to meadow-steppe and steppe plants.

Ecological-coenotic properties of these species determine also the nature of their distribution on the territory of Ukraine. Most species are represented in the Forest-Steppe, especially in the Western and Right Bank one (6), less in the Steppe (3) and in the Carpathian and Precarpathian forests (2), and completely absent in Polissia and the far South of the Steppe. In Mountainous Crimea only one species can be found – *S. hypericifolia*.

УДК 630.1+581.6+581.524+(477.63)

Лісові культурфітоценози криворізького гірничо-металургійного регіону. Савосько В. М., Квітко М. О., Лихолат Ю. В., Григорюк І. П., Назаренко М. М. / Монографія "Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 51-69

У Криворізькому гірничо-металургійному регіоні з позицій екосистемного підходу досліджені лісові культурфітоценози. Установлено, що лісові культурфітоценози регіону, котрі розташовані в контрастних екологічних умовах та зазнають постійного стресового впливу, характеризуються наявністю прихованих негативних явищ у деревостані. Зокрема, це: несформованість вертикальної структури, ущільнення насаджень, ослаблений та сильно ослаблений життєвий стан, дисбаланс у співвідношенні абсолютних та відносних біометричних показників (густота, висота і діаметр стовбура дерев, сума площ поперечних перерізів, запас стовбурної деревини) між першим, другим та третім ярусами.

UDK 630.1+581.6+581.524+(477.63)

The cultivated forest community at Kryvyi Rih ore and metallurgical basin. *Savosko V. M., Kvičko M. O., Lykholat Yu. V., Hrygoriuk I. P., Nazarenko M. M.* / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 51-69.

Objectives of this study were the following: (i) to find, organize and classify the ecological conditions of cultivated forest community's location area; (ii) to determine the general characteristics of the cultivated forest communities stand (origin, age, floristic composition, presence of a vertical structure); (iii) to establish the vitality of the cultivated forest communities stand; (iv) to analyze the absolute and relative biometric indices of the cultivated forest communities stand (tree density, an average diameter and heights of trees, volume of large wood, stand basal area).

At Kryvyi Rih Ore and Metallurgical Basin the cultivated forest communities were created in the 30-60 years of the twentieth century and located in favorable, relatively favorable, relatively unfavorable and unfavorable areas for their growth and development ecological conditions. In our time, the cultivated forest communities are constantly negatively affected by natural (aridity of the steppe climate and the effects of global climatic phenomena) and anthropogenic (environmental pollution) factors. At Kryvyi Rih Ore and Metallurgical Basin the cultivated forest communities are characterized by: 1) unformed vertical structure; 2) compacted planting trees of the first and second tiers; 3) intensive tree growth; 4) weakened and severely weakened the vitality state of the tree-stands; 5) an imbalance in the

УДК 581.5:581.522.5:55[58.05+58.072]

Перспективні теоретичні та прикладні напрямки розвитку концепції фітогенного поля. *Горєлов О. М.* / Монографія "Флористичне і центичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 70-82.

Подальший розвиток концепції ФП, окрім традиційних екологічного та центичного напрямків, передбачає пошук нових методологічних підходів у вивченні цього явища. Запропонована формалізована структурно-функціональна модель розглядає це поле як єдність ресурсної та інформаційної підсистем. Це дозволяє розглядати ФП у трьох аспектах: речовинному, енергетичному та інформаційному. Розглянуто роль ФП у формуванні мікроклімату. Актуальним залишається пошук нових складових ФП, зокрема польової природи. Перспективним у дослідженнях полів рослин є застосування біолокаційного методу.

UDK 581.5:581.522.5:55[58.05+58.072]

Perspective theoretical and applied directions of phytogenic field conception development. *Horielov O. M.* / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 70-82.

The study of the structural and functional organization of biological systems of different levels from the positions of the system approach is relevant. Its fundamental position is the establishment of interrelations between individual elements of the biosystem and the system itself and the environment. The phytogenic field (PF) is defined as part of the space where the plant affects it. The subsequent development of the gnoseological and practical aspects of the concept of PF is actual.

The aim of this work is to search for new methodological approaches, to determine the theoretical and practical directions for the development of the concept of PF.

The role of PF in the plant life is described by a structural-functional model.

This model reflects the causal relationship between the flows of matter and energy (resource subsystem), regulatory, integrative (integrating) and communicative functions of the PF (information subsystem). All factors and displays of the PF are considered in three aspects: material, energy and information. The identification and study of new components of the PF, especially field nature is actual. It remains a problem to discover and study fields of a different nature, for example, a biological field. The methodological basis must be expanded to study it.

The use of the biolocation method (dousing) is promising. We propose an original technique for the biolocation studies of PF. It allows determining the intensity, polarity, distribution in the space of the PF of woody plants. These characteristics are determined for some species of woody plants. The dependence of the intensity and spread of phase transition on the physiological state of the plant and the phase of seasonal development is established. The use of this method in the study of plants can be extended. We are developing methods for the biolocation determination of the vitality, frequency and some other characteristics of the PF, its significance as a communication channel in the "plant-plant" and "plant-human" systems.

PF for today remains scantily explored. Traditional directions of its study remain ecological and cenotic. The proposed structural-functional model describes the PF as a unity of the resource and information subsystems. This allows us to consider PF in three aspects: material, energy and information. Further development of the concept of the PF assumes the use of new methodological approaches. Promising in the study of PF is the application of the biolocation method.

УДК 581.9:581.526.45(292.485)(477)

Синантропізаційний аналіз флористичної структури за демутацій рослинного покриву луків у Лісостепу України. Чурілов А. М., Якубенко Б. Є. / Монографія "Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 83-95

Проаналізовано основні етапи дослідження синантропізаційних процесів у рослинному покриві Лісостепу. Виявлено синантропну складову демутаційних лучних угруповань у кількості 308 видів вищих судинних рослин. Відповідно отриманих даних апофіти становлять 167 видів або 54,2% від загальної кількості синантропної фракції, адвентивні види – 141 або 45,8%.

З'ясовано особливості розподілу чужорідних видів демутаційними рядами відновлюваної лучної рослинності залежно від часу їхнього занесення, ступеню натуралізації в угрупованнях природної рослинності та походження. Наведено особливості адвентивної та апофітної фракцій флористичної структури відновлюваних угруповань лучної рослинності. З'ясовано, що нині спостерігається посилення синантропізаційних процесів у флористичній структурі рослинного покриву Лісостепу, обумовлене появою видів з числа агріофітів, які здатні докорінно змінювати структуру рослинного покриву та впливати на хід відновлення рослинних угруповань. З іншого боку, співвідношення між групами видів у структурі адвентивної та апофітної фракцій мають індикаційне значення для визначення положення рослинних угруповань у структурі демутаційних рядів.

UDK 581.9:581.526.45(292.485)(477)

Synantropisational analysis of the floristic structure under demutation of meadows vegetation cover into the Forest-Steppe of Ukraine. Churilov A. M., Yakubenko B. Ye., / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 83-95.

The main stages of the synanthropisation processes into meadow vegetation cover of the Forest-steppe were analyzed. The synanthropic component of restorational meadow plant communities which include number of 308 species of higher vascular plants were revealed. According to our data apophytes include 167 species or 54,2% from total number of synanthropic fraction, alien species – 141 or 45,8%. The features of distribution of alien species during demutational stages of the meadows vegetation cover, depending on the time of their invasion and the character of naturalization into a natural plant communities has been determinete. The features of the alien plants and apophytic fractions of the floristic structure of the restored meadow vegetation cover has been presented. It has been found, that an increasing of synanthropisation processes into vegetation cover of Forest-steppe provides through the spreading of agriophyte-species, which provide significant changes of the vegetation structure and influence the process of restoration of plant communities. On the other hand, the correlation between the groups of species in the structure of the alien species and apophytic fractions has an indicative value for determining the demutational stages of the plant communities of meadows vegetational cover.

УДК 632.51:615.32

Фітохімічний потенціал рослин видів *Solidago canadensis* L. та *Solidago virgaurea* L. як прояв їх інвазійної спроможності. Джуренко Н. І., Коваль І. В., Колесніченко О. В. / Монографія "Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 95-106.

Проведено порівняльне дослідження біологічно активних сполук (БАС) в різних органах (листки, стебла, корені, суцвіття) видів *Solidago canadensis* L. та

Solidago virgaurea L. у вегетативній та генеративній фазах розвитку рослин. Показано значну варіабельність умісту катехінів, дубильних речовини, аскорбінової кислоти як в процесі розвитку, так і в різних органах рослин. Наявність потужного фітохімічного комплексу, зокрема, фенольної групи, у рослин *S. canadensis* свідчить про активну його роль в інвазійній спроможності виду. Різноплановий комплекс БАС надземної частини золотарників, зокрема, *S. canadensis*, також передбачає його використання у фітозасобах поліфункціонального спрямування.

