НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ • НАЦІОНАЛЬНИЙ БОТАНІЧНИЙ САД ім. М.М. ГРИШКА

4(68)/2015

Інтродукція Рослин

Plant introduction

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ • ЗАСНОВАНИЙ У 1999 р. • ВИХОДИТЬ 4 РАЗИ НА РІК • КИЇВ

ЗМІСТ

До 80-річчя заснування Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України

ЗАІМЕНКО Н.В., ЧЕРЕВЧЕНКО Т.М., ГАПОНЕНКО М.Б., РАХМЕТОВ Д.Б. Інтродукція, збереження та збагачення біорізноманіття рослин у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України 3

Теорія, методи і практичні аспекти інтродукції рослин

КУЗНЕЦОВ С.І. Фенофонд *Pinophyta* в Україні на початку XXI ст.: зміни в таксономії, складі колекцій, напрямах інтродукції 10

РАХМЕТОВ Д.Б., РАХМЕТОВА С.О. Підсумки інтродукції та селекції тифону (*Brassica rapa* L. × *B. campestris* f. *biennis* DC.) у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України 18

Збереження різноманіття рослин

БАЙРАК О.М., КЛИМЕНКО Ю.О., ІЛЬЄНКО О.О. Моніторинг стану деяких заповідних дендропарків західної України 31

МЕЛЬНИК В.І., ШЕВЧЕНКО Д.Ю., ГРИЦЕНКО В.В. Еколого-ценотичні умови місцезростань *Adonis wolgensis* Steven (*Ranunculaceae* Juss.) в Україні 37

ШУМИК М.І., ОСТАП'ЮК В.М. Фітогеографія та еволюційна екологія роду *Rhododendron* L. 45

Біологічні особливості інтродукованих рослин

ХАРЧЕНКО І.І. Особливості морфологічної будови вегетативної сфери *Camellia sasanqua* Thunb. 53

CONTENTS

80 anniversary of M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine foundation

ZAIMENKO N.V., CHEREVCHENKO T.M., GAPONENKO M.B., RAKHMETOV G.B. Plant introduction, conservation and enrichment of biodiversity in M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine 3

Theory, Methods and Practical Aspects of Plant Introduction

KUZNETSOV S.I. The phenofund of *Pinophyta* in Ukraine in the beginning of XXI century: changes in taxonomy, structure of collections, directions in introduction 10

RAKHMETOV D.B., RAKHMETOVA S.O. Summary of introduction and breeding of tyfon (*Brassica rapa* L. × B. *campestris* f. *biennis* DC.) in M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine 18

Conservation of Plant Diversity

BAYRAK O.M., KLYMENKO Yu.O., ILJENKO O.O. Monitoring of state of some reserved dendroparks in Western Ukraine 31

MELNIK V.I., SHEVCHENKO D.Yu., GRITSENKO V.V. Ecological and coenotical conditions of habitats of *Adonis Wolgensis* Steven (*Ranunculaceae* Juss.) in Ukraine 37

SHUMYK M.I., OSTAPYUK V.M. Phytogeography and evolutionary ecology of *Rhododendron* L. genus 45

Biological Peculiarities of Introduced Plants

KHARCHENKO I.I. Peculiarities of morphological structure of vegetative organs of *Camellia sasanqua* Thunb. 53

© Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, 2015

АНДРІЄНКО О.Д. Характеристика морфолого-декоративних ознак представників роду *Amelanchier* Medik. у Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України 59

ANDRIENKO O.D. Characteristics of morphological and decorative features of the genus *Amelanchier* Medik. representatives from the collection of the National Dendrological Park *Sofiyivka* of the NAS of Ukraine

ГАВРИЛЮК О.С. Особливості анатомічної будови однорічних здерев'янілих пагонів *Calycanthus floridus* L. 67

GAVRYLYUK O.S. Peculiarities of anatomical structure of annual lignified shoots of *Calycanthus floridus* L.

БОЙКО Л.І. Особливості проростання насіння і морфологія сіянців видів роду *Pittosporum* Banks ex Sol. 72

BOYKO L.I. Peculiarities of germination and morphology of seedlings of the genus *Pittosporum* Banks ex Sol. species

Паркознавство та зелене будівництво

Park Science and Park Architecture

МЕДВЕДЄВ В.А., ІЛЬЄНКО О.О. Дендросозофіти відділу *Magnoliophyta* у Державному дендрологічному парку «Тростянець» НАН України 77

MEDVEDEV V.A., ILJENKO O.O. Dendrosozophytes of phylum *Magnoliophyta* in the State Dendrological Park *Trostjanets* of the NAS of Ukraine

ГАЛКІН С.І., ДОЙКО Н.М. Проблеми спонтанної натуралізації інтродукованих рослин у Дендрологічному парку «Олександрія» НАН України 89

GALKIN S.I., DOIKO N.M. The problem of spontaneous naturalization of introduced plants in the Dendrological Park *Olexandria* of the NAS of Ukraine

ДАНИЛЬЧУК Н.М., ФЕДОРОВСКИЙ В.Д., КОРШИКОВ И.И. Тополя в парках Кривого Рога 99

DANILCHUK N.M., FEDOROVSKIY V.D., KORSHIKOV I.I. Poplars in parks of Kryvyi Rig

ДОРОШЕНКО О.К., ОЛЕШКО В.В. Можливості та наслідки інтродукції видів дуба (*Quercus* L.) з Великого і Малого Кавказу у дендрарії Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України 107

DOROSHENKO O.K., OLESHKO V.V. Possibilities and consequences of the introduction of oak (*Quercus* L.) species from Greater and Lesser Caucasus in the arboretum of M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine

Хроніка

Chronicle

ЧЕРЕВЧЕНКО Т.М., БУЮН Л.І., ВАХРУШКІН В.С. Пам'яті Наталії Олексіївни Денисьєвської 113

CHEREVCHENKO T.M., BUYUN L.I., VAKHRUSHKIN V.S. In memory of Nataliya Oleksiyivna Denysyevska

УДК 581.522.4+581.95+502.75:[58:069.029](477-25)

Н.В. ЗАІМЕНКО, Т.М. ЧЕРЕВЧЕНКО, М.Б. ГАПОНЕНКО, Д.Б. РАХМЕТОВ

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

ІНТРОДУКЦІЯ, ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЗБАГАЧЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ РОСЛИН У НАЦІОНАЛЬНОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ ім. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

Висвітлено головні досягнення вчених Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (НБС) у науковій, природоохоронній та культурно-просвітницькій галузі. Наведено результати досліджень, присвячених питанням збереження біорізноманіття, охорони рослин, інтродукції, акліматизації, селекції, алелопатії, медичної ботаніки, ландшафтного проектування, біоіндикації та хемосистематики. В НБС зібрано понад 14 тис. видів, форм і сортів рослин, а найбільш унікальні колекції віднесено до об'єктів, які становлять національне надбання. Селекціонерами саду одержано понад 300 авторських свідоцтв і патентів на сорти рослин. Здійснюється широке міжнародне співробітництво, започатковано низку нових колекційно-експозиційних ділянок. Останніми роками досягнення науковців НБС відзначено двома державними преміями в галузі науки і техніки України.

Ключові слова: інтродукція та селекція рослин, збереження біорізноманіття, ландшафтна архітектура, Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України.

У вересні 2015 р. виповнилося 80 років з часу заснування Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка (НБС) — всесвітньо відомої наукової, природоохоронної і культурно-просвітницької установи Національної академії наук України. Нині НБС є важливим науковим осередком, де здійснюються фундаментальні й прикладні дослідження в галузі інтродукції, акліматизації та селекції рослин, проводяться роботи зі збереження біологічного різноманіття, охорони рослинного світу, екологічного моніторингу, ландшафтного проектування та садово-паркового будівництва. Основною метою досліджень є вивчення, збереження і поліпшення стану природних екосистем, оселищ та ландшафтів, сприяння переходу до збалансованого використання природних ресурсів, ефективного господарського використання рідкісних і типових видів місцевої та світової флори шляхом створення, поповнення і збереження ботанічних колекцій, ведення науково-дослідної, навчальної та еколого-освітньої роботи.

© Н.В. ЗАІМЕНКО, Т.М. ЧЕРЕВЧЕНКО, М.Б. ГАПОНЕНКО, Д.Б. РАХМЕТОВ, 2015

Одним з головних напрямів діяльності НБС є збереження видової різноманітності реліктових і ендемічних рослин України та інших регіонів світу, а також видів рослин, які є рідкісними або перебувають під загрозою зникнення. Так, протягом останніх років у НБС опрацьовано наукові засади охорони *ex situ* раритетних видів природної флори помірного поясу Євразії, а також доведено ефективність моделювання інтродукційних популяцій у штучно створених лісових та степових фітоценозах як методу охорони флористичного різноманіття *ex situ*. Підбито підсумки наукових робіт з охорони *ex situ* флористичного різноманіття України та збагачення її культурної флори цінними видами природних флор Кавказу, Середньої Азії, Алтаю, Далекого Сходу.

Підготовлено та передано до Міжнародного союзу охорони природи та природних ресурсів матеріали для Червоного списку Європи (Red Data List), в яких зазначено географічне поширення, еколого-ценотичні особливості, стан популяцій та перспективи поліпшення охорони 110 видів флори України.

Узагальнено відомості про колекції рідкісних і зникаючих видів рослин, які інтродуковані та вивчаються в ботанічних садах і дендропарках України. Складено реєстр, котрий містить 718 назв рослин, зокрема 358 видів аборигенів, занесених до Червоної книги України, та 360 видів-інтродуцентів, відсутніх у природній флорі країни.

Підбито підсумки вивчення рідкісних та зникаючих видів флори Лівобережного Полісся. З'ясовано географічне поширення, еколого-ценотичні особливості місцезростань та сучасний стан популяцій 92 раритетних видів судинних рослин, розроблено рекомендації щодо оптимізації природно-заповідної мережі регіону.

Завершено вивчення флори Муравських Товтр, проведено її всебічний аналіз, досліджено популяції рідкісних та зникаючих видів цієї флори, розроблено рекомендації щодо поліпшення їх охорони.

Підбито підсумки вивчення орхідних флори Закарпаття. Досліджено хорологію, проведено географічний аналіз та встановлено еколого-ценотичні особливості місцезростань видів родини *Orchidaceae* у Закарпатті. Проведено аналіз стану охорони орхідних на території Закарпаття та обґрунтовано створення 4 природоохоронних об'єктів.