UDK 632.51:615.32

Phytochemical plants potential of species *Solidago canadensis* L. and *Solidago virgaurea* L. as a manifestation of their invasive ability. *Dzhurenko N. I., Koval I. V., Kolesnichenko O. V.* / Monograph "Fröristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 95-106

Comparative research of species *Solidago canadensis* L. and *Solidago virgaurea* L. in the various organs (leaves, stems, roots, seeds) of the genus *Solidago virgaurea* L. in different organs (catechins, tannins, ascorbic acid) in different organs: vegetative and generative budding, flowering, fruiting) have been done. These plants are used as medical raw materials, as well as ornamental horticulture since ancient times. *S. virgaurea* is an aboriginal species distributed throughout Ukraine on meadows, groves, slopes; *S. canadensis* is an adventitious appearance that appeared only in middle of the last century in Ukraine, but adapted to ecological and climatic conditions that began to pose a danger to neat plants. Phytochemical studies of the species *S. virgaurea* and *S. canadensis* L. have shown a considerable variety of biologically active compounds in different organs and different phases of plant development. It was established that the maximum amount of tannins is accumulated in the leaves of *S. virgaurea* in the phases of flowering (6.91%) and of fruit bearing (6.39%), in *S. canadensis* - in inflorescences (6.78%). In the roots, maximum values of tannin content for *S. virgaurea* were determined in the budding phase (3.02%) and fetal growth (2.76%), where for *S. canadensis* at the beginning of the vegetation (3.33%) and in the flowering phase (2.34%). In the form of *S. canadensis* there is a tendency to accumulate catechins in stems, leaves, roots in comparison with the species *S. vulgaurea*. It was determined that their maximum content in the roots in beginning of vegetation (735.0 mg%) and in the fruiting phase for *S. canadensis* (652, 5 mg%), and for *S. virgaurea* only at the beginning of vegetation (105.0 mg%) In the investigated plant species, an insignificant amount of ascorbic acid is accumulated, with a maximum in the flowering phase in the leaves of *S. canadensis* (10.75 mg%). Aboveground part of the goldsmiths in the flowering phase, in particular, the adventitious appearance of *S. canadensis* and indigenous, is advisable to be developed of phyto-means of polyfunctional direction. The diverse complex of BAS, which is quantitatively superior to *S. canadensis* in comparison with *S. virgaurea*, indicates a connection between the phytochemical potential and the invasive capacity of the adventitious species.

УДК 582.711.71: [575.2+574.1]

Старовинні троянди колекції національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України як джерело генетичного різноманіття. Рубцова О. Л., Колесниченко О. В., Булах П. Є., Чижанькова В. І., Гордієнко Д. С. / Монографія "Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 106-115.

Вивчено склад колекції троянд Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України. Встановлено наявність 39 сортів старовинних троянд в досліджуваній колекції, які мають історичну, національну, наукову, колекційну, селекційну цінність. Це складає біля 5 % від загальної кількості сортів колекції троянд ботанічного саду. Охарактеризовано розподіл сортів троянд на старовинні (виведених до 1867 р.) та сучасні. Визначено, що старовинні троянди поділяються на сорти європейського та східного походження. Колекція старовинних троянд ботанічного саду розподіляється на підгрупи таким чином: троянди європейського походження – 25 сортів: айширські – 1 ('Duc de Constantin'), гальські – 6 ('Belle de Crecy Rose', 'Belle Hermine', 'Cardinal de Richelieu', 'President de Sez', 'Violaceae', 'Versicolor'), дамаські – 6 ('Comte de Chambord', 'Jacques Cartier', 'Ispahan', 'Leda', 'Madam Hardy', 'Stanwell Perpetual'), гібриди *R. alba* – 4 ('Celestial', 'Maidens Blush', 'Madam Plantier', 'Felicite Permantier'), гібриди *R. foetida* – 1 сорт ('Persian Yellow'), гібриди *R. spinosissima* – 1 ('Poppius'), центіфольні – 2 ('Alain Blanchard', 'Village Maid'), мохові – 3 ('Chapeau de Napoleon', 'Mousseuse Rouge', 'William Lobb'), портландські – 1 ('Madam Boll'); троянди східного походження (14 сортів): китайські – 3 ('Duchesse de Montebello', 'Fortune's Double Yellow', 'Rouletii'), нуазетові – 1 ('Marechal Niel'), чайні – 1 ('Comtesse de Woronzoff'), бурбонські – 3 ('Louise de Odier', 'Souvenir de la Malmaison', 'Commandant Beaurepaire'), гібриди *R. sempervirens* – 1 ('Felicite et Perpetual'), ремонтантні – 5 ('La Reine', 'Madam Knorr', 'Marie Baumann', 'Reine de Violette', 'Souvenir du Docteur Jamain').

Виділено декоративні ознаки старовинних троянд, які є цінними для селекційної роботи: пурпурово-фіолетове, жовте, смугасте забарвлення, велика кількість пелюсток, розеткоподібна форма квітки, наявність трихом на бутонах та пагонах троянд.

Підкреслено, що Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка вже має досвід використання старовинних троянд в селекції, результатом якої став сорт 'Хортиця' (а. с. № 0736), який має квітки жовтого забарвлення розеткоподібної форми.

Наголошено, що використання старовинних троянд в селекції буде сприяти вирішенню проблеми "генетичної ерозії".

UDK 582.711.71: [575.2+574.1]

Old roses of the collection of the M. M. Hryshko National Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine as a source of genetic diversity. *Rubtsova O. L., Kolesnichenko O. V., Bulakh P. Ye., Chyzhankova V. I., Hordiienko D. S.* / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 106-115.

The composition of the collection of roses of the M.M. Gryshko National Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine was studied. The presence of 39 cultivars of old roses in the research collection, which have historical, national, scientific, collectible, breeding value, was determined. That amounts 5% of the total number of cultivars in the collection roses in the botanical garden. The division of cultivars of roses into the old (bred before 1867) and modern ones is described. It is determined that old roses are divided into the cultivars of European and Oriental origin.

The collection of old roses in the botanical garden is divided into subgroups in the following way: roses of European origin - 25 cultivars: Ayshire - 1 cultivar ('Duc de Constantin'), Gallica - 6 ('Belle de Crecy Rose', 'Belle Hermine', 'Cardinal de Richelieu', 'President de Sez', 'Violaceae', 'Versicolor'), Damask - 6 cultivars ('Comte de Chambord, 'Jacques Cartier', 'Ispahan', 'Leda', 'Madam Hardy', 'Stanwell Perpetual'), *R. alba* hybrids - 4 cultivars ('Celestial', 'Maidens Blush', 'Madam Plantier', 'Felicite Permantier'), *R. foetida* hybrids - 1 cultivar ('Persian Yellow'), *R. spinosissima* hybrids - 1 cultivar 'Poppius', Centifolia - 2 cultivars ('Alain Blanchard', 'Village Maid'), Moss - 3 cultivars ('Chapeau de Napoleon', 'Mousseuse Rouge', 'William Lobb'), Portland - 1 cultivar ('Madam Boll'); roses of Oriental origin (14 cultivars): China - 3 cultivars ('Duchesse de Montebello', 'Fortune's Double Yellow', 'Rouletii'), Noisette - 1 cultivar ('Marechal Niel'), Tea - 1 cultivar ('Comtesse de Woronzoff'), Bourbon - 3 ('Louise de Odier', 'Souvenir de la Malmaison', 'Commandant Beaufepaire'), *R. sempervirens* hybrids - 1 cultivar ('Felicite et Perpetual'), Remontant - 5 cultivars ('La Reine', 'Madam Knorr', 'Marie Baumann', 'Reine de Violette', 'Souvenir du Docteur Jamain').

The decorative signs of ancient roses are highlighted, which are valuable for breeding work: purple, yellow, striped color, a large number of petals, a rosette-like shape of a flower, the presence of trichomes in buds and shoots of roses.

It is emphasized that the M.M. Hryshko National Botanical Garden already has the experience of using ancient roses in breeding, which resulted in the variety 'Khortysya' (the number of copyright certificate 0736), which has flowers of yellow color of the rosette.

It is emphasized that the use of ancient roses in breeding will contribute to solving the problem of "genetic erosion".

УДК 581.95: 581.522.6

Роль інтродукованих видів у відновленні та збагаченні рослинного покриву степового Придніпров'я. Лихолат Ю. В., Хромих Н. О., Алексєєва А. А., Григорюк І. П. / Монографія "Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 116-135.

Досліджено локальні популяції інвазійних адвентивних деревних видів на території міста Дніпро. Виявлено популяції насінневого походження липи широколистої (*Tilia platyphyllos* Scop.) та в'яза низького (*Ulmus pumila* L.). Визначено чисельність та щільність насінневої порослі, досліджено віковий і життєвий стан популяцій, обґрунтовано надання статусу інвазійних виявленим локальним популяціям. Розроблено математичні моделі розвитку популяцій насінневого походження в'яза низького в антропоічно-трансформованих ектопах (покинуті будівництва у ліво- та правобережних частинах міста Дніпро), прогнозовано збереження тенденції росту інвазійності в'яза низького за умов подальших змін клімату у регіоні.

UDK 581.95: 581.522.6

Role of the introduced species in recovery and enrichment of vegetation of steppe Dnieper region. Lykholat Yu. V., Khromykh N. O., Aleksieieva A. A., Hrygoriuk I. P. / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 116-135.

The analysis of species composition and population dynamics of alien flora is essential for evaluating the degree of taxon infestation. Therefore, conducting overall population studies on life condition and developmental dynamics of alien plant species in parallel with enhanced studying their tendency to invasiveness is the topical issue of the present.

The purpose of the given research is to identify the mechanisms of formation and growth of invasive plant species populations as well as mathematical modeling for prediction of seed-originated invasive population providing further climatic changes in Steppe Dnieper.

Population studies were conducted throughout 2017 by field method within the city of Dnipro (47°27'58" N, 35°01'31" E). Taxonomic names are given according to "Flora Europaea" (1982) and modern trivial nomenclature introduced in Ukraine by Mosyakin S. L. (1999). The conventional approaches covered adventive species as those freshly settled in certain regions due to human activities. Invasiveness identification criterion (Richardson et al., 2000) presupposed classifying the species as per their stage in the introduction-naturalization-invasion continuum. Accordingly, invasive species included those naturalized in the region and potentially able to spread at many removes from the parent plants.

The study covered the local populations of invasive alien woody plant species within the city of Dnipro. The seed-originated populations of the introduced species large-leaved linden (*Tilia platyphyllos* Scop.) and dwarf elm (*Ulmus pumila* L.) have been discovered.