Установлено закономірності географічного поширення та умов місцезростань видів роду *Galanthus (Amaryllidaceae)* у флорі України. Розроблено нову систему роду *Galanthus*, вивчено сучасний стан популяцій *G. elwesii, G. nivalis* та *G. plicatus* в Україні, розроблено рекомендації щодо поліпшення охорони видів роду *Galanthus in situ* та *ex situ*.

Досліджено потенціал декоративної дендрофлори України порівняно зі світовими дендрологічними ресурсами, а також ландшафтний потенціал її паркових культурфітоценозів. Запропоновано асортимент нових і малопоширених видів, форм та сортів деревних рослин і розроблено рекомендації щодо екологічного та ландшафтного поліпшення вуличних, паркових, і лісопаркових насаджень великих міст України.

Установлено сучасний склад насаджень старовинних парків Полісся та Лісостепу України та визначено тенденції змін типів садово-паркових ландшафтів і насаджень цих парків та парків м. Києва залежно від природної рослинності, на основі якої вони були створені. Розроблено методику проведення моніторингу стану старовинних паркових насаджень України, яка ґрунтується на таксономічному складі, типах садово-паркових ландшафтів, якісній і кількісній структурі насаджень.

Розроблено основні положення концепції фітогенного поля. Вперше проведено комплексні дослідження мікрокліматичних параметрів у межах фітогенного поля деревних рослин, установлено загальні закономірності, біоморфні та видові особливості режимів освітлення, температури і вологості повітря, проаналізовано кореляцію між ними.

Проведено аналіз існуючих колекцій і визначено основні напрями поповнення колекційного фонду квітниково-декоративних рослин. За результатами комплексного інтродукційного видо- і сортовивчення запропоновано оновлений асортимент рослин для масового використання в декоративному садівництві, визначено основні завдання майбутніх селекційних програм зі створення нових сортів.

Досліджено репродуктивну біологію, морфогенез і стратегії адаптації квітниково-декоративних рослин, що дало змогу забезпечити збереження та поповнення колекцій як джерела матеріалу для інтродукційної роботи, бази наукових досліджень і просвітницької діяльності, поповнити культурну флору України новими перспективними видами та сортами.

Вивчено асортимент і стан квітниково-декоративних культур, які використовуються в озелененні м. Києва. Встановлено, що видовий асортимент рослин у квітниковому оформленні міста не перевищує 65 найменувань. Розроблено шкалу оцінки стійкості квітниково-декоративних рослин до урбанізованого середовища за зовнішніми пошкодженнями рослин.

Досліджено онтоморфогенез декоративних видів роду *Anemone* L. За результатами ком-

плексної інтродукційної оцінки колекції рекомендовано для впровадження в озеленення 13 видів та 3 різновиди цього роду.

Завершено комплексне дослідження біологічних особливостей та репродуктивної здатності інтродуцентів роду *Lilium* L. у Лісостепу України.

З метою виявлення однорічних квітниково-декоративних рослин з ремедіантними властивостями проведено порівняльну оцінку їх здатності акумулювати важкі метали (цинк, нікель, свинець) та визначено стійкі до солей цих важких металів види. Розроблено шкалу оцінки ремедіантної здатності рослин. Визначено три категорії квітниково-декоративних рослин, на цій основі розроблено практичні рекомендації щодо їх використання на територіях, забруднених важкими металами.

На базі колекції відділу квітниково-декоративних рослин створено низку методик проведення експертизи сортів флоксу волотистого, астильби та гейхери на відмінність, однорідність і стабільність, за якими проводитиметься державне сортовипробування.

Використання міжвидової гібридизації, інбридингу, ефекту гетерозису, синтетичної і популяційної селекції квітниково-декоративних рослин дало змогу отримати вихідний селекційний матеріал та низку перспективних сортозразків астильби, калістефуса китайського, гейхери, гладіолуса, півонії, клеоми, лілійника, лілії, півників, хризантеми дрібноквіткової.

За результатами комплексних досліджень з'ясовано адаптаційну і репродуктивну здатність нових та малопоширених плодових рослин. Оцінено їх селекційний потенціал — біологічні, біохімічні особливості, господарські властивості, проаналізовано варіабельність морфологічних ознак для використання у селекції. Шляхом аналітичної і синтетичної селекції створено та підготовлено до сортовипробування нові сорти актинідії, айви, азиміни, кизилу, персика, хеномелесу, жимолості тощо. Створено інтродукційні популяції видів і сортів плодових рослин.

Обґрунтовано концепцію адаптивної інтродукції: показано, що при інтродукції досліджених видів на основі насінної репродукції, дії природного і штучного добору від покоління до покоління підвищується адаптаційна здатність рослин, відбуваються формотворчі процеси, розширюється селекційна база.

Збагачено колекційно-селекційні фонди видів плодових рослин для Лісостепу України: *Actinidia* spp., *Armeniaca vulgaris, Azimina triloba, Castanea sativa, Chaenomeles* spp., *Cornus* spp., *Diospyros* spp., *Lonicera cerulea, Mespylus* spp., *Persica vulgaris*, *Sambucus* spp., *Vaccinium* spp.

Зібрано генофонд жовтоплодих сортів кизилу — основу збереження рідкісних форм *ex situ*. Досліджено кількісні морфологічні ознаки вегетативних та генеративних органів, встановлено діапазон їх мінливості і перспективність для селекції. Одержано нові дані щодо вмісту фенолів та флавоноїдів у квітках чоловічих і жіночих рослин актинідії, які свідчать про різний вміст біологічно активних речовин. Відібрано кращі гібриди яблуні «Видубицька плакуча» із сортами європейської селекції, дерева яких поєднують плакучу форму крони з високоякісними плодами.

З'ясовано алелопатичні особливості нових і нетрадиційних плодових рослин та причини ґрунтовтоми. Доведено перспективність застосування кремнієвмісної сполуки — анальциму для подолання ґрунтовтоми під плодовими деревами рослин персика, абрикоси та горіха. Зокрема, відзначено суттєве зменшення сумарного вмісту фенолів у прикореневому шарі ґрунту під зазначеними плодовими деревами під дією водної суспензії анальциму.

Теоретично обґрунтовано та опрацьовано основні засади використання енергетичних рослин з високим продукційним потенціалом для біоенергоконверсії в Україні. Встановлено найперспективніші рослинні джерела біопалива різних напрямів використання.

Підібрано найпродуктивніші ярі та озимі олійні культури як джерело біодизеля (редька олійна, тифон, рижій) та альтернативні вуглеводовмісні рослини — міскантус і просо прутоподібне. Досліджено біологічні, екологічні та біохімічні особливості нових інтродуцентів і створених перспективних форм та гібридів.

Установлено вміст основних і супутніх органічних сполук у насінні та рослинних зразках. Визначено найперспективніші види, форми і селекційні зразки інтродуцентів (близько 50 таксонів). Установлено урожайність насіння, біомаси, вміст та вихід олії і побічної продукції, а також продуктивний потенціал рослин. На підставі комплексної оцінки відібрано найцінніші форми та сортозразки. Виділено цінні форми нових інтродуцентів як джерело важливих біологічно активних речовин (вітамінів, ліпідів, вуглеводів, фенольних сполук).

Створено колекції енергетичних (467 таксонів) та ефіроолійних рослин (100 таксонів), які включено до переліку об'єктів, які становлять національне надбання. Вперше розроблено методичні засади оцінки сортів енергетичних рослин в Україні.

Цикл робіт під назвою «Система використання біоресурсів у новітніх біотехнологіях отримання альтернативних палив» (співавтор — Д.Б. Рахметов), удостоєний Державної премії України в галузі науки і техніки за 2011 р.

Підбито підсумки багаторічної інтродукційної та селекційної роботи з новими корисними (ароматичними, кормовими, овочевими, технічними, сидеральними) рослинами. Проведено аналіз розвитку наукових досліджень з інтродукції трав'янистих корисних рослин у світі та в Україні. Узагальнено дані про розвиток теоретичних і прикладних аспектів інтродукції корисних рослин в Україні. Розроблено класифікацію корисних інтродуцентів. Доведено роль інтродукції як важливого фактора збагачення рослинних ресурсів та збільшення видового різноманіття культурфітоценозів. Відзначено роль інтродуцентів в органічному землеробстві.

З'ясовано особливості репродуктивної біології та встановлено чинники, які впливають на ефективність систем репродукції представників тропікогенної флори *Asparagales* (*Amaryllidaceae, Orchidaceae*) за умов збереження *ex situ*. За результатами дослідження морфометрії насіння і мікроморфології його поверхні підтверджено корелятивні зв'язки між морфологічними особливостями насінини, ультраструктурою насінної оболонки та екологічною спеціалізацією видів рослин, для яких характерна мікроспермія (*Begoniaceae, Orchidaceae*).

Розроблено біотехнологічні методи розмноження близько 40 видів покритонасінних (*Amaryllidaceae, Araceae*, *Asparagaceae*, *Moraceae*, *Orchidaceae* тощо) та папоротеподібних з метою підтримання колекції, яка становить національне надбання, та банку ізольованих культур *in vitro* для збереження фітогенофонду рідкісних видів *ex situ*.

Вперше досліджено морфологічні особливості будови первинних та вторинних протокормів і проростків 38 видів орхідних флори Південно-Східної Азії та Південної Америки.

Показано незмінність геному орхідних при тривалому культивуванні *in vitro*. Досліджено склад асоційованих фотобіонтів епіфітних орхідних з колекції НБС.

Досліджено структуру епідерми листків, яку можна використовувати як біологічний маркер адаптаційної здатності рослин при зміні умов *in vitro* → *ex vitro*, а дані порівняльного анатомо-стоматографічного дослідження поверхні листків фотоміксотрофних і фототрофних рослин — для прогнозування успішності акліматизації ювенільних особин до умов оранжерей.

За результатами експедиційних досліджень у тропіках та моніторингу біологічних характеристик рослин фондових колекцій розроблено концепцію і створено експозиційні ділянки в оранжерейному комплексі НБС.

Розроблено засади космічного ґрунтознавства, досліджено кінетику розчинів у пористому матеріалі при кліностатуванні, з'ясовано вплив забарвлення штучних ґрунтів на ріст та розвиток рослин. В умовах імітованої мікрогравітації доведено відмінність реакцій рослин і мікроорганізмів на стрес-фактори. Запропоновано симбіотичну систему бобова рослина — азотфіксуючі мікроорганізми для проведення досліджень в умовах мікрогравітації.

Знайдено заміну інгібіторам нітрифікації на основі нітрапірину, які виробляються в США та Японії. Запропоновано як інгібітор

нітрифікації використовувати суміш на основі кремнієвмісних мінералів, нешкідливу для рослинних організмів і ґрунтової екосистеми.

Разом з науковцями ботанічного саду Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова виділено штам *Penicillium roseopurpureum* — третій у світі продуцент курвуларину з грибів роду *Penicillium*. На його основі розроблено біонаноматеріал, ефективний не лише для захисту рослин, а і для лікування захворювань людини, зокрема туберкульозу.

Розроблено кремнієвмісні суміші для використання на кислих і засолених ґрунтах, які позитивно впливають на продуктивність рослин та оптимізують ґрунтову екосистему. Виявлено позитивний вплив сполук кремнію на оптимізацію забезпечення рослин фосфором. Виробництво сумішей налагоджено фірмою «Сінта» в м. Миколаєві. Випробування дії сумішей проведено в Арабських Еміратах, Китаї, на Кіпрі та у Греції.

На ботаніко-геогафічних ділянках НБС досліджуються аспекти синергізму та антагонізму в алелопатичній взаємодії рослин. Проаналізовано культурфітоценози, які сформувалися на території НБС, проведено оцінку впливу різних рослин на ґрунти, їх вимоги до ґрунтової родючості та інших агрохімічних і біологічних характеристик ґрунту.

У межах Міжнародної програми з рослинності (ICP Vegetation), в якій беруть участь 28 європейських країн, проведено багаторічні моніторингові дослідження для картування випадання токсичних важких металів з атмосферного повітря на території Українського Полісся, Українських Карпат та Лісостепу.

У складі авторського колективу за цикл робіт «Розробка наукових основ та методів біоіндикації і біомоніторингу та змін природних екосистем України» О.Б. Блюм та Ю.Г. Тютюнник нагороджені Державною премією України в галузі науки і техніки за 2013 р.

За результатами фітохімічного скринінгу лікарських рослин виявлено перспективні види для застосування як потенційні антиоксиданти, імуностимулятори, фітосорбенти, детоксиканти тощо.

Запропоновано комплексний підхід, який полягає у безвідходній переробці рослинної сировини з виділенням різних субстанцій, як основи для отримання нових харчових лікувально-профілактичних продуктів з різними властивостями.

Зібрано інформацію про лікувальне та господарське значення понад тисячі вищих адвентивних рослин флори України, а також про ступінь інвазивності їх корисних видів.

На основі комплексу лікарської рослинної сировини розроблено фітозасіб «Енерговітал» з протимікробними та детоксикувальними властивостями і рецептуру желейних продуктів антимутагенної природи з високою біологічною цінністю.

Розроблено концепцію ландшафтного будівництва і визначено його роль у забезпеченні сталого розвитку сучасного міста, що сприяє стійкості та екологічній ефективності зелених насаджень в урбогенному середовищі.

Опрацьовано методику прогнозування адаптаційної здатності інтродукованих рослин на основі фізіолого-біохімічних та генетичних методів її оцінки. Показано суттєву варіабельність вмісту фенольних сполук залежно від умов вирощування у видів з високою адаптаційною здатністю. Висока лабільність цих речовин свідчить про їх пристосувальні функції. Встановлено, що сполуки фенольної природи, вміст яких змінюється залежно від зовнішніх умов, дають рослині можливість максимально пристосуватися до умов існування як у межах ареалу, так і поза його межами. Показано, що види з високим вмістом фенольних сполук є перспективними для інтродукції.

У зв'язку з урбанізацією природного середовища актуальним є застосування селекційно-генетичних засад у розмноженні та при вирощуванні рослин. Рекомендовано головним напрямом генетико-селекційних робіт з вирощування рослин для потреб мегаполісу вважати фенотиповий, який ґрунтується на комплексних дослідженнях за схемою «генотип — екологічні чинники — фізіолого-біохімічні процеси — досліджувана ознака», з відбором кращих зразків за певною ознакою.

Опрацьовано ландшафтні засади формування наукових колекцій рослин у ботанічних садах і дендропарках України. Розроблено проекти створення нових ландшафтно-колекційних ділянок «Український сад», «Східні сади», «Роздільностатеві рослини», «Альпійський сад» та ін.

На колекційних, експозиційних і ботанікогеографічних ділянках та в оранжереях Саду зібрано понад 14 тис. видів, сортів і форм декоративних, плодових, овочевих, ароматичних, кормових, енергетичних, технічних та лікарських рослин майже з усіх континентів, що дає змогу на високому рівні проводити наукову та освітньо-виховну роботу.

У 1999 р. колекцію тропічних і субтропічних рослин віднесено до наукових об'єктів, які становлять національне надбання, в 2006 р. — колекції квітниково-декоративних рослин та монокультурні сади НБС, в 2014 р. — колекційний фонд енергетичних та ароматичних рослин НБС.

Науковцями НБС одержано понад 300 авторських свідоцтв та патентів на сорти рослин. Впроваджуються нові сорти у виробництво в Україні, Білорусії, Казахстані, Молдові, Грузії та країнах ЄС.

У НБС проводиться також науково-інноваційна робота. Останніми роками науковці Саду взяли участь у виконанні восьми науково-технічних проектів у рамках різних програм НАН України.

НБС координує діяльність ботанічних садів та дендропарків у системі Ради ботанічних садів і дендропарків України з інтродукції та акліматизації рослин. Співробітники Саду беруть активну участь в організації та проведенні роботи секції «Інтродукція рослин» Українського ботанічного товариства. В НБС функціонує Спеціалізована вчена рада із захисту кандидатських та докторських дисертацій і Вчена рада. Щоквартально видається міжнародний науковий фаховий журнал «Інтродукція рослин».

Широке міжнародне співробітництво НБС дало змогу в 2012 р. створити унікальну експозиційну ділянку «Корейський традиційний сад», де представлено копію павільйону «Аер'юнджун» (м. Сеул), яка визнана ЮНЕСКО часткою світової культурної спадщини, а також представлено різноманіття рослинного світу Кореї. В 2013 р. відбулася церемонія відкриття ландшафтної колекційно-експозиційної ділянки «Австрійський альпійський сад», де представлено експозиції поясу хвойних лісів, субальпійського та альпійських лук гірського масиву Ракс північних Альп. Завдяки співробітництву між НБС та Інститутом тропічної біології в м. Хошимін (В'єтнам) протягом останніх років підготовлено і передано у В'єтнам рослин 45 видів орхідних для створення центру збереження біорізноманіття флори орхідних В'єтнаму та проведення досліджень з репатріації рідкісних рослин.

За підтримки Йоркширського парку скульптур у НБС відбувся Міжнародний фестиваль сучасної скульптури «Kyiv Sculpture Project», під час якого було продемонстровано 16 скульптурних проектів, з них 9 українських.

НБС відіграє важливу роль у навчальному процесі. В Саду студенти середніх та вищих навчальних закладів щорічно проходять науково-практичні заняття і виконують дипломні та магістерські роботи. Успішно розвиваються такі наукові напрями, як інтродукція рослин, паркознавство, ландшафтна архітектура, фітоенергетика, медична ботаніка, алелопатія та фітоергономіка, більшість з яких включено до переліку основних дисциплін для вищих навчальних закладів підготовки фахівців відповідних напрямів.

Таким чином, за роки свого існування Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України досяг важливих успіхів у галузі фундаментальних та прикладних досліджень з інтродукції, акліматизації та селекції рослин, збереження і збагачення рослинного різноманіття, ландшафтної архітектури, паркознавства, алелопатії, біоіндикації тощо.

Н.В. Заименко, Т.М. Черевченко,
Н.Б. Гапоненко, Д.Б. Рахметов

Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины, Украина, г. Киев

ИНТРОДУКЦИЯ, СОХРАНЕНИЕ И ОБОГАЩЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ РАСТЕНИЙ В НАЦИОНАЛЬНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ им. Н.Н. ГРИШКО НАН УКРАИНЫ

Освещены главные достижения ученых Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины (НБС) в научной, природоохранной и культурно-просветительской области. Приведены результаты исследований, посвященных вопросам сохранения биоразнообразия, охраны растений, интродукции, акклиматизации, селекции, аллелопатии, медицинской ботаники, ландшафтного проектирования, биоиндикации и хемосистематики. В НБС собрано более 14 тыс. видов, форм и сортов растений, а наиболее уникальные коллекции отнесены к объектам, которые являются национальным достоянием. Селекционерами сада получено более 300 авторских свидетельств и патентов на сорта растений. Осуществляется широкое международное сотрудничество, заложен ряд новых коллекционно-экспозиционных участков. За последние годы достижения ученых НБС отмечены двумя государственными премиями в области науки и техники Украины.

Ключевые слова: интродукция и селекция растений, сохранение биоразнообразия, ландшафтная архитектура, Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины.

N.V. Zaimenko, T.M. Cherevchenko,
M.B. Gaponenko, G.B. Rakhmetov

M.M. Gryshko National Botanical Garden,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kyiv

PLANT INTRODUCTION, CONSERVATION AND ENRICHMENT OF BIODIVERSITY IN M.M. GRYSHKO NATIONAL BOTANICAL GARDEN OF THE NAS OF UKRAINE

The paper deals with the main achievements of scientists of M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine (NBG) in scientific, conservation, cultural and educational activities. The results of researches on biodiversity, conservation, plants protection, introduction, acclimatization and selection, allelopathy, medical botany, landscape design, bioindication and hemosystematycs are given. It is noted that over 14 thousands species, forms and varieties of plants, are collected in NBG, and the most unique collections attributed to the objects of national heritage. Breeders have obtained more than 300 certificates or author ship on plant varieties. NBG carries out extensive international cooperation, several new exposition of plant collection appeared in Botanical Garden. In recent years the achievements of NBG scientists were awarded by two State Awards in the field of science and technology of Ukraine.

Key words: plant introduction, selection, biodiversity conservation, landscape design, M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine.