The primary stages of *T. platyphyllos* spreading have been documented. The latter adventive species naturalized in Steppe Dnieper has shown the ability in recent years to form the spots of seedlings several dozen meters away from the parent plants in city parks. We allot the leading role in recent initiation of the adventive species invasiveness to the temperature and moisture variations in the vegetation period, since neither edaphic nor hydrological conditions have changed considerably in recent decades.

The local population of *U. pumila* formed during last 12-15 years is of seed origin and lies at a considerable distance from the potential parent plants, which marks its invasiveness. On the background of the climatic fluctuations in Steppe Dnieper, the alien species *U. pumila* has shown a tendency to seed reproduction of the local population. The increase in the number of seedlings of this species was periodic in anthropogenic-disturbed landscape (in the conditions of a construction site), which confirms the invasive nature of the investigated local population.

The findings were used for modeling the invasion process of *U. pumila* on the variable climatic conditions of Steppe Dnieper. The number and density of seedlings local populations were identified; age and life conditions of the populations were investigated; the invasive status of the local populations discovered was justified.

It has been found that the tendency for increase in invasiveness of the given alien species varied by mode, deriving from the local edaphic and climatic conditions of certain urban landscape. Mathematic modeling growth of the seed-originated populations of *U. pumila* in anthropogenically transformed ecotopes in abandoned buildings of both right-bank and left-bank districts of Dnipro allowed predicting maintenance of the tendency for increase of the given species providing further climatic variations in the region.

The findings define the general influence of climatic variations upon the alien woody species and may be applicable to developing a deal for time-sensitive discovery of alien plant species invasiveness as well as predicting and efficient control over the invasiveness process.

УДК 582.788.1: 635.925] :[58:069.029] (477-25)

Експозиція "Декоративні представники родини *Cornaceae* Dumort.": історія створення, значення, асортимент, декоративні та еколого-біологічні особливості рослин, можливості використання. Клименко А. В. / Монографія "Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 135-148.

Експозиція „Декоративні представники родини *Cornaceae* Dumort” створюється з найперспективніших для озеленення видів, форм та сортів цієї родини та складається з декоративних та декоративно-плодових чагарників. Експозиція знаходиться у відкритому доступі, виконує декілька функцій: навчально-освітню, експериментальну, природоохоронну та господарську.

"Decorative representatives of *Cornaceae* Dumort." exposition: history of creation, significance, assortment, ornamental, ecological and biological features of the plants, and possible usage. *Klymenko A. V.* / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 135-148.

"Decorative representatives of *Cornaceae* Dumort. family" exposition is being created since 2005 from the most perspective for landscaping species, forms and cultivars of *Cornaceae* family. The exposition is in open access and consists of decorative and ornamental fruit bushes, it is multifunctional. The exposition is presented with 10 species, 2 subspecies, 1 variety, 1 cross-species hybrid, 3 forms, 26 cultivars (13 cultivars of *Cornus mas*, 9 cultivars of *Swida alba*, 2 cultivars of *Swida sanguinea*, 2 cultivars of *Swida stolonifera*). Exposition plant assortment includes 43 taxons of of *Cornaceae* family. Selected assortment allows having blooming and decorative compositions through the whole vegetative period from spring to autumn. The most perspective plants for landscape gardening of a modern city are plants from *Swida* genus, those are: *Swida sanguinea*, *Swida alba*, *Swida stolonifera* and their cultivars that have original leaf coloring an diverse offshoot coloring. All the plants in our exposition can be recommended for landscape gardening of objects of different functions for they can be combined with different other plants beautifully. Also planting should be performed on areas where constant proper care is possible for some cultivars and species of *Cornaceae* family are quite demanding when it comes to soil and atmosphere humidity, soil fertility, also their need near-root areas have to be covered up during severe winters. Studying of *Cornaceae* family plants adaptive capabilities in a modern city allowed analyzing plants conditions under the influence of adverse environmental factors, it also allowed discovering optimal conditions of their growth. The most resistant to adverse conditions are cultivars of the local species of *Swida sanguinea*. Plants can not only serve as area decorations, but also to reinforce slopes. *Cynoxylon japonica* are very decorative and perspective plans for Ukraine. In Kiev they should be grown in places protected from wind, they need constant watering and near-root areas covering for winter. They are supposed to be planted in areas where continuous care is possible.

Cornus mas, *Cornus officinalis* are less demanding to growing conditions plants than swidas and cynoxylyons. Dogwoods grow fine with any lighting, on soils of various acidity (neutral, weak acidic, weak alkaline) and various mechanical compositions, also they prefer loam. In the shadow and on dry soils dogwoods blossom scantily and bear almost no fruit. Dogwoods can be only slightly affected by pests and diseases, cultivars are less resistant. Almost all plants in the exposition suffer from trampling. Corresponding agrotechnical measures are needed to protect the plants and to keep them in the proper condition.

УДК 582.631.525: 633.367 (477.84)

Особливості процесів росту та розвитку представників роду *Lupinus* L. у зв'язку з інтродукцією в умовах Кременецького Горбогір'я. Гуцало І. А., Пйда С. В. Тригуба О. В. / Монографія "Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 149-179.

Розкрито особливості інтродукції представників роду *Lupinus* L. в умовах Кременецького ботанічного саду. Рід *Lupinus* L. у колекції Кременецького ботанічного саду представлений 10 видами з трьох генетичних центрів походження видів (*L. albus* L., *L. luteus* L., *L. elegans* Kunth, *L. hartwegii* Lindl., *L. mutabilis* Sweet, *L. annus* Hart., *L. nanus* Douglas, *L. angustifolius* L., *L. succulentus* Douglas ex K. Koch, *L. polyphyllus* Lindl.), 11 сортами та 1 формою. Висвітлено динаміку чисельності колекційного фонду протягом 2006–2017 рр. Проаналізовано ростові процеси та проходження фенологічних фаз інтродуцентів у зв'язку з інтродукцією в умовах Кременецького горбогір'я. Визначено основні показники насіннєвої продуктивності та відібрано перспективні види роду *Lupinus* L. для використання їх у культурі.

UDK 582.631.525: 633.367 (477.84)

Peculiarities of the processes of growth and development of representatives of the genus *Lupinus* L. regarding their introduction under the conditions of the Kremenets mountainous terrain. Hutsalo I. A., Pyda S. V., Tryhuba O. V. / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 149-179.

One of the current problems in Ukraine remains the effective use of agricultural land. In this regard, it is relevant to search for new, non-traditional high-yielding plants that can not only compete with existing crops, but also significantly outperform them for sustainability, hardiness, and economic performance. Therefore, an important role belongs to the introduction of new plants as a factor for enriching the species diversity of phytocoenoses.

The introduced species of the genus *Lupinus* L. are of great importance, because they have the highest nitrogen-fixing ability, as well as high protein content in the seeds and green mass. In our opinion, they have a great biological potential, which requires further research.

The genus *Lupinus* L. is represented in the collection of the Kremenets Botanical Garden by 22 taxa of three genetic centers of species origin: ten species (*L. albus* L., *L. luteus* L., *L. elegans* Kunth, *L. hartwegii* Lindl., *L. mutabilis* Sweet, *L. annus* Hart., *L. nanus* Douglas, *L. angustifolius* L., *L. succulentus* Douglas ex K. Koch, *L. polyphyllus* Lindl.), twelve varieties, and one form. The introduction of plants from different floristic areas into new natural conditions largely determines changes in their seasonal rhythm of development.

Annual species of lupine complete their full cycle of ontogeny and produce seeds in the habitat of the Kremenets mountainous terrain during the growing season.

Biological rhythms of the species development correspond to the annual cycle of climatic conditions of the specified region.

According to the scale developed by A.M. Hnatiuk and M. B. Haponenko (2017), taxa of the genus *Lupinus* L., which are present in this collection, are promising for the introduction under proposed conditions. Phenological observations made it possible to state the appropriateness of introducing the studied representatives of the genus for fodder production, phytodesign application, as well as for biomelioration.

УДК 634: 001: 634.511: 631.52

Павло Крат як оригінатор зимостійких волоських горіхів та його вклад у світове горіхівництво. Меженський В. М., Меженська Л. О., Якубенко Н. Б. / Монографія "Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 180-198.

Павло Крат (1882–1952) – україно-канадський громадсько-політичний і церковний діяч, літератор та садівник. Жив і працював на теренах Російської й Австро-Угорської імперій, Польщі та Канади. В Україні його діяльність і здобутки в природничій сфері, зокрема дендрології і садівництві, практично не відомі і не оцінені належним чином. У той же час ним виконано надзвичайно важливі роботи з вивчення генетичних ресурсів волоського горіха в Україні та інтродукції кращих форм у Північній Америці. Завдяки ньому культура волоського горіха поширилася Канадою та північними регіонами США.

UDK 634: 001: 634.511: 631.52

Paul Crath as the originator of hardy Carpathians and his contribution to world walnut growing. Mezhenskyj V. M., Mezhenska L. O., Yakubenko N. B. / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 180-198.

Paul Crath (1882–1952) was born in Poltava region of Ukraine. In 1907 he emigrated to Canada. His activity extended on both Russian and Austro-Hungarian empires, Canada, Poland, and neighboring countries. According to Wikidepia he was a political and church figure, revolutionary, poet, prose writer, playwright, journalist, editor, translator, publisher, teacher. In his native land there is little information about other sides of his activity on studying genetical resources of the English walnut (*Juglans regia* L.).

Comparing environments of Ukraine and Ontario he concluded that the English walnuts from the Carpathian region would thrive well around Toronto, though works of his predecessors on cultivating the English walnut in Canada had been unsuccessful. The first introduction of the English walnuts from Ukraine to Canada was made in 1922. The tree growing from these nuts started to produce female bloom when it was 4 years old, and to produce nuts after appearance catkins in 1929. In 1923 a new set of Ukrainian nuts was planted in Ontario. They stood the winter of 1925–1928 very well.