УДК 582.47:[581.961+582.4+581.95]

С.І. КУЗНЕЦОВ

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

ФЕНОФОНД *PINOPHYTA* В УКРАЇНІ НА ПОЧАТКУ XXI ст.: ЗМІНИ В ТАКСОНОМІЇ, СКЛАДІ КОЛЕКЦІЙ, НАПРЯМАХ ІНТРОДУКЦІЇ

Наведено результати оцінки кількості таксонів різного рангу голонасінних в Україні (205 видів, підвидів, різновидів, гібридів та 614 культиварів). Простежено зміни у таксономії та динаміку кількісного видового та внутрішньовидового складу колекцій (з 1987 р. склад видів, підвидів та різновидів збільшився на 33 од., кількість культиварів — на 512 од.). Розроблено основні напрями інтродукції та реінтродукції Pinophyta на родовому та видовому рівнях як одного з основних завдань ботанічних садів і дендропарків із збільшення біорізноманіття: підвищення видового та родового рівнів інтродукції голонасінних (перспективними для інтродукції є понад 10 родів, зокрема з родини Cupressaceae — Athrotaxus D. Don, Austrocedrus Florin et Boutelie, Fitzroya Hook. f., Fokienia Henry ex Thomas, Glyptostrobus Endlicher, Taiwania Hayata тощо, а також з родини Pinaceae — Keteleeria Carr., Cathaya Chuan et Kuang, Nototsuga Hu ex C. N. Page., роди шпилькових з родин Araucariaceae, Podocarpaceae, Taxaceae); інтродукція нових видів (перспективними є близько 140 видів із давно відомих в Україні родів: Abies, Cupressus, Juniperus, Picea, Pinus, Pseudotsuga, Tsuga, Torreya, Thuja); проведення інтродукційної роботи на рівні популяцій та екотипів (з урахуванням тенденції до аридизації клімату); пошук стійких до міських умов видів та використання як вихідного матеріалу лише окремих екземплярів, які виявилися найстійкішими до лімітуючих факторів у сучасному середовищі.

Ключові слова: генофонд, фенофонд, *Pinophyta*, таксономія, склад колекції, інтродукція.

Багаторічний досвід дослідження родових і видових комплексів деревних рослин переконав нас у необхідності зміни інтродукційної роботи з цінними деревними екзотами, насамперед з голонасінними, за допомогою апробованих методів використання та консервації генетичних ресурсів рослин [17, 19, 28].

Вивчення генофонду різних об'єктів на будь-якому рівні (популяцій, підвидів, видів) завжди мало важливе значення, хоча часто було неповним. Наші знання розширювалися з розвитком експериментальних досліджень. Різноманіття форм не обов'язково пов'язувати з генетичними відмінностями, оскільки, як відомо, один і той самий генотип у різних умовах може утворювати різні фенотипи. У голонасінних, особливо хвойних, як і в інших деревних рослин, відомо багато морфоформ, проте природу ознак, за якими їх виділено, встановити важко. В таких випадках вивчення генофонду рекомендовано [19, 21] починати з попереднього дослідження фенофонду. Під фенофондом розуміємо всю різноманітність елементарних ознак — фенів у межах певної сукупності особин, а під поняттям «фен» — елементарні варіації ознак. У деяких випадках фен може бути відображенням елементарної спадкової ознаки. Тому вивчення фенофонду дає змогу наблизитися до вивчення генофонду, що особливо важливо для деревних рослин.

Мета роботи — з'ясувати динаміку змін кількісного, видового (зокрема підвидів та різновидів) та внутрішньовидового складу голонасінних у колекційних насадженнях України наприкінці XX — на початку XXI ст., тобто в період зміни суспільного ладу в країні та можливостей щодо збагачення дендрологічного складу колекційних і приватних насаджень. Використано опубліковані дані щодо складу колекційних насаджень в Україні (каталоги інтродукційного фонду ботанічних садів і дендропарків України, довідники, результати осо-

© С.І. КУЗНЕЦОВ, 2015

бистих обстежень) [1—5, 7—16, 20]. Це дало змогу з'ясувати тенденції змін у таксономічному складі колекційного фонду і зробити висновки щодо подальшої інтродукції цієї групи цінних деревних рослин.

Відділ Голонасінні (*Pinophyta*) поділяють [24, 30] на 7 порядків, 12 родин, 83 роди, які об'єднують близько 1100 видів, зокрема близько 310 видів цикадових, 80—100 гнетових, 680 хвойних. У новій системі відсутні порядки *Araucariales, Podocarpales, Taxales,* які включено відповідно до порядків *Pinales* (два перших) та *Cupressales* (останній). Роди родини *Taxodiaceae* нині віднесено до родини *Cupressaceae.* В родині *Pinaceae* виділено рід *Nototsuga* Hu ex C.N. Page. У родині *Araucariaceae* з'явився новий монотипний рід *Wollemia (W. nobilis* W.G. Jones, K.D. Hill et J.M. Allen). Добре відомий вид *Chamaecyparis nootkatensis* переведено до іншого роду — *Cupressus (C. nootkatensis* Hook.).

Інтродукцію голонасінних у відкритий ґрунт в нашій країні розпочато близько 200 років тому. Шпилькові — один з важливих об'єктів інтродукції, особливо у південні аридні та субаридні області. Це пояснюється їх філогенетичною давністю, еколого-генетичними особливостями, кліматичними та особливо ґрунтовими умовами інтродукції. З точки зору трактування генетичної структури та ресурсів виду [17, 28] ми не можемо бути задоволені сучасним станом генетичних ресурсів шпилькових в Україні, оскільки насадження навіть широко розповсюджених екзотів являють собою «закриті популяції» (або деми) з малим надходженням генів. Унаслідок цього мінливість відбувається головним чином за рахунок рекомбінацій, джерело яких рано чи пізно вичерпується. У більшості випадків кожний вид в арборетумах представлений екземплярами з поодиноких джерел насіння невизначеного або невідомого походження, тому оцінити потенційні можливості того чи іншого виду практично неможливо. Представники багатьох видів є продуктом заготівлі насіння в різних арборетумах, де можливості гібридизації досить значні. У середині минулого століття в арборетумах Європи було описано чотири спонтанних міжвидових гібриди ялиць, один — кедрів, чотири — модрин, вісім — сосен та один — тсуг [26], тобто в культурі поступово втрачається як генетична, так і таксономічна «чистота» виду. В інших випадках використання насіння від самозапилення може призвести до депресії росту нащадків. Отже, необхідно проаналізувати підсумки інтродукції шпилькових на певному етапі роботи для того, щоб визначити перспективи проведення робіт з подальшого їх введення в культуру.

З 1990-х років з-за кордону в Україну почали масово завозити сорти, культивари, форми декоративних рослин для озеленення приватних садиб, а пізніше — для закладання приватних розсадників. Стихійно розпочався новий внутрішньовидовий етап інтродукції, в якому беруть участь також ботанічні сади. Безумовно, в цілому цей процес має позитивний характер, але поповнення інтродукційного фонду на видовому і навіть родовому рівні відрізняється від поповнення на рівні культиварів та форм.

Проаналізувавши сучасний видовий склад голонасінних, особливо шпилькових, ми дійшли висновку, що у вітчизняних колекціях відсутні не лише окремі види, а навіть роди голонасінних, інтродуковані у країнах Західної Європи, особливо у Великій Британії у відкритому ґрунті, ще у XIX ст. [22, 23, 25, 29, 31]. Вони відсутні в Україні як у закритому, так і у відкритому ґрунті. Це роди з родини *Cupressaceae — Athrotaxus* D. Don, *Austrocedrus* Florin et Boutelie, *Fitzroya* Hook. f., *Fokienia* Henry ex Thomas, *Glyptostrobus* Endlicher, *Taiwania* Hayata та ін., а також з родини Pinaceae — *Keteleeria Carr.* і відкриті у XX ст. *Cathaya* Chuan et Kuang, *Nototsuga* Hu ex C. N. Page. Вони цікаві насамперед як ботанічні раритети з родин *Cupressaceae* та *Pinaceae*. Ці рослини можуть рости в Україні на крайньому заході або на півдні, в умовах Кам'янецького Придністров'я («українські субтропіки») у відкритому ґрунті або в інших регіонах України у закритому ґрунті з перспективою (у зв'язку з глобальним потеплінням) вирощування у відкритому. Є ще цікаві рідкісні роди шпилькових, перспек-

тивні для інтродукції в нашу країну, з родин *Araucariaceae, Podocarpaceae, Taxaceae*. За нашими підрахунками, збагатити генофонд голонасінних України можна представниками як мінімум 10 родів.

Результати інтродукції голонасінних в Україні за останні 25 років наведено в табл. 1, з якої видно, що кількість видів, підвидів, різновидів і гібридів за цей період збільшилася лише на 33 од., а кількість культиварів — у 3—5 разів, а в деяких випадках (наприклад, представників роду кипарисовик) — у 8 разів. Ця тенденція зберігається. Можна з упевненістю спрогнозувати, що кількість культиварів голонасінних зростатиме і надалі, а видів — залишатиметься практично без змін. Ця негативна тенден-

Таблиця 1. **Динаміка кількісного видового та формового складу *Pinophyta* у колекційних насадженнях України**

Table 1. **The dinamics of quantity of species and cultivars structure of *Pinophyta* in collection plantings of Ukraine**

№ з/п	Рід	Кількість видів у світі [1]	Кількість видів, підвидів, різновидів, гібридів в Україні			Кількість культиварів та форм в Україні		
			1987 р. [2]	2001 р. [3]	2013 р.	1987 р. [2]	2001 р. [3]	на початку XXI ст.
1	*Abies* Mill.	52	17	21	23	3	3	8
2	*Araucaria* Juss.	20	1	1	1	0	0	0
3	*Calocedrus* Kurz	4	1	2	2	0	0	0
4	*Cedrus* Trew	4	4	4	4	8	24	30
5	*Chamaecyparis* Spach	6	4	4	3	8	8	64
6	*Cephalotaxus* Siebold et Zucc. ex Endl.	9	1	1	2	0	0	0
7	*Cryptomeria* Don	1	1	1	1	2	3	7
8	*Cunninghamia* R. Br. ex Rich.	2	1	1	1	0	0	0
9	*Cupressus* L.	21	10	11	13	7	44	69
10	×*Cupressocyparis* Dall.	2 гібриди	2	2	2	0	0	0
11	*Ephedra* L.	67	4	9	12	0	0	0
12	*Ginkgo* L.	1	1	1	1	0	1	1
13	*Juniperus* L.	71	21	22	23	7	32	160
14	*Larix* Mill.	14	13	10	8	0	1	11
15	*Metasequoia* Hu et Cheng	1	1	1	1	0	0	0
16	*Microbiota* Kom.	1	1	1	1	0	0	0
17	*Picea* Dietr.	40	19	19	25	26	45	66
18	*Pinus* L.	122	50	60	60	1	4	32
19	*Platycladus* Spach	1	1	1	1	5	5	16
20	*Pseudolarix* Gord. (Laricopsis Kent.)	1	1	1	1	0	0	0
21	*Pseudotsuga* Carr.	4	1	1	1	3	5	6
22	*Sequoia* Endl.	1	1	1	1	0	0	0
23	*Sequoiadendron* Buchholz	1	1	1	1	3	7	7
24	*Taxodium* Rich.	2	1	2	2	0	0	0
25	*Taxus* L.	9	5	5	5	8	8	47
26	*Thuja* L.	5	3	3	3	21	22	86
27	*Thujopsis* Siebold et Zucc.	1	1	1	1	0	2	2
28	*Torreya* Arn.	7	3	3	3	0	0	0
29	*Tsuga* Carr.	10	2	2	2	0	0	2
	Усього	480	172	192	205	102	214	614

Примітка: [1] — [27, 29, 31]; [2] — [9]; [3] — [3].