In 1923 Reverend Paul Crath was sent by Presbyterian Church to West Ukraine, which was under Poland authority, and there he carried on evangelical work for many years. During that time pastor Crath served 30 congregations in Galicia and Volynia. His headquarters were in the city of Kolomyia, at the foot of the Eastern Carpathians. Additionally Crath also had some spare time to study the English walnuts in their native environments.

Before starting the research, he decided for himself what the ideal English walnut should be: the nut should be of a large size, thin shelled, its kernel well filled up, being of a pleasant sweet taste; no partitions should be inside of the nut, thus allowing the kernel to roll out unbroken.

In the middle of 1930s Paul Crath in search the best walnuts and filberts investigated a huge territory from Romania in the South to Estonia in the North. In the beginning these expeditions were sponsored by walnut enthusiast L. K. Davitt, a teacher in Toronto High School, and later by C. Weshcke, the President of the Northern Nut Growers Association.

The main gatherings were made in Outer Eastern Carpathians from their foothills to Hutzulian mountainous sites. Kossiv and Kooty area was really a walnut country with many outstanding trees and amongst them there were some of very high quality. Every walnut tree bears nuts of different variety. Nuts were different in shape, hardness of shell, size, texture and flavor of kernels. Some of those walnuts were above 6 cm long, others were only one centimeter. Giant nuts had kernels smaller than the cavity of their shell, but there were giants with sweet kernels, which fill up their paper-thin shell fully. Some Carpathians walnut produced nuts in clusters, like grapes. There were early-bearing walnuts too.

In those places, there were adult trees that weren't injured at temperatures of -40...-45 °C in the severe winter of 1928–1929. The superior hardy parent trees were carefully selected for regular production of good crops of thin-shelled, easily-cracked nuts of good quality. The trees were growing at such distances from each other that cross-pollination was avoided, and the seedlings from such self-pollinated trees usually bore nuts that closely resembled those of the parent according to Crath's observations.

In the Carpathians along the northern slope, about 600 meters above the sea level there is the line beyond which no walnut tree grows. Near that line there are Hutzoolian small size trees, producing tasty nuts of speary shape. They are different from typical English walnut by the shape of nuts, by partitions, by their harder shells, by the construction of the leaves and their odor, and in some cases by the color of bark. Theoretically Hutzoolian walnuts can be an offspring of walnuts from the last glacial refugia in Carpathians.

Additionally, the second expedition was directed to find the northern limit beyond which no walnut grows. Crath discovered that northward from the Prypiat River, English walnuts could not be found, only young trees. Near the town of Sarny Crath founded ancient walnut trees above 350 years old that proved how long the Ukrainian English walnut could live.

During his expeditions of 1920–1930s Crath gathered and brought to Canada and the USA thousands and thousands nuts of several hundred selected forms of walnut,

filbert, and Turkish hazelnut. In addition to that there were five hundred grafted trees and four thousand scions of a dozen of different good strains. This material was used for numerous investigations under different conditions through North America by amateurs, farmers, nurserymen, and scientists.

There are a dozen of cultivars and promising forms of Carpathians walnut. The fact is established that the Carpathian walnuts have been acclimatized, have been grown, and have been bearing into many Canadian Provinces and Northern States from Pacific to Atlantic. This introduction was so successful that in many cases the name Carpathian has come to be associated with all of the hardy thin shelled English walnuts. Now Carpathian walnuts have come back from America to Europe and have started to win hearts of horticulturists in the northern regions of the Old World.

Thus, in 1922–1938 the Canadian evangelical pastor Reverend Paul Crath, who was native Ukrainian, carried out a systematic introduction of selected forms of *Juglans regia*, mainly from Ukrainian Outer Eastern Carpathians which made the basis of modern winter-hardy assortment of English (Persian) walnut in the North America and Europe.

УДК 582(1–751.3)(477.43)

Національний природний парк "Мале Полісся": шлях до створення, особливості природи та діяльність. *Белінська М. М., Сасюк А. В., Якубенко Б. Є., Чурілов А. М.* / Монографія "Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 199-225.

Наведено дані про основні етапи створення національного природного парку "Мале Полісся", що згідно із Указом Президента створений на півночі Хмельниччини. Охарактеризовано особливості місцезнаходження НПП "Мале Полісся" та його природні умови. За результатами флористичних досліджень, протягом 2016–2017 років, узагальнена характеристика флористичного складу досліджуваної території та її рослинності, виокремлена раритетна складова флори НПП "Мале Полісся".

Охарактеризовано основні напрямки діяльності колективу парку: охорона і збереження території НПП "Мале Полісся" з усіма цінними природними комплексами та об'єктами; збереження генофонду рідкісних, й типових рослин і тварин; проведення наукових досліджень; здійснення екологічної освітянсько-виховної роботи та створення умов для організованого відпочинку, екскурсій у природних умовах з додержанням природоохоронного режиму заповідної території.

UDK 582(1–751.3)(477.43)

National nature park "Male Polissya": ways before creation, nature and activity features. *Belinska M. M., Sasyuk A. W., Yakubenko B. Ye., Churilov A. M.* / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 199-225.

The article presents data on the main stages of the creation of the National nature park "Male Polissya", which according to the Presidential Decree was created in the north of Khmelnytsky region. Characterized the location of the NNP "Male Polissya" and its natural conditions. According to the results of floristic research, during 2016-2017, the general characteristic of the floristic composition of the studied territory and its vegetation is given a rare part of the flora of the NNP "Male Polissya" is singled out.

The article also gives a description of the main areas of activity of the collective of the park: protection and preservation of the territory of the NNP "Male Polissya" with all valuable natural complexes and objects; preservation of the gene pool of rare and typical plants and animals; conducting scientific researches; implementation of ecological educational work and creation of conditions for organized rest, excursions in natural conditions observing the nature protection regime of the protected area.

УДК 502.1:630*17/.18(477)

Мережа природно-заповідного фонду зони широколистяних лісів України. Попович С. Ю. / Монографія "Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". – К.: Ліра-К, 2018. – С. 225-247.

Визначено три періоди в історії формування мережі природно-заповідного фонду зони широколистяних лісів України. Здійснено аналіз сучасного стану мережі. У порівняльному аспекті з природно-заповідним фондом України (8245 територій та об'єктів площею 4,318 млн га, показник заповідності 7,0 %) природно-заповідний фонд зони широколистяних лісів України (1622 території та об'єкти площею 728213 га) уже достатньо ефективний (показник заповідності 10,0 % наводиться вперше). Окреслено деякі аспекти оптимізації категоріальної структури природно-заповідного фонду щодо підвищення його репрезентативності у відповідних частинах адміністративних областей зони широколистяних лісів України.

УДК 502.1:630*17/.18(477)

Network of the nature reserve fund of the broadleaved forests zone of Ukraine. Popovych S. Yu. / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 225-247.

Three periods were identified in the history of forming of the network of Nature Reserve Fund of the Broadleaved Forests Zone of Ukraine. The Natural Reserve Fund of the Broadleaf Forests Zone of Ukraine (1622 territories and objects with an area of 728215,6 hectares) is already quite effective (the conservation index of 10.0% is given for the first time) compared to the Nature Reserve Fund of Ukraine (8245 territories and objects with an area of 4,318 million hectares, the reserve index is 7.0%). Some aspects of optimization of the categorical structure of the Nature Reserve Fund were outlined in order to increase its representativeness in the relevant parts of the administrative areas of the Broadleaved Forests Zone of Ukraine.

УДК 502(1-751.3)(292.451/.454)(477)

Динаміка формування мережі природоохоронних територій українських Карпат в історичному аспекті. Михайлович Н. В. / Монографія "Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 247-256.

Карпатський регіон вважається одним з найбільш заповіданих на території України. Тут наявні близько 1500 об'єктів, що підлягають охороні, з них державного значення майже 800. Оскільки Українські Карпати входять до Карпатської гірської системи, то мережа природоохоронних територій відіграє важливу роль для міграції видів не лише на місцевому, але й на міжнародному рівнях.

Досліджено становлення мережі природоохоронних територій Українських Карпат від початку заповідання й до нині. Виділено чотири періоди, впродовж яких відбувалось становлення мережі заповідних територій карпатського регіону. Виокремлено найпродуктивніші періоди та роки для природоохоронної справи за кількістю об'єктів та площ, що підлягали заповіданню.

УДК 502(1-751.3)(292.451/.454)(477)

Dynamics of the network of environmental territories of Ukrainian Carpathians' in the historical aspects. Mykhailovych N. V. / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 247-256.

Environmental protection is gaining in importance. In Ukraine the area of protected areas is about 6 % and this indicator will be able increase to 15 %. Natural reserve fund is the most developed in the Ukrainian Carpathians. There are existing protected areas, which are protected also at the international level (Carpathian Biosphere Reserve). The uniqueness of the protected areas of the Ukrainian Carpathians lies in the fact that they still serve as an ecological corridor for the migration of species to the territory of Poland, Romania, Hungary.

The territory of the Ukrainian Carpathians was under the authority of various states for a long time, whose leadership was different in relation to the Ukrainian people and Ukrainian's environmental, therefore we consider it necessary to analyze the dynamics of the formation of a network of protected areas in the Ukrainian Carpathians.

The material for our research was the protected areas of various categories located in the Ukrainian Carpathians. To achieve the goal we used analytical, chronological and comparative-historical methods.

The territory of the Ukrainian Carpathians covers four administrative regions today: Zakarpattia, Ivano-Frankivsk, Lviv and Chernivtsi. Almost 1500 territories are protected here. We do not take into account the protected areas of local importance.

We conducted for the first time the dynamics of the formation of a network of protected areas in the historical aspect. Creation of protected areas of the Ukrainian

Carpathians can be conditionally divided four periods. Each of these periods is characterized by both the development and the decline of the environmental affairs.

Zakarpattia. On this territory of the Ukrainian Carpathians were have been created 78 protected objects with an area of 170552,16 hectares. Some of them were created in the period when Zakarpattia was under the control of the Austro-Hungarian Empire, some – when Ukraine gained independence.

Seven protected were created after the proclamation of independence by Ukraine with a total area of 11451.06 hectares (Carpathian Biosphere Reserve, Uzhansky National Park, National Enchanted Region and others) on the territory of the Ukrainian Carpathians of the Zakarpattia region.

Ivano-Frankivsk region. On the territory of the Ukrainian Carpathians in this area were created 365 protected objects of various purposes, the total area of 71669,81 hectares. During the Soviet period, there were 231 objects on the area of 66425.58 hectares. After the proclamation of independence by Ukraine, the area of the Ukrainian Carpathians Ivano-Frankivsk oblast was 105244.23 hectares (134 objects). It was created during this period a natural reserve "Gorgany", national natural parks "Hutsulshchina", "Verkhovyna", dendrological park "Malotouriansky" etc.

Lviv region. The herd of the Ukrainian Carpathians in this region begins in 1960, in the Soviet period. It was created 143 protected sites with a total area of 9266.88 hectares. Most objects were created in 1984 (138) with a total area of 9054.58 hectares. After the declaration of independence the number of protected areas increased by 16 sites with a total area of 69762.05 hectares.

Chernivtsi region. There were created 156 protected sites with a total area of 2745.22 hectares in the period from 1974 to 1984. It were created 38 protected sites with a total area of 64602,22 hectares during the period of independence in the Bukovyna Carpathians. In the Soviet period were created most of the protected areas in the Ukrainian Carpathians in 1984 (301 objects), in 1988 (81) and in 1972 (52).

The largest nature protection objects were established on the territory of the Ukrainian Carpathians after independence in 1993 (97 objects), 1996 (32) and 1990 (22). The most productive years were 1999 and 1993 for the nature reserve of the Ukrainian Carpathians during independence.

As a result we have identified four periods of the study of the dynamics of the formation of a network of protected areas of the Ukrainian Carpathians in the historical aspect. There was the most important herd of the Ukrainian Carpathians the period from 1980-1990. In total we found 795 objects on a total area of 488598.34.

УДК 581.524 :[502.172:502.211] (477)

Синтаксономічний і синфітосозологічний аналіз раритетної фітоценорізноманітності Українського Полісся. Устименко П. М., Дубина Д. В., Попович С. Ю. / Монографія "Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 256-272.

Висвітлено результати критико-синтаксономічного аналізу раритетної фітоценорізноманітності Українського Полісся, за результатами якого

встановлено кількісний і якісний склад фітоценофунду регіону, який налічує 124 асоціації лісової, болотної та водної рослинності. Обґрунтовано систему показників для характеристики асоціацій та наведено приклад їхнього опису. Представлено синфітосозологічну характеристику фітоценофунду та висвітлено сучасні загрози раритетній фітоценоорізноманітності регіону.

UDK 581.524 :[502.172:502.211] (477)

Critical syntaxonomical analysis of the rare communities of the Ukrainian Polissya. *Ustyenko P. M., Dubyna D. V., Popovych S. Yu.* / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 256-272.

In the context of the preparation of the new edition of the “Green Data Book of Ukraine”, as an official document, there is an obvious necessity for a critical review of the lists of rare syntaxa, the understanding of rare phytocenological varieties, the determination of the level of their transformation, and the identification of the main threats to the functioning of rare communities.

Ukrainian Polissya is one of the few regions in Ukraine where natural vegetation is largely preserved. The forest, swamp and aquatic vegetation have the number of national-level rare associations. This is explained by the high species richness and by the botanical and geographical specificity of a large group of dominant species.

During the analysis of syntaxonomical structure of the contemporary rare phytocenological diversity of the Ukrainian Polissya we found some mistakes: discrepancy between names of associations and content of the their relev; associations were described based on the only one relev; the principle of syntaxonomical protection was violated. It was found that some associations of spruce forests, pine forests with *Rhododendron luteum* and some other were described based on small mosaic fragment of the vegetation communities and are actually variants of associations. Moreover, some associations were described based on the only one relev and mostly each newly described part of the forest was considered a new association. As a result of the critical syntaxonomical analysis of the rare communities of the Ukrainian Polissya, it was found that the total number of rare associations is 124.

Rare communities are characterized by the rare and common type of the combination of dominant species; narrow distribution with a low concentration; high botanical and geographical importance; presence of the large amount of a new rare associations; high level of its protection. It was found that the majority of the threats to the rare communities are characteristic to this region. But some of them have the local character (amber mining) or have an influence in the certain type of ecosystem (felling, biotic pollution).

УДК 582.47: 502.7 58 (089)

Аналіз раритетної складової голонасінних (*Pinophyta*) колекції дендрологічного парку "Олександрія" НАН України за останніми зведеннями офіційних червоних списків. Калашинікова Л. В., Галкін С. І. / Монографія "Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 272-288.

Наведено результати інвентаризації таксономічного складу, географічного походження, соціологічного статусу представників відділу голонасінних (*Pinophyta*) колекції дендрологічного парку "Олександрія" НАН України, які включені до світових, державного та регіонального червоних списків. До складу раритетної фракції голонасінних дендропарку включено 8 видів, які зберігаються у генофонді колекції із I етапу інтродукції (1790–1880 рр.). За період 1950–2000 рр. колекцію поповнено 28 видами, 1 варіацією і 20 культиварами, 2000–2017 рр. – 51 видами, 2 підвидами, 5 варіаціями, 155 культиварами. Станом на 2017 рік генофонд раритетних голонасінних дендропарку "Олександрія" нараховує 87 видів, 2 підвиди, 6 варіацій, 175 культиварів, які належать до 15 родів і 4 родин.

UDK 582.47: 502.7 58 (089)

Analysis of the rare component of the *Pinophyta* collection of the "Oleksandria" Dendrology Park of the National Academy of Sciences of Ukraine on the latest summaries of the official red lists. Kalashnikova L. W., Halkin S. I. / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 272-288.

The results of the inventory of the taxonomic composition, geographical origin and the sociological status of representatives of the *Pinophyta* of "Oleksandria" dendrological park of the National Academy of Sciences of Ukraine, which are included in the world, state and regional red lists, are presented. The structure of the rare group of gymnosperms of dendropark includes 8 species, which are stored in the gene pool of the collection from the first stage of introduction (1790–1880). During the period 1950–2000, the collection was replenished with 28 species, 1 variation and 20 cultivars, from 2000 to 2017 – with 51 species, 2 subspecies, 5 variations, 155 cultivars. The taxonomic composition is analysed according to the modern systematic principle of J.M. Christenhusz, J.L. Remal, A. Farjon et al. (2011). And as of 2017, the gene pool of the rarity of the gymnosperms in "Oleksandria" has 87 species, 2 subspecies, 6 variations, 175 cultivars belonging to 15 genera and 4 families. All species originate from the Holarctic kingdom, the floristic regions of the Boreal, the largest share has species of East Asian - 31, North American - 26, European - 14, Eurasian – 10, Mediterranean species - 3 and 1 (*Juniperus communis* L.) is cosmopolitan Euro-North American. Using the zoological analysis, LC category includes 72 species (84.7%), EW - 1 species (*Ginkgo biloba* L.), EN - 5 species, NT -

6 species. European red list includes 3 types out of the listed rarities: *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach var. *equi-trojani* (Asch. ex Sint.) Code ex Call. (LC), *Abies pinsapo* Boiss. (EN), *Picea omorica* (Panc.) Purkyne (EN). Red book of Ukraine includes 5 species: *Larix polonica* Racib. (1 category), *Pinus cembra* L., *Juniperus exelsa* Bieb., *Taxus baccata* L. (2), *Juniperus foetidissima* Willd. (3) (tabl. 1). Two species *Picea abies* (L.) H. Karst. and *Juniperus communis* are included in the list of regionally rare species for the Kiev region. According to the state of health, most dendroexotics being outside their natural habitats, have a satisfactory state and good decorative qualities, and therefore require active protection in the conditions of the Olexandria dendrology park by protective methods.

УДК 58.08:712.23(477)

Порівняльна оцінка регіональних заповідних дендроексосозофлор у зональному аспекті України. Попович С. Ю., Власенко А. С., Степаненко Н. П., Савоськіна А. М., Міськевич Л. В. / Монографія "Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 289-307.

Описано результати багаторічних досліджень зональних дендроексосозофлор *ex situ* природно-заповідного фонду Українського Полісся, зони широколистяних лісів, Лісостепу та Степу України. Грунтовно наведено показники таксономічної, біоморфологічної, екологічної, географічної, фітоценотипної, аутфітосозологічної структури регіональних дендроексосозофлор, для яких здійснена порівняльна оцінка.

UDK 58.08:712.23(477)

Comparative evaluation of regional protected dendroexosozofloras in the zonal aspects of Ukraine. Popovych S. Yu., Vlasenko A. S., Stepanenko N. P., Savoskina A. M., Miskevych L. V. / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 289-307.

During the past 10–15 years, integrated research has been focused on inventory and structural analysis of rare species of woody plants (dendrosophytes) of the Natural Reserve Fund of the natural regions of Polissya, Forest-Steppe, Steppe and Broad-Leaved Forests zone of Ukraine.

The purpose of the research was to summarize and analyze the results of inventory studies of rare species of woody plants and the results of the floristic analysis of the regional dendroexosozofloras of the Natural Reserve Fund of the Ukrainian Polissya, Forest-Steppe, Steppe and Broad-Leaved Forests zone of Ukraine. The object of the study was regional protected dendrosophoras *ex situ* of the plain part of Ukraine. The subject was a comparative evaluation of the results of the floristic analysis of these dendroexosozofloras.