ція в інтродукції голонасінних у ботанічних садах і дендропарках може зберігатися ще тривалий час через переважання комерційного підходу в отриманні насамперед ефектних за декоративним виглядом рослин, а не за суто науково-освітнім принципом.

К.К. Калуцький та О.М. Корміліцин [6] розрізняли такі рівні інтродукції деревних рослин: а) типологічний видовий (вихідний матеріал виду без його диференціації на популяції); б) клоново-сортовий (вегетативне потомство певного таксону або насіння селекційного сорту); в) популяційно-видовий (вихідний матеріал отримано із зазначенням його географічного походження в природних умовах або культурного джерела інтродукційної популяції). В нашому випадку йдеться саме про перший рівень інтродукції.

Вважаємо, що інтродукція голонасінних має відбуватися у двох напрямах. По-перше, пошукова інтродукція на типологічно-видовому рівні нових цінних видів із Стародавнього Середземномор'я, Північної Америки, Східної Азії. В деяких випадках мова може йти навіть про окремі роди голонасінних, особливо з південної півкулі, як про особливо цінні раритетні рослини. По-друге, популяційно-видовий рівень використання перспективних популяцій, екотипів, форм тих видів, які вже пройшли виробничу апробацію.

За результатами аналізу сучасного світового складу голонасінних [22—24, 25—27, 31] ми встановили загальну кількість голонасінних, які доцільно інтродукувати в Україну (табл. 2). Це представники 9 родів шпилькових (*Abies, Cupressus, Juniperus, Picea, Pinus, Pseudotsuga, Tsuga, Torreya, Thuja)* — близько 140 видів.

Для інтродукції на рівні популяцій та екотипів, на нашу думку, доцільно насамперед залучити види, які пройшли широку виробничу апробацію в Україні і зарекомендували себе як лісогосподарські та паркові породи, наприклад, ялицю одноколірну, ялину колючу, модрину європейську, сосни європейську, сибірську та корейську, псевдотсугу та деякі інші.

При використанні інтродуцентів у господарських цілях з'ясувалося, що деякі з них негативно реагують на окремі абіотичні та біотичні чинники. Так, у минулому столітті виявилося, що ялиці страждають від забруднення атмосфери, ялина колюча на міських ґрунтах може потерпати від повітряної посухи, туя не стійка до сніговалів, гіркокаштан різною мірою уражається каштановою міллю, більшість видів тополь сильно вражаються омелою. Однак в усіх цих видів виявлено окремі екземп-

Таблиця 2. **Потенційні можливості інтродукції голонасінних на типологічно-видовому рівні в Україну**

Table 2. **Potential possibilities of introduction of *Pinophyta* representatives on the typological and species level in Ukraine**

№ з/п	Рід	Регіони відбору вихідного матеріалу та кількість видів для інтродукції						Усього
		США, Мексика, Центральна Америка	Китай і Тайвань	Японія, Корея	Гімалаї	Південна Африка	Південь Європи та Мала Азія	
1	*Abies* Mill.	10	7	2	2	1	1	23
2	*Cupressus* L.	6	—	—	—	1	2	9
3	*Juniperus* L.	7	9	2	1	2	1	22
4	*Picea* Dietr.	1	19	—	—	—	—	20
5	*Pinus* L.	41	4	1	1	—	—	47
6	*Pseudotsuga* Carr.	5	3	1	—	—	—	9
7	*Tsuga* Carr.	—	3	2	1	—	—	6
8	*Torreya* Arn.	2	1	1	—	—	—	4
9	*Thuja* L.	—	1	—	—	—	—	1
	Разом	72	47	9	5	4	4	141

ляри, на які не впливають негативні чинники. Необхідно переглянути склад домінантних інтродуцентів, і визначити культури рослин для певних екотопів різних категорій зелених насаджень, на які найменше впливають негативні антропогенні чинники. Міське середовище нині містить чинники ризику, які знижують довговічність та декоративні якості деревних рослин, тому останні слід оцінити щодо відповідності певним вимогам. У разі невідповідності їх використання має бути обмеженим чи доцільним у певних категоріях міських насаджень. Крім того, необхідно використовувати як вихідний матеріал лише окремі екземпляри, які виявилися найстійкішими до лімітуючих чинників у сучасному середовищі.

За останні 25 років відбувалася ксерофітизація клімату. Можна спрогнозувати, що цей процес не зупиниться, а посилюватиметься через глобальне потепління. У зв'язку з цим потрібно звернути увагу на окремі популяції видів голонасінних, які давно зарекомендували себе як посухостійкі. Це насамперед *Abies cephalonica* Loud., *A. cilicica* (Antoine et Kotschy) Carriere, *A. numidica* De Lannoy ex Carriere, *Larix decidua* Mill., *Pinus arizonica* Engelm., *P. brutia* Ten., *P. nigra* J. F. Arnold, *P. pinaster* Ait., *Picea omorica* (Penc.) Purk., *P. orientalis* (L.) Peterm., а також більшість кипарисів (*Cupressus* sp.), ялівців (*Juniperus* sp.) та деякі інші. При цьому особливу увагу слід звернути на види, підвиди, різновиди та популяції шпилькових, які походять насамперед із Середземноморської флористичної області та деяких інших областей з підбором певних флороценотипів, в яких превалюють ксерофіти, ксеромезофіти та мезоксерофіти.

Вихідним матеріалом для інтродукції голонасінних в Україні залежно від визначених завдань можуть бути як їх природні, так і інтродукційні популяції і навіть деми та поодинокі екземпляри. При створенні колекцій як первинного джерела поширення хвойних екзотів або з освітніми цілями можна обмежитись їх інтродукцією на рівні виду. Після визначення особливо цінних інтродуцентів слід перейти на популяційно-видовий рівень їх інтродукції з відбором вихідного матеріалу з деяких найцінніших природних та культивованих популяцій і навіть демів. Ботанічні сади та дендропарки мають бути центром концентрації генофонду голонасінних інтродуцентів. Такий підхід під час інтродукції цих деревних рослин дає змогу виявити і широко використати з гено- та фенофонду того чи іншого виду найбільш цінний його природний потенціал як для декоративного садівництва та паркобудівництва, так і для лісового господарства.

Аналіз сучасного етапу інтродукції деревних рослин і зокрема голонасінних та їх найважливішої складової — шпилькових показав, що:

1. Напрям науково обґрунтованої інтродукції деревних рослин в Україні, започаткований ботанічними садами з моменту їх створення, потребує змін, зумовлених сучасними екологічними і соціальними обставинами. Масова сучасна інтродукція проводиться переважно комерційними установами стихійно з акцентом на введення нових ефектних культиварів, форм, сортів, а родовий і видовий рівні інтродукції голонасінних у ботанічних садах знизилися.

2. В Україні генофонд колекційних насаджень *Pinophyta* складається з близько 200 видів, підвидів, різновидів, гібридів та 614 культиварів та форм. Порівняно з кінцем 1980-х років видовий склад (з підвидами та різновидами) збільшився на 33 од., а кількість культиварів і форм — на 512 од., тобто майже у 15,5 разу порівняно з видовим складом. За останні 60 років жодного нового роду голонасінних у відкритий ґрунт не було інтродуковано, тому виникла потреба у підвищенні ботанічними садами видового та родового рівнів інтродукції голонасінних з урахуванням того, що потенційні інтродукційні можливості *Pinophyta* далеко не вичерпані.

3. Нові жорсткіші екологічні чинники довкілля потребують перегляду напрямів інтродукції та реінтродукції перспективних посухостійких деревних екзотів, а також врахування і нівелювання азональних негативних чинників, які зменшують довговічність деревних рослин незалежно від ґрунтово-кліматичних умов того чи іншого регіону та використання їх у кожній природній зоні.