105 species of dendrosophorotics are represented in the territories and objects of the Nature Reserve Fund of the Ukrainian Polissya, 180 species – on the territory

the Forest-Steppe of Ukraine, 170 species – on the territory of Ukrainian Steppe, 176 species – on the territory of Broadleaved Forests zone of Ukraine. Studied regional dendroexosozofloras by taxonomical, biomorphological, geographical, ecological, phytocoenotypical structures are generally similar. However, the reserved dendroexosozoflora of the Ukrainian Polissya in terms of the quantitative composition of the species is differ from the same floras of the natural-geographical regions of the Steppe, Forest-Steppe and Broad-Leaved Forests zone of Ukraine.

According to the outfitosozological structure, the main part of the studied dendrosozoexotics are classified in the IUCN Redlist. The main part of highly rare species of the IUCN Redlist categories (CR, EN and VU) is represented in the Steppe, and the smallest in the Forest-Steppe of Ukraine.

Our comparative-analytical researches have shown that the modern quantitative and qualitative species composition of the dendroexosozofloras of the Natural Reserve Fund of the natural-geographical regions of the plain part of Ukraine was influenced by the level of representativeness of the network of artificial reserved parks. The unique ecological conditions of each natural-geographical zone have allowed the formation of almost unified by most indicators of the structure analysis of the regional protected dendroexosozofloras. At the same time, distinctive features of each separate studied dendroexosozoflora are noticeable. For the most part, they differ in terms of geographical and phytocoenotypical analysis criteria's. However, the proportion of species in the considered structures of floristic analysis shows a significant similarity between the protected dendroexosozofloras of the Ukrainian Polissya, Broad-Leaved Forests zone, Forest-Steppe and Steppe of Ukraine.

УДК 504.5:628.4.047(477.41)

Алгоритм екоадаптаційного підходу до відтворення лісів.

Маурер В. М. / Монографія "Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 308-327.

Наведено еколого-лісівничу класифікацію ділянок лісовідтворювального фонду, в основі якої лісівничий потенціал та ранжування площ за наявністю і збереженістю на них ознак лісового біогеоценозу та охарактеризовано науково-обґрунтований алгоритм їх заліснення, запровадження якого в практику відтворення лісів дозволить не тільки підвищити ефективність лісовідновлення та лісорозведення в Україні, а й сприятиме збільшенню біологічної стійкості та покращенню якості майбутніх лісів.

Науково-обґрунтовано рекомендації щодо алгоритму заліснення ділянок лісовідтворювального фонду призначені для фахівців лісового господарства, що організовують та здійснюють відтворення лісів незалежно від регіональних особливостей. Вони сприятимуть прийняттю фахових рішень з вибору методів, способів і технологій лісовідтворення, пріоритетом яких є еколого-лісівничі вимоги до результатів лісовідновлення та лісорозведення.

UDK 504.5:628.4.047(477.41)

Algorithm of eoadaptation approach for renewal of forests.

Maurer V. M. / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 308-327.

Large-scale denaturalization of the forests in recent years, their fragmentation are caused not only the impoverishment of biological, phytocenotic and landscape diversity, but also became one of the main causes of ecological destabilization of the environment. Against the backdrop of worsening of the state of the country's forests, the issue of increasing the sustainability of the planted stands, which is possible due to the use of effective silvicultural approaches, the main one of which is eco-adaptive (ecology-silvicultural), is of particular urgency. It provides for maximum attention to the ecological features of the forestation lands and to take into account the genesis of natural forest biogeocoenosis of native forest types. Its use will facilitate the adoption of scientifically decisions in the selection of methods for reforestation and afforestation, taking into account the ecosystem features of the forestation areas and the designated purpose of the reproduced forests.

At the same time, it is important to review the existing and development a modern instructive and regulatory framework aimed at implementing and using of effective technologies for forest reproduction. Such materials are the developed ecological and silvicultural classification of the areas of the reforestation fund and the scientifically justified algorithm for their afforestation, the introduction of which into the practice of forest reproduction will not only improve the efficiency of reforestation and afforestation in Ukraine, but also contribute to increasing biological stability and improving the quality of future forests.

The scientifically grounded algorithm for using the eco-adaptation approach to afforestation of the areas of the reforestation fund is intended for forestry specialists who organize and carry out the reproduction of forests irrespective of regional features.

УДК 630*2:633.872(477.46)

Відтворення насаджень дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у Правобережному Лісостепу України садивним матеріалом із закритою кореневою системою. Яворовський П. П., Сегеда Ю. Ю. / Монографія "Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 327-346.

Одним із найважливіших завдань лісової галузі України є своєчасне і якісне відтворення лісів, підвищення їхньої продуктивності та біологічної стійкості із використанням господарсько цінних видів деревних рослин й скорочення термінів вирощування експлуатаційних лісів. Розв'язання питання щодо відтворення дубових насаджень розпочалося на основі аналізу лісового фонду, за яким дуб, як символ лісового багатства, почав втрачати своє стратегічне значення і замінюватися іншими малоцінними видами деревних рослин, зокрема – грабом звичайним, тому було розроблено загальнодержавну програму "Діброва" (1997), головним завданням якої є розширене відтворення

дiбров, якi є найрозповсюдженiшою лiсовою формацiєю в Правобережного Лiсостепу України. Вiдтворення насаджень дуба звичайного за таких умов з використанням для цiєї мети садивного матерiалу, вирощеним на розсадниках iз закритою кореневою системою, є нагальним i актуальним.

UDK 630*2:633.872(477.46)

Proceeding in planting of oak ordinary (*Quercus robur* L.) in right-bank forest-steppe of Ukraine by a planting-stock with closed rootage. *Yavorovskiy P. P., Sehedu Yu. Yu.* / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 327-346.

Work is undertaken 2008–2016 in terms in Right-bank Forest-steppe of Ukraine in forest nurseries and created in a state forest fund for this period forest cultures on the fellings with stumps Budianka, Volodimirovka and Smila forest department of Smila forestry Tcherchasy regional management of forest and hunting economy.

It is shown that biometrical indexes of the one-year of oak ordinary, grown with closed rootage, after the height of above-grown part, general mass and mass of root-age in an air-dry state, and after the diameter of root-collar exceed corresponding indexes of creating forest cultures, that were grown from acorns on 50, 74, 75 та 30 % and the one-year plants of oak ordinary, grown in nurseries on traditional technology with root open system – on 23, 83, 74 та 38 %.

It is shown on the basis of research of motion of height and development of arboreal plants of oak ordinary of different methods forest renewal, that proceeding in the forest planting be a container planting-stock comparatively with sowing for this aim of acorns already in the fifth-year after creation of the forest cultures the reliable exceeding gives, on average, after a height in 1,7 times. On the years the height of above-grown part of oak ordinary exceeded such index on the areas of forest renewal, acorns created by sowing on 53 %, in the after sowing sowing year – on 76, in the third year – on 91, on the fourth – on 133, on the fifth after landing year – on 167 %.

It is educed that forest renewal on felling with the stumps of the forest planting by the container planting-stock of oak ordinary by comparison to creation of forest cultures in the fifth year after their creation the reliable exceeding gives sowing acorns, on the average, after the diameter of root-collar – twice, that testifies to substantial advantages of container forest renewal comparatively with proceeding in the forest sowing of acorns that besides largely can be damaged or even fully destroyed by a wild boar.

It is shown, that plants of oak ordinary, grown with the closed rootage, getting during their transplantation from container of increase (area of forest cultures) additional volume of permanent place the ground and light feed have comparatively with the planting-stock grown on traditional technology with root open (bare) system, have considerably more powerful rootages on above-ground part.

It is well-proven that already during a two year period after creating of forest cultures economically forest renewal appeared more expedient with the use of container planting-stock, a prime price of that was more advantages comparatively

with the use of planting-stock grown with root open system, and on 31 % more economic comparatively with creation of forest cultures sowing of acorns.

The results of researches of supplies of forest bedding showed in the eight-year planting of oak ordinary, that depending on the method of creating of forest cultures they differ substantially. Thus, if to count the middle supply of the forest bedding on the areas of proceeding in the forest by sowing of acorns after 100 %, for the use of seedlings with root open system such supply presented 116 %, and seedlings with closed rootage – 127 %.

It is fixed that on the areas of forest renewal by container planting-stock of oak ordinary comparatively of areas renewal of forest by sowing of acorns and landing of seedling with root open system, decomposition of organic mass of forest bedding it took place more intensively according on 25 and 12 %.

Results undertaken studies testify to more intensive rotation of substances on the areas of forest cultures, that is created with use of container seedlings of oak ordinary.

It is shown on basis of undertaken studies of height and development of plants of oak ordinary that him three-year plants that grew from the sown acorns had a middle depth of rootage – $124,2 \pm 12,9$ cm, at the same times, medium altitude them above-ground part presented $117,1 \pm 12,1$ cm. It is shown that approximately at two one third of plants of oak ordinary one tap-root formed and at one-third of plants – on depth t_j half meter, a mainroot was divided into 2–3 cored roots that does not almost differ on the arcwise gravimetric parametres that testies to young plants plants of oak ordinary what grew from the sown acorns in a first period of the height and development form the cored rootage.

Research of rootages of plants of oak ordinary be the age three years, growing in the forest cultures on traditional technology with the use of container planting-stock, showed that specific mass in them plants with a dominant mainroot did not exceed halves of their amount, at the same time, the tendency of forming of rootages, that was educed be us on the first and second year of their height and development continued t_j be in future kept.

Thus, middle length of rootages of plants of oak ordinary in the three-year forwith the use cultures created on traditional technology we fixed a $68,3 \pm 18,2$ cm with indexes, and created container planting-stock are $126,3 \pm 21,8$ cm.

On the whole it is well-proven that the use of container planting-stock for forest renewal allows to shorten terms of translation of forest cultures to the category of the areas covered by the forest that assists more rapid renewal of protective functions in relation to maintenance of moisture and prevention of erosion of soil, and also increase of social and ecological role of the forests.

УДК 574.47+598.574.472:504.064.2:504.73.03:630*

Підходи до інтегрального оцінювання комплексного антропоїчного навантаження на паркові лісові екосистеми. Мірошник Н. В., Тесленко І. К. / Монографія "Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 346-367.

Комплексне антропоїчне навантаження на екосистеми м. Києва включає промислове забруднення та викиди автотранспорту, рекреаційний вплив.

Аеротехногенне забруднення м. Києва є значним. Рекреаційний вплив на території урбоєкосистем досліджений фрагментарно. Цілісне уявлення про флору, рослинність, стан насаджень та паркових лісових екосистем м. Києва, їхню кількість і площу, відсутня, а наявні часткові дані не дозволяють оцінити і проаналізувати їх сучасний стан. Обґрунтовано систему критеріїв і показників для інтегрального оцінювання антропоїчного навантаження на парки Києва, розроблено параметри оцінки їх стану та інтегрований показник вагомості впливу (W).

UDK 574.47+598.574.472:504.064.2:504.73.03:630*

Approaches to integrated estimation of complex anthropogenic loading on park forest ecosystems. *Miroshnyk N. V., Teslenko I. K.* / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 346-367.

Air pollution of Kyiv is significant. There are 6 dangerous objects on the city territory (plumbing stations, waste incineration plant, thermoelectric power station). The total number of subjects carrying out emissions of pollutants in the air, more than 400 units. In recent years, an increase in the values of the atmospheric pollution complex index has been observed at 30.2%, which now stands at 8.5 and corresponds to a "high level of pollution". The total emissions of pollutants in the atmospheric air of Kyiv in 2014 amounted to 259.2 thousand tons, of which 226.3 thousand tons of mobile sources. This is 310 tons / km², or 91.6 kg / person. And the ratio of parks and green spaces to the total urban area is 1:8, or 23%. There is no complete picture of the flora, vegetation, condition of plantations and park forest ecosystems in Kyiv, their number and area, and the available fragmentary data do not allow to evaluate and analyze their current state. Therefore, there was a need for an integrated assessment of their state by the gradient of a complex anthropogenic impact (industrial pollution and emissions of motor vehicles, recreational load). The article proposes a system of criteria and indicators for the integrated assessment of the complex anthropogenic load on the parks of Kiev, developed complex parameters for assessing their condition and integrated impact index (W), which was assessed by the criterion of the dynamics of the ecosystem state. Recommended criteria for estimation by sources of anthropogenic impact: industry, transport, demographic load, number of green plantations, recreational load, presence of erosion processes, integral indicators of state and biodiversity of park forest ecosystems, aggregation indices. These indicators will allow to assess the impact of the complex human-induced load on the park forest ecosystem of Kiev, to identify the most acute environmental problems and to propose measures aimed at their preservation and maintenance. In order to carry out a comprehensive evaluation, it is necessary to translate the various parameters having different units of measurement and expressed in the form of absolute values, intervals, ranks, etc., in the normalized scale of scores, the identification of the class intervals, the development of the integral index, testing and verification of the obtained indicators, which will be carried out in the course of further research.

УДК 574.1: 582(1-21)

Проблеми формування та збереження рослинного різноманіття в містах. *Лещенко О. Ю., Колесніченко О. В., Рубцова О. Л., Дихолат Ю. В., Кутаєв О. І., Ліханов А. Ф., Лещенко Ю. В., Пиковський М. Й., Базяк Т. О.* / Монографія "Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 368-389.

Рослини відіграють значну роль в оптимізації середовища міста в умовах інтенсивної урбанізації відкритих просторів Земної кулі. Законодавча база, фінансування і практика створення нових зелених насаджень різного функціонального значення та збереження вігальності зелених просторів у різних країнах кардинально відрізняються. За результатами сучасних досліджень використання нано- та біопрепаратів з метою збереження життєздатності і декоративності зелених насаджень мегаполісів є одним з найбезпечніших та ефективних методів. Відсутність єдиної науково-обґрунтованої концепції стабілізації стану зелених насаджень за мінімізації витрат з урахуванням можливості збереження біорізноманіття урбоєкосистем вимагає проведення комплексних досліджень ефективності використання біопрепаратів і обґрунтування регламентних позицій їх застосування. Нами запропоновано конструктивні рішення щодо збереження рослинного різноманіття в містах та створення нових високодекоративних насаджень.

UDK 574.1: 582(1-21)

Problems of forming and protecting plants diversity in cities. *Leshchenko O. Yu, Kolesnichenko O. V., Rubtsova O. L., Lyholat Yu. V., Kytaiev O. I., Lihanov A. F., Leshchenko Yu. V., Pykovskiy M. Y., Bazyak T. O.* / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 368-389.

Plants have a significant impact on optimizing processes of the city environment under intensive urbanization of open spaces of the globe. Legislative basis, funding and practice of creating of new green spaces of different functional significance and maintaining the vitality of plants are diverse in different countries. According to the results of recent researches the usage of nano-and biopreparations for preserving the viability and decorative nature of green spaces is one of the safest and most effective methods for urban spaces. As a result, found that the absence of common scientifically grounded concept for stabilization of the state green spaces for the purpose of minimizing costs requires comprehensive studies of the effectiveness of the use of biopreparations and substantiation of the regulatory positions of their application. We propose constructive solutions for the conservation of plant diversity in the cities and the creation of new highly decorative plantations.

UDK 58:630*(438:502/504:37.018

Flora in outdoor education in Polish forests. Janeczko E., Woźnicka M., Łukaszkiewicz J., Fortuna-Antoszkiewicz B. / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". P. 390-401.

The multifunctional forestry concept changed the traditional perception of forest utilisation range and scope. Along with implementation of this concept in Poland, ecological education, including forest education, has been developing more and more intensively. Today, multifunctional forest concept is perceived as an important instrument for the implementation of the sustainable development of the state. It is also a form of educational process, which is supposed to create a positive and responsible attitude of society to the nature. Forests in Poland are the basic component of the natural environment. They occupy almost 30% of the country's area. These are largely economic areas, as only a small percentage of forests are under conservation forms of nature protection as for example national parks. Over 80% of forests are owned by the Treasury and they are administrated by the State Forest National Forest Holding. The size of activities related to forest education realized by State Forest is really huge. The State Forests build nearly 7,000 various educational facilities, like: natural science education centers (66 facilities), forest education chambers (278), educational shelters (almost 600 facilities), as well as forest educational paths, also known as didactic or cognitive paths (1037). Vegetation issues have long been taken into account in forest education, including outdoor education. The outdoor educational infrastructure presents a broad spectrum of topics related to vegetation, as for example: the typology of plants habitats, the morphological structure of plants, specific features of individual plant species, the functions of vegetation in nature and the utility values of plants. These topics in the outdoor education are presented in the form of sculptures, play equipment and, above all, information boards. The aim of the article is to present the possibilities of presenting issues related to vegetation used in outdoor forest education. The article present the results of the analysis of the production and trade offer of the most well-known companies dealing in the provision of forest educational facilities. The paper presents also a lot of examples of taking into account the subject of vegetation on educational paths. In Polish forests there are a lot of examples of ingenious and accurate solutions in this issues. The authors hope that the possibilities of presenting vegetation issues indicated in this article will be helpful to create new, unconventional educational facilities in forests.

УДК 58:630*(438:502/504:37.018

Флора польських лісів у зовнішній освіті. Янечко Е., Возницька М., Лукашевич Я., Фортуна-Антошевич Б. / Монографія "Флористичне і ценогічне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 390-401.

Багатофункціональна концепція лісового господарства змінила традиційне сприйняття використання і загальні завдання лісу. Поряд з

реалізацією цієї концепції в Польщі екологічна освіта, у тому числі лісова освіта, розвивається дедалі інтенсивніше. Нині багатофункціональна концепція лісу сприймається як важливий інструмент забезпечення сталого розвитку держави. Це також форма освітнього процесу, яка повинна створити позитивне та відповідальне ставлення суспільства до природи. Ліси Польщі є основним компонентом природного середовища. Вони займають майже 30% території країни. Це в значній мірі економічні райони, оскільки лише невеликий відсоток лісів знаходяться під заповідними формами охорони природи, як, наприклад, національні парки. Більше 80% лісів належать Казначейству, і їх адмініструє Державний лісовий національний лісовий холдинг. Розмір заходів, пов'язаних з лісовою освітою, реалізований Державним лісом, дійсно величезний. Державні лісгоспи створили близько 7000 різних навчальних закладів, таких як: центри природно-наукової освіти (66 об'єктів), кабінети лісової освіти (278), освітні локації (майже 600 об'єктів), а також навчальні стежки лісу, також відомі як дидактичні або пізнавальні шляхи (1037). Рослинність уже давно враховувалася за лісової освіти, у тому числі за виховання на вулиці. Відкрита освітня інфраструктура має широкий спектр питань, що стосуються рослинності, наприклад: типологія середовищ існування рослин, морфологічна структура рослин, особливості окремих видів рослин, функції рослинного походження в природі та корисні цінності рослин. Ці теми в навчанні на вулиці представлені у вигляді скульптури, ігрового обладнання та, головне, інформаційних щитів. Мета статті – представити можливості подання питань, пов'язаних з рослинністю, що використовуються в лісовому навчанні на вулиці. Представлено результати аналізу виробничо-торговельної пропозиції найвідоміших компаній, що займаються забезпеченням лісових освітніх закладів. Наведено багато прикладів урахування теми рослинності на навчальних стежках. У польських лісах є багато прикладів винахідливих і точних рішень з цих питань. Автори сподіваються, що можливості представлення питань рослинності, зазначених у цій статті, будуть корисні для створення нових нетрадиційних навчальних закладів у лісах.