1. *Анотований* каталог різновидів, культиварів і форм деревних і кущових рослин. Ч. І. Голонасінні (Полісся, Лісостеп та Карпати України) / С.І. Кузнецов, І.С. Маринич, Ю.О. Клименко та ін. / За ред. д.б.н., проф. М.А. Кохна. — К.: Фітосоціоцентр, 2008. — 164 с.
2. *Гавриленко Н.О.* Каталог рослин дендрологічного парку «Асканія-Нова» / Н.О. Гавриленко, А.Ф. Рубцов, Л.О. Слепченко. — Аскания-Нова, 2003. — 116 с.
3. *Дендрофлора* України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Голонасінні: Довідник / М.А. Кохно, В.І. Гордієнко, Г.С. Захаренко та ін., / За ред. М.А. Кохна, С.І. Кузнецова. — К.: Вища шк., 2001. — 207 с.
4. *Івченко А.І.* Каталог деревних рослин дендрарію Ботанічного саду Українського державного лісотехнічного університету / А.І. Івченко, Я.М. Шляхта. — Львів: УкрДЛТУ, 1995. — 31 с.
5. *Інтродукція* деревних рослин у Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна (1839—2009) / О.М. Колісниченко, З.Г. Бонюк, Г.Т. Гревцова та ін. / За ред. д.б.н., проф. Г.Т. Гревцової. — К.: ВПЦ «Київський університет», 2011. — 175 с.
6. *Калуцкий К.К.* Основные направления и перспективы мобилизации древесных растений для озеленения юга СССР / К.К. Калуцкий, А.М. Кормилицын // Тр. Гос. Никит. ботан. сада. — 1979. — Т. 77. — С. 5—17.
7. *Каталог* дендрологических коллекций арборетума Государственного Никитского ботанического сада. — Ялта, 1993. — 102 с.
8. *Каталог* деревних рослин дендрологічного парку «Олександрія» НАН України / Н.С. Бойко, Н.М. Дойко, Н.В. Драган та ін. / За ред. к. б. н. С.І. Галкіна. — Біла Церква, 2013. — 64 с.
9. *Каталог* деревьев и кустарников ботанических садов Украинской ССР / Н.А. Кохно, А.М. Курдюк, П.Я. Чуприна и др. — К.: Наук. думка, 1987. — 72 с.
10. *Каталог* раритетних рослин ботанічних садів і дендропарків України. Довідковий посібник / За ред. к.б.н. А.П. Лебеди. — К.: Академперіодика, 2011. — 184 с.
11. *Каталог* растений Донецкого ботанического сада НАН Украины / Л.Р. Азарх, В.В. Баканова, Р.И. Бурда и др. / Под ред. чл.-кор. НАН Украины Е.Н. Кондратюка. — К.: Наук. думка, 1988. — 528 с.
12. *Каталог* растений Центрального ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины / Е.В. Афанасьева, П.Е. Булах, А.Ф. Галицкая и др. / Под ред. д.б.н., проф. Н. А. Кохно. — К.: Наук. думка, 1997. — 437 с.
13. *Каталог* рослин ботанічного саду Хмельницького Національного університету: Довідник / За ред. к.б.н. Л. П. Казімірової. — Кам'янець-Подільський: Мошинський, 2009. — 124 с.
14. *Каталог* рослин дендрологічного парку «Софіївка» / За ред. к.б.н. І.С. Косенка. — НАН України, 2000. — 160 с.
15. *Колісниченко О.В.* Каталог деревних рослин Ботанічного саду НУБіП України / О.В. Колісниченко, С.І. Слюсар, О.М. Якобчук. — К.: Вид-во НУБіП України, 2008. — 40 с.
16. *Кравченко О.Г.* Растущие в Крыму декоративные формы хвойных и их вегетативное размножение / О.Г. Кравченко, В.Е. Севастьянов, Г.С. Захаренко. — Ялта: 2006. — 32 с.
17. *Магомедмирзаев М. М.* Пути выявления и использования генетических ресурсов / М.М. Магомедмирзаев // Итоги науки и техники. Общая генетика. — М.: ВИНИТИ АН СССР. — 1978. — Т. 3. — С. 130—168.
18. *Тамберг Т.Г.* Каталог мировой коллекции ВИР. Коллекция древесных и кустарниковых пород дендропарка «Устимовка» / Т.Г. Тамберг, Е.С. Сыч / Под ред. к.б.н. Т.Г. Тамберг. — Л.: ВИР, 1975. — 66 с.
19. *Тимофеев-Ресовский Н.В.* Очерк учения о популяции / Н.В. Тимофеев-Ресовский, А.В. Яблоков, Н.В. Глотов. — М.: Наука, 1973. — 277 с.
20. *Шалімов І.В.* Каталог рослин Запорізького міського дитячого ботанічного саду / І.В. Шалімов / За ред. д.б.н., проф. В.І. Мельника. — Запоріжжя, 2008. — 69 с.
21. *Яблоков А.В.* Популяционная биология / А.В. Яблоков. — М.: Высш. шк., 1987. — 303 с.
22. *Bean W.J.* Trees and shrubs hardy in the British Isles. Eight Edition fully revised (Vol. I) / W.J. Bean. — London: M. Bean and J. Murray, 1970. — 846 p.
23. *Bean W.J.* Trees and shrubs hardy in the British Isles. Eight Edition fully revised (Vol. II) / W.J. Bean. — London: M. Bean and J. Murray, 1973. — 784 p.
24. *Chase M.W.* A phylogenetic classification of the land plants to accompany APG—III / M.W. Chase, J.L. Revel // Botanical Journal of the Linnean Society. — 2009. — Vol.161. — P. 57—70.
25. *Conifers* in the British Isles / Proceedings of The Third Conifer Conference arranged by The Royal Horticultural Society held in London 5 to 8 October 1970. — London: Printed by Univin Brothers Limited, 1972. — 304 p.
26. *Den Ouden P.* Manuel of cultivated conifers / P. Den Ouden, B.K. Boom — The Hague: Martin Nyhoff, 1965. — 528 p.
27. *Farjon A.* World Cheklist and bibliography of conifers / A. Farjon. — The Royal Botanical Garden, Kew, United Kingdom, 1998. — 228 p.
28. *Frankel O.N.* Genetic resources in plant. Their exploration and conversation / O.N. Frankel, F. Bennet. — Filadelfia: F.A. Davis Company, 1970. — 347 p.
29. *Hillier's* Manual of trees and shrubs. Third Ed. — Winchester, England, 1975. — 576 p.
30. *A new* classification and linear sequence of extant gymnosperms / M.J.M. Christenhusz, J.L. Remal, A. Farjon et al. // Phytotaxa. — Magnolia Press, 2011. — P. 122—127.

31. *Welch H.* The world checklist of conifers / H. Welch and G. Haddow. — Buchen Hill Bromyard Herefordshire Landsmaun's Bookshop Ltd., 1993. — 426 p.

REFERENCES

1. *Kuznetsov, S.I., Marinich, I.S., Klimenko, Yu.O.* et al. (2008), Annotovanyi catalog riznovydiv, kultivariv i forms derevnyh i kyshhovyh roslyn. Ch. I. Golonasinni (Polissja, Lisostep ta Karpaty Ukrainy) [Annotated catalog varieties, cultivars and forms arborescent and shrub plants. P. I Gymnospermes (Polissja, Forest-Steppe and Carpathians]. K.: Phytosociocenter, 164 p.
2. *Gavrilenko, N.O., Rubcov, A.F. and Slepchenko, L.O.* (2003), Catalog roslyn dendrologichnogo parku "Ascania-Nova" [Katalog of plants of the dendrological park "Ascania-Nova"]. Ascania-Nova, 116 p.
3. *Kohno, M.A., Gordienko, V.I., Zaharenko G.S.* et al. (2001), Dendroflora Ukrainy. Dykorosli ta kultivovani dereva i kushhi. Golonasinni. Dovidnyk [Dendroflora of Ukraine. Wild and cultivated trees and shrubs. Reference book]. K.: High school, 207 p.
4. *Ivchenko, A.I. and Shlajhta, Ja.M.* (1995), Catalog derevnyh roslyn dendrariu botanichnogo sadu Ukrainskogo derzhavnogo lisotehnichnogo universitetu [Katalog of arborescent plants of the dendrarium of the Botanical garden Ukrainian State Forest-Techic university]. Lviv, UkrDLTU, 31 p.
5. *Kolisnichenko, O.M., Bonuk, Z.G., Grevcova, G.T.* et al. (2011), Introdukcia derevnuh Roslyn u Botanichnomu sadu im. akad. O.V. Fomina (1839—2009) [Introduction of arborescent plants in academican O.V. Fomina Botanical Garden (1839—2009)] K.: VPC "Kyivsky universitet", 175 p.
6. *Kaluckij, K.K. and Kormilicyn, A.M.* (1979), Osnovnye napravlenija i perspectivy mobilizacii drevesnyh rastenij dlja ozelenenija uga SSSR. Trudy Gosydarstvennogo botaniceskogo sada, [Main directs and perspectives of the mobilization of arborescent plants for the green building of the South of USSR] t. 77, pp. 5—17.
7. Katalog dendrologicheskih kolekcij arboretuma Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada (1993), [Catalog of dendrological collections of the State Nikita Botanical Garden]. Jalta, 102 p.
8. *Boiko, N.S., Doiko, N.M., Dragan, N.V.* et al. (2013), Catalog derevnyh roslyn dendrologichnogo parku "Oleksandrija" [Katalog of arborescent plants of the dendrological park "Oleksandrija"]. K.: Akademperiodica, 160 p.
9. *Kohno, M.A.* et al. (1987), Katalog derev'ev i kustarnikov botanicheskih sadov Ukrainy [Catalog trees and shrubs of botanical gardens of Ukraine]. K.: Nauk. dumka, 1987. 72 p.
10. *Lebeda, A.P.* (Ed.) (2011), Katalog rarytetnyh Roslyn botanichnyh sadiv I dendroparkiv Ukrainy: Dovidkovyi posibnyk [Catalogue of the rare plants of the botanical gardens and arboretums of Ukraine. Reference guide]. Kyiv, Akademperiodica, 184 p.
11. *Azarch, L.R., Bakanova, V.V., Burda, R I.* et al. (1988), Catalog rastenij Doneckogo botenicheskogo sada. Sprav. posobie [Catalog of plants of Doneck Botanical Garden. Reference appliance]. K.: Nauk. dumka, 528 p.
12. *Afanas'eva, E.V., Bulah, P.E., Galicka, A.F.* et al. (1997), Catalog rastenij Centralnogo botanicheskogo sada im. N.N. Grishco. Sprav. posobie [Katalog of plants of N.N. Grishko of Central Botanical Garden. Reference appliance]. K.: Nauk. dumka, 437 p.
13. *Kazimirova, R.P.* (Ed.) (2009), Katalog Roslyn botanichnogo sadu Hmelnyckogo universitetu. Dovidnyk [Catalog of plants of the Botanical Garden Hmelnicky University. Reference book.]. Kamenec-Podilskij: Moshinski, 124 p.
14. *Kosenko, I.S.* (Ed.) (2000), Katalog roslyn dendrologichnogo parku "Sofiivka". Uman. Umanskij dendrologichnyj park "Sofiivka" NAS of Ukraine [Catalog of plants of the dendrological park "Sofiivka". Uman], 160 p.
15. *Kolisnichenko, O.V., Slusar, S.I. and Jakobchuk, O.M.* (2008), Katalog derevnyh roslun Botanichnogo sadu NUBiP of Ukraine [Catalog of arborescent plants of Botanical Garden NUB ex N of Ukraine]. Vud-vo NUBiP of Ukraine, 40 p.
16. *Kravchenko, O.G., Sevast'janov, V.E. and Zaharenko G.S.* (2006), Rastushhie v Krymu formy hvoinyh i ih vegetativnoe razmnozhenie [Decorative forms of conifers from Crimea and their vegetative propagation]. Jalta, 32 p.
17. *Magomedmirzaev, M.M.* (1978), Puti vyjavlenija i ispolzovanija geneticheskih resursov [Ways of the expose and of the use genetic resourses] Itogi nauki i tehniki. Obshaja genetica. [Results of the science and technic. General genetics]. M.: VINITI AN SSSR, t. 3, pp. 130—168.
18. *Tamberg, T.G. and Sych, E.S.* (1975), Catalog mirovoj collekcii VIR. Collekcija drevesnyh i kustarnikovyh porod dendroparka "Ustimovka" [Catalog of the world collection A-UIP. Collection arborescent and shrubs races of dendropark "Ustimovka". L.: A-VIP, 66 p.
19. *Timofeev-Resovski, N.N., Jablokov, A.V. and Glotov, N.V.* (1973), Ocherk uchenija o populacii [The essay of studies about population]. M.: Nauka, 277 p.
20. *Shalimov, I.V.* (2008), Catalog roslyn Zaporizkogo miskogo dutjachogo botanichnogo sadu [Catalog of plants of Zaporizhzhya city Botanical Garden]. Zaporizhzhjja, 69 p.
21. *Jablokov, A.V.* (1987), Populjacionnaya biologia [Population biology]. M.: Vysshaja shkola, 303 p.
22. *Bean, W. J.* (1970), Trees and shrubs hardy in the British Isles. Eight Edition fully revised. Vol. I. London: M. Bean and J. Murray. 846 p.
23. *Bean, W.J.* (1973), Trees and shrubs hardy in the British Isles. Eight Edition fully revised. Vol. II. London: M. Bean and J. Murray. 784 p.

24. *Chase, M.W. and Reveal, J.L.* (2009), A phylogenetic classification of the land plants to accompany APG — III. Botanical Journal of the Linnean Society, vol. 161, pp. 57—70.
25. *Conifers* in the British Isles (1972), Proceedings of The Third Conifer Conference arranged by The Royal Horticultural Society held in London 5 to 8 October 1970. London: Printed by Univin Brothers Limited, 304 p.
26. *Den Ouden, P. and Boom, B.K.* (1965), Manuel of cultivated conifers. The Hague: Martin Nyhoff, 528 p.
27. *Farjon, A.* (1998), World Cheklist and bibliography of conifers. The Royal Botanical Garden, Kew, United Kingdom, 228 p.
28. *Frankel, O.N. and Bennet, F.* (1970), Genetic resources in plant. Their exploration and conversation. Filadelfia: F. A. Davis Company, 347 p.
29. *Hillier's* Manual of trees and shrubs. Third Edition (1975), Winchester, England, 576 p.
30. *Christenhusz, M.J.M., Remal, J.L., Farjon, A.* et al. (2011), A new classification and linear sequence of extant gymnosperms. Phytotaxa. Magnolia Press, pp. 122—127.
31. *Welch, H. and Haddow, G.* (1993), The world checklist of conifers. Buchen Hill Bromyard Herefordshire Landsmaun's Bookshop Ltd., 426 p.

Рекомендувала до друку С.В. Клименко

Надійшла до редакції 04.08.2015 р.

С.И. Кузнецов

Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины, Украина, г. Киев

ФЕНОФОНД *PINOPHYTA* В УКРАИНЕ В НАЧАЛЕ XXI ст.: ИЗМЕНЕНИЯ В ТАКСОНОМИИ, СОСТАВЕ КОЛЛЕКЦИЙ, НАПРАВЛЕНИЯХ В ИНТРОДУКЦИИ

Приведены результаты оценки количества таксонов разного ранга голосеменных в Украине (205 видов, подвидов, разновидностей, гибридов и 614 культиваров). Прослежены изменения в таксономии и динамика количественного видового и внутривидового состава коллекций (с 1987 г. состав видов, подвидов и разновидностей увеличился на 33 ед., количество культиваров — на 512 ед.). Разработаны основные направления интродукции и реинтродукции *Pinophyta* на родовом и видовом уровнях как одной из основных задач ботанических садов и дендропарков по увеличению биоразнообразия: повышение видового и родового уровня интродукции голосеменных (перспективными для интродукции являются более 10 родов, в частности из семейства *Cupressaceae — Athrotaxus* D. Don, *Austrocedrus* Florin et Boutelie, *Fitzroya* Hook. f., *Fokienia* Henry ex Thomas, *Glyptostrobus* Endlicher, *Taiwania* Hayata и др., а также из семейства *Pinaceae — Keteleeria* Carr., *Cathaya* Chuan et Kuang, *Nototsuga* Hu ex C. N. Page., роды из семейств *Araucariaceae, Podocarpaceae, Taxaceae*); интродукция новых видов (перспективными являются около 140 видов из давно известных в Украине родов: *Abies, Cupressus, Juniperus, Picea, Pinus, Pseudotsuga, Tsuga, Torreya, Thuja);* проведение интродукционной работы на уровне популяций и экотипов (с учетом тенденции к аридизации климата); поиск стойких к городским условиям видов и использование в качестве исходного материала только отдельных экземпляров, которые оказались найболее стойкими к лимитирующим факторам в современной среде.

Ключевые слова: генофонд, фенофонд, *Pinophyta*, таксономия, динамика, состав, коллекции, интродукция.

S.I. Kuznetsov

M.M. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv

THE PHENOFUND OF *PINOPHYTA* IN UKRAINE IN THE BEGINNING OF XXI CENTURY: CHANGES IN TAXONOMY, STRUCTURE OF COLLECTIONS, DIRECTIONS IN INTRODUCTION

Results of estimate of taxon amounts of different ranks of gymnosperms in Ukraine are presented (there are 205 species, subspecies, varieties, hybrids and 614 cultivars). Changes in taxonomy and quantitative specific and intraspecific structural dynamics of collections are traced (since 1987 structure of species, subspecies and varieties has only increased by 33 units, in the same time the amount of cultivars — by 512 units). Fundamental trends in the following introduction and reintroduction of *Pinophyta* on genus and species levels have been developed (such introduction and reintroduction are of the main goals of botanical gardens and dendroparks, they are absolutely necessary in order to increase biodiversity). The trends are: increasing species and genus levels of gymnosperms introduction by botanical gardens (there are at least 10 perspective for introduction genera, in particular from the family *Cupressaceae — Athrotaxus* D. Don, *Austrocedrus* Florin et Boutelie, *Fitzroya* Hook. f., *Fokienia* Henry ex Thomas, *Glyptostrobus* Endlicher, *Taiwania* Hayata and others, also from the family *Pinaceae — Keteleeria* Carr., *Cathaya* Chuan et Kuang, *Nototsuga* Hu ex C. N. Page., genera from the family *Araucariaceae, Podocarpaceae*, *Taxaceae*); introduction of new species (there are around 140 perspective species from coniferous genera that are well known in Ukraine for a long time — *Abies*, *Cupressus*, *Juniperus*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga*, *Tsuga*, *Torreya*, *Thuja*); conducting introduction actions on population and ecotype levels (considering climactic aridification tendencies); search for species that are resistant to urban conditions and usage of only specific specimens that proved to be the most resistant to limiting factors of the modern environment as a source material.

Key words: genepool, phenofund, *Pinophyta*, taxonomy, dynamics, structure, collections, introduction.

УДК 58.006:[582.683.2:584.522.4+631.527](477-25)

Д.Б. РАХМЕТОВ, С.О. РАХМЕТОВА

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

ПІДСУМКИ ІНТРОДУКЦІЇ ТА СЕЛЕКЦІЇ ТИФОНУ (*BRASSICA RAPA* L. × *B. CAMPESTRIS* F. *BIENNIS* DC.) У НАЦІОНАЛЬНОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ ім. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

Мета роботи — підбити підсумки інтродукційної та селекційної роботи з тифоном (Brassica rapa L. × B. campestris f. biennis DC.) у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України, встановити біолого-морфологічні особливості рослин, продуктивний та енергетичний потенціал різних форм і сортів.

Матеріал та методи. *Використано польові, інтродукційні, біоморфологічні та селекційні методи. Хімічні аналізи проведено в біохімічній лабораторії відділу нових культур Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України. Вміст ліпідів у насінні визначали методом знежиреного залишку за допомогою апарата Сокслета, тригліцеридний склад олії — методом неводної обернено-фазової рідинної хроматографії. Визначення енергетичної цінності зразків здійснювали на калориметрі «ИСО-200».*

Результати. *Внаслідок багаторічної інтродукційної та селекційної роботи з тифоном зібрано цінний генофонд, виведено високоадаптивні форми і сорти, з них три включено до Державного реєстру сортів рослин України. Встановлено біолого-морфологічні, екологічні та алелопатичні особливості рослин. Визначено біохімічний склад фітомаси і насіння залежно від формових особливостей, умов вегетації та особливостей культивування рослин. Досліджено урожайний і продуктивний потенціал тифону. Встановлено напрями використання різних форм (кормові, технічні, енергетичні та сидеральні рослини). Визначено жирнокислотний склад олії. Дано енергетичну оцінку основної (олії) і побічної продукції (шроту, соломи) при використанні рослин як біопалива.*

Висновки. *Встановлено, що високоадаптивні сорти тифону (Фітопал та Обрій) характеризуються великою врожайністю фітомаси (81,6—93,5 т/га), насіння (4,4—4,5 т/га) та олійністю (1,73—1,86 т/га). Вони забезпечують значний вихід з одиниці площі абсолютно сухої речовини (фітомаса — 23,0—25,2 т/га, насіння — 4,0—4,1 т/га), характеризуються високою теплоємністю сировини (фітомаса — 4121—4490 ккал/кг, насіння — 6221—6273 ккал/кг, олія — 9450—9447 ккал/кг) та виходом енергії (фітомаса — 94,8—113,2 Гкал/га, насіння — 27,8—28,0 Гкал/га, олія — 18,0—19,2 Гкал/га).*

Ключові слова: тифон (*Brassica rapa* L. × *B. campestris* f. *biennis* DC.), інтродукція та селекція, біолого-морфологічні особливості, форми та сорти, продуктивність рослин, енергетична цінність.

Зміни клімату і необхідність забезпечення населення продуктами харчування, енергетичними, лікарськими та іншими засобами, а тваринництво — повноцінними кормами змушують науковців і практиків розширювати асортимент вирощуваних культур. В сучасних умовах поліпшення якості життя неможливе без гарантування збереження, збагачення та ефективного використання рослинного різноманіття, яке є найважливішою складовою існування життя на Землі.

Окрім виведення високопродуктивних сортів і форм традиційних культур, важливе значення мають інтродукція та селекція нових високоадаптивних, малопоширених, економічно цінних рослин з природної флори. Створення гібридних рослин дає змогу поєднувати цінні властивості батьківських форм як різних видів, так і різних родів.