UDK 58:630*(438:502/504:37.018/.042-056.2

The use of forest vegetation in forest education of visually impaired people. *Woźnicka M., Janeczko E.* / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 402-411.

People with sight dysfunction are a constantly growing group of people, therefore, their needs should be taken into account when creating public space. Sensory gardens are a great place for recreation and learning for many disabled people, including the blind. In their composition, not only the sense of sight, but also touch and hearing are taken into account. In Poland, numerous places have been created that take into account the needs of disabled people, including Park of Spatial Orientation in Owińska or the botanical garden in Warsaw. In the State Forests in

Poland, nature and forest education is carried out, which takes into account the needs of blind children.

УДК 58:630*(438:502/504:37.018/.042-056.2

Сенсорні сади у лісівництві для людей з вадами зору. *Возницька М., Янечко Е.* / Монографія "Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 402-411.

Відповідно до даних світового погляду на звіт про бачення, число сліпих людей збільшиться до трьох років до 2050 року, з 36 мільйонів (в даний час) до 115 мільйонів. З цієї причини в статті представлені вибрані приклади того, як пристосувати парки, сади до цієї групи людей з обмеженими можливостями та як реалізувати для них заняття лісовою освітою.

Знайомство з реальністю людей з вадами зору відбувається завдяки явищу компенсації, тобто заміни інших ушкоджених почуттів: із дотиком, слухом, запахом. З початку ХХ століття у світі розвивається ідея сенсорних садів. Вони розроблені таким чином, щоб посилити і цілеспрямовано впливати на екстрасенсорні відчуття. На польській карті є все більше і більше місць, які дають суспільству знання про навколишнє середовище, і які враховують потреби людей жалюзи, такі як: Дендрарій Болестрасице Інтеграція екологічної освіти Сад Посів, природний маршрут в Природному освітньому центрі Татр Національний Парк у Закопане. Окремим місцем є просторова орієнтація Парку в Овінськах, де сліпі діти отримують знання про міські та природні.

Особи, що мають порушення функції органу погляду, можуть "вчитися лісом" під час проведення лісової освіти окремими підрозділами державних лісів. Він може бути виконаний безпосередньо в природному лісовому середовищі, навчально-виховних центрах, коледжах освіти тощо. За правильного вибору видів рослин або фруктів може виявлятися характерний для підлітків характеристика окремих лісових середовищ існування та різних сезонів. Важливим в цьому є те, що педагог / учитель знає, які якості рослини і як вибухнули. Характеристики рослин, наприклад: *Gagea lutea*, *Geranium robertianum* (L.), *Stachys sylvatica* (L.). Хорошим прикладом є голки хвойних дерев або увага до відмінностей в корі дерев різних видів.

УДК 811.124:712:63(062.21)

Глобалізоване суспільство як генерація наукових знань на ниві вивчення рослинного світу. *Вакулик І. І., Балалаєва О. Ю.* / Монографія "Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу". Київ: Ліра-К, 2018. С. 411-440.

У нинішньому глобалізованому суспільстві особливої актуальності набула ідея органічного зв'язку природничих і гуманітарних наук, коли першочерговим завданням освіти декларується "гуманітарна" особистість ХХІ ст. [13]. Ще Вернадський зазначав, що попереднє століття – це епоха рушійної ходи наукового знання, природній процес історії біосфери: " Біосфера

XX ст. перетворюється на ноосферу, джерелом якої є стрімкий ріст науки, наукове осмислення і заснована на ньому соціальна праця людства" [11]. Тож генерація наукових знань, презентована пошуком нових орієнтирів і стратегій розвитку в національних культурах, фокусується на сучасних процесах крос-культурної взаємодії [19; 21; 24; 26]. Жодної цивілізації (як і типу соціального розвитку) не може існувати поза культурою, як не існує живого організму без властивої йому генетичної інформації.

Розвиток новітніх високих технологій ініціює досліджувати терміносистеми багатогранно, у певному комплексі логічної архітектури. Відповідно, і проблеми термінології як складової частини проблематики загального мовознавства знаходяться у призмі сучасної лінгвістики, оскільки термінологічні системи змінюються і поповнюються новими поняттями відповідно до змін рівня наукових знань. Активність досліджень складових елементів мікросистем посилюється потребою вивчення номінацій нових понять.

UDK 811.124:712:63(062.21)

Globalized society as a source of scientific knowledge in flora studies. *Vakulyk I. I., Balalaieva O. Y.* / Monograph "Floristic and cenotic diversity in recovering, protection and preservation of the plant world". Kyiv: Lira-K, 2018. P. 411-440.

The research which is aimed at the systematic analysis of scientific national linguistic worldview generates the multidimensionality in the study of the issues of modern terminological systems. Therefore, the relevance of research of different languages terminological systems with regard to peculiar tendencies of modern terminology formation is beyond doubt. The coverage of this issue is gaining significant importance due to the quantitative growth of new terminological titles, with the increase of lexical and structural influence on the international models of word formation innovations, and also it is necessary for understanding the key factors and principles of grammatical language structure in general.

Historically, for many centuries until today Latin played and still plays a significant role in professional activity of scientists and has an international character. Knowledge of any language consists of the acquisition of grammar, word formation, vocabulary et cetera. Therefore, the success of foreign language learning is largely dependent on rational and effective acquisition of the competency skills. Within the existing circumstances of the increased amount of information and the rapid technology development teachers face the tasks of new material presentation at the maximum amount of information per academic hour, the effective organization of an educational process and providing with objective monitoring of its results.

Ancient Greek and Roman cultural heritage became the basis of the whole European civilization long ago. That is why it is hard to overestimate the contribution of classical languages into European languages areal. The borrowings from Greek and Latin languages constitute a considerable layer of not only Roman, but also Germanic and Slavic languages. Interlanguage contacts have formed an integral part of modern languages, and the constant exchange and interpenetration of cultures have become the need of society. In this way, the enrichment of languages is taking place.

ФЛОРИСТИЧНЕ І ЦЕНОТИЧНЕ ІЗНОМАНІТТЯ УВІДНОВЛЕННІ, ОХОРОНІ ТА ЗБЕРЕЖЕННІ РОСЛИННОГО СВІТУ

Монографія

Автори:

Алексеева А. А., Базяк Т. О., Балалаєва О. Ю., Белемець Н. М.,
Белінська М. М., Булах П. Є., Вакулик І. І., Власенко А. С.,
Галкін С. І., Гордієнко Д. С., Горелов О. М., Григорюк І. П., Гуцало І. А.,
Дем'янчук П. М., Джуренко Н. І., Дубина Д. В., Калашнікова Л. В.,
Квітко М. О., Китаєв О. І., Клименко А. В., Коваль І. В.,
Колесніченко О. В., Коломійчук В. П., Лещенко О. Ю., Лещенко Ю. В.,
Лихолат Ю. В., Ліханов А. Ф., Маурер В. М., Меженська Л. О.,
Меженський В. М., Михайлович Н. В., Мірошник Н. В., Міськевич Л. В.,
Назаренко М. М., Пида С. В., Пиковський М. Й., Попович С. Ю.,
Рубцова О. Л., Савоськіна А. М., Савосько В. М., Сасюк А. В.,
Сегеда Ю. Ю., Степаненко Н. П., Тесленко І. К., Тригуба О. В.,
Устименко П. М., Федорончук М. М., Хромих Н. О., Чижаньков В. І.,
Чурілов А. М., Яворівський Р. Л., Яворовський П. П., Якубенко Б. Є.,
Якубенко Н. Б., Janeczko E., Woźnicka M., Łukaszkiwicz J.

За загальною редакцією С. М. Ніколаєнка

Редакційна колегія: П. І. Лакида, Р. Д. Васишин, Б. Є. Якубенко,
Р. Кальбарчик, Ю. М. Марчук, І. П. Григорюк, А. І. Карпук,
С. Ю. Попович, С. Б. Ковалевський, О. В. Колесніченко,
В. М. Меженський, Л. О. Меженська,
А. П. Тертишний (секретар).

Відповідальний за випуск д. б. н., проф., Б. Є. Якубенко

FRORISTIC AND CENOTIC DIVERSITY IN RECOVERING, PROTECTION AND PRESERVATION OF THE PLANT WORLD

Monograph

The monograph is devoted to actual problems of modern botany and forest reproduction. In the articles the factual material about plant world of Ukraine, questions of general florology and phytocenology, syntaxonomy, phytogeographic, reserved geosozology, synphytosozology, dendrosozology, and also plant introduction, phytoinvasion, plant cover synantropization, and some aspects of botanical and forest study are given. The monograph is designed for botanists, foresters, park designers, and also for teachers and students of nature faculties.

Підпис до фотографій використаної на обкладинці

Узлісся дубово-соснового лісу в урочищі «Клипені» Боярського лісництва ВП НУБіП України «Боярська лісова дослідна станція» Київська область, кінець травня 2010 року (© Автор фотографії Чурілов А.М.)

Керівник видавничого проекту *Зарицький В.І.*
Комп'ютерний дизайн *Щербина О.П.*

Підписано до друку 12.04.2018. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Папір офсетний. Друк офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Умовн. друк. аркушів – 31,06. Обл.-вид. аркушів – 29,14.
Тираж 300.

«Видавництво Ліра-К»
Свідоцтво № 3981, серія ДК.
03115, м. Київ, вул. Ф. Пушиної, 27, оф. 20-22
тел./факс (044) 247-93-37; 228-81-12
Сайт: lira-k.com.ua, редакція: zv_lira@ukr.net