Представники родини *Brassicaceae* в різних регіонах світу виявили себе як високоадаптивні, стійкі, з низкою важливих господарсько-цінних характеристик (урожайність, продуктивність, багатофункціональне призначення) рослини.

Родина *Brassicaceae*, за різними даними, нараховує 330—380 родів і 3200—3700 видів. Представники родини переважно сконцент-

© Д.Б. РАХМЕТОВ, С.О. РАХМЕТОВА, 2015

ровані в помірній зоні північної півкулі. У тропіках представлені поодинокими родами, приуроченими до гірських областей. Невелика кількість видів, які зростають у південній півкулі, мають вузьколокальне поширення. У флорі України зростають 230 видів з 65 родів [1, 8, 14, 16, 21]. У колекційному фонді відділу нових культур Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України капустяні представлені 177 таксонами [5].

Представники родини *Brassicaceae* мають важливе господарське значення. Це овочеві і кормові культури, медоноси, олійні, фарбувальні та декоративні рослини. Значну кількість дикорослих видів використовують як харчові та лікарські рослини. Представники родини забезпечують значну частину потреби людства в рослинній олії [3, 11, 15].

Запропоновано різні джерела і технології отримання екологічно чистого біодизельного палива на основі рослинної сировини. Одним з основних джерел є високоолійні продуценти, насамперед вищі рослини.

Родина *Brassicaceae* належить до родин «гомоморфного типу» [2], тому її систематика, незважаючи на тривалу історію вивчення, остаточно не розроблена. Проблема ускладнюється наявністю численних гібридів природного та штучного походження.

У світі велику увагу приділяють створенню сортів та форм рослин на основі представників *Brassicaceae*. Важливим напрямом дослідження є гібридні рослини, створені методами віддаленої гібридизації (міжвидова, міжродова тощо). Випробовування їх у різних кліматичних умовах свідчить про більші потенційні можливості гібридних рослин, одержаних між різними видами капустяних культур. Вони вирізняються високою продуктивністю, стійкістю до хвороб, підвищеним вмістом сухої речовини, олії, протеїну та інших біологічно активних речовин тощо. З таких гібридів на особливу увагу заслуговує тифон.

У літературі є різні дані щодо історії походження, біологічних та продуктивних характеристик рослин тифону. Вважається, що тифон є міжвидовим гібридом турнепсу (*Brassica rapa* subsp. *rapifera* Metzger) та китайської капусти (*Brassica rapa* subsp. *pekinensis* (Lour.) Hanelt). Щодо історії створення немає єдиної думки. За одними даними, тифон виведено у 1976 р., за іншими, — у 1980-ті роки в Нідерландах. Його названо на честь одного з персонажів грецької міфології — Тифона [9, 12, 18]. Є також відомості, що цей гібрид одержано шляхом міжвидової гібридизації суріпиці озимої з турнепсом (*Brassica campestris* var. *olifera* f. *biennis* DC × *B. rapa* L.) [5, 11, 17].

Результати багаторічних досліджень та аналіз літератури дають підставу для висновку, що вихідний зразок тифону з Нідерландів суттєво вирізняється від гібриду, поширеного в Україні. Це пояснюється тим, що первинний інтродуцент виведено методом віддаленої гібридизації двох ярих культур, тому в умовах України вихідна форма тифону не була зимостійкою та майже повністю вимерзала. У зв'язку з цим у відділі нових культур НБС ім. М.М. Гришка НАН України проведено зворотне схрещування між вихідними рослинами тифону та суріпицею озимою. В результаті багаторічної селекційної роботи одержано декілька стійких озимих форм нового гібриду. Саме ці проміжні форми дали початок створенню високоадаптивних, продуктивних сортів для місцевих умов, три з яких внесено до Державного реєстру сортів рослин України. Таким чином, культура тифону, поширена в Україні, є подвійним гібридом, виведеним у результаті схрещування трьох видів рослин: спочатку турнепсу та китайської капусти, а потім отриманого гібриду із суріпицею озимою. У зв'язку з цим повна латинська назва тифону в Україні — *Brassica rapa* subsp. *rapifera* Metzger × *B. rapa* subsp. *pekinensis* (Lour.) Hanelt × *B. campestris* var. *olifera* f. *biennis* DC. З метою спрощення латинської назви складного гібриду слід використовувати скорочене позначення. Оскільки турнепс та китайська капуста мають однакову видову назву, в іноземній літературі трапляється скорочена назва тифону без уточнення належності форм — *Brassica rapa* L. Отже, виведений в Україні гібрид тифону логічно представити латинською

мовою як *Brassica rapa* (subsp. *rapifera* Metzger × subsp. *pekinensis* (Lour.) Hanelt) × *B. campestris* f. *biennis* DC. або в більш скороченому варіанті — *Brassica rapa* L. × *B. campestris* f. *biennis* DC.

У літературі, крім назви «тифон», також трапляється назва «голландська зелень», що відображує його використання як овочевої зеленної рослини. Зазначається, що тифон — швидкоросла холодостійка рослина. Має ніжний смак. Використовують як зелений салат, а також піддають тепловій обробці. За рахунок повторних посівів можна отримати декілька урожаїв листкової маси [23].

Тифон — гібрид озимого типу, стійкий до розщеплення, не утворює коренеплоду. Вологолюбна рослина. Високі врожаї забезпечує у районах з кількістю опадів не менше ніж 400 мм на рік. Культура поширена в Англії, Франції, Данії, Нідерландах, Угорщині, США. В Україні тифон досі залишається малопоширеною культурою.

У США тифон також виявляє високу продуктивність. Зазначається, що цей гібрид поєднує біолого-морфологічні та корисні властивості двох культур — турнепсу і китайської капусти. Урожай його використовують по-різному [18].

Протягом чотирьох років досліджень вивчено хімічний склад корму з тифону та інших пасовищних культур і вплив їх на організм овець. Установлено, що тифон може забезпечувати до пізньої осені зеленою масою та порівняно з іншими злаковими і бобовими травами не виявляє негативного впливу на організм тварин [20].

Було також досліджено склад крові овець, які паслися на пасовищах з капустяних та інших рослин. Оцінювали можливу післядію метаболітів рослин (наприклад, глюкозинолатів, S-метилцистеїн сульфоксидних) на здоров'я і продуктивність тварин. Виявлено позитивний вплив тифонового корму на вміст холестерину та деяких інших речовин у сироватці крові. В цілому продуктивність тварин при використанні тифону не поступалася такій при застосуванні інших рослин [19].

У результаті проведених досліджень І.Г. Гур'єва визначила кількісний вміст суми стероїдних сполук у листках та коренях тифону. Отримані дані дали змогу припустити наявність анаболічної активності рослинної сировини тифону, що відкриває можливості розробки кормових та харчових добавок [4].

Досліджено хімічний склад тифону, зокрема липофільні компоненти у листках, за допомогою тривимірного сканування на спектрофлоуриметрі (3DF-spectroscopy) [22].

У районах з тривалим теплим осіннім періодом (Ростовська область, Краснодарський край, Ставропілля Російської Федерації) тифон висівають по стерні колосових культур, використовуючи технологію мінімального обробітку ґрунту (з обов'язковим до- і післяпосівним ущільненням). На відміну від ріпаку тифон не накопичує у фітомасі та насінні глікозинелатів, алкілрезорцинолів та інших антипоживних речовин [9].

Завдяки великій кількості кореневих залишків навіть після скошування на корм тваринам тифон не виснажує ґрунт, а, навпаки, поліпшує його. Гарні результати забезпечують змішані посіви тифону з викою і вівсом [6, 10, 12].

Перші інтродукційні випробування рослин тифону в НБС ім. М.М. Гришка НАН України було розпочато у кінці 1980-х років у відділі нових культур під керівництвом професора Ю.А. Утеуша. Основну увагу було зосереджено на вивченні кормових властивостей рослин. Проводилася селекційна робота з підвищення зимостійкості інтродуцента. В результаті багаторічних досліджень виведено перший сорт Оракам. Подальша інтродукційна і селекційна робота у відділі була спрямована на формування генофонду тифону, вивчення біолого-морфологічних та екологічних особливостей різних форм, встановлення урожайного і продуктивного потенціалу, біохімічного складу фітомаси та насіння. Визначено алелопатичні властивості та опрацьовано напрями використання створених форм як високоадаптивної кормової, енергетичної, технічної, сидеральної, медоносної, овочевої культури.

Виведено форми та сорти відповідного напряму використання. Результати багаторічних досліджень тифону в Україні свідчать про те, що цей гібрид не дуже вибагливий до умов культивування, холодо- і зимостійкий [10—12].

Як і всі капустяні культури, тифон є продуцентом алелохімікатів. Після його збирання у ґрунті залишається велика кількість органічних решток, які, крім того, що істотно поліпшують структуру ґрунту і дають змогу не застосовувати органічні добрива, мають рістстимулювальні властивості для наступних культур.

Тифон — цінна сидеральна рослина, порівнянна з внесенням 20 т/га органічних добрив. Як цінна кормова рослина він забезпечує значну урожайність високопоживної зеленої листкостеблової маси (до 80 т/га). Тифон є важливою сировиною для отримання високоякісного силосу і сінажу. Це дуже цінний компонент у змішаних посівах. Перспективним є вирощування його разом з житом або тритикале, гіршим — з озимою пшеницею. Також можливе використання тифону на зерносенаж у змішаних посівах з ячменем, вівсом, горохом або райграсом. Тифон і компонент висівають різними способами — в ряд або поперек посіву злакового компонента, кулісами. Урожайність рослин у змішаних посівах становить 40—65 т/га. Фітомаса має хороший енерго-протеїновий баланс та виявляє виражені молокогінні властивості.

Перспективним напрямом використання рослини є післяжнивні і післяукісні посіви. У таких випадках тифон можна вирощувати і за технологією No-till. У районах з тривалим осіннім періодом його можна висівати по стерні зернових з обов'язковим ущільненням. Укіс можна отримати в II—III декаді вересня — I декаді жовтня. На поливних землях можлива весняна сівба тифону. У таких випадках з одного поля можна отримати не менше ніж три повноцінні врожаї зеленої маси. У весняних та літніх посівах рослини тифону в рік сівби не вступають у генеративну фазу розвитку і тривалий період залишаються зеленими, забезпечуючи високоякісну листкостеблову масу.

Для рослин тифону характерна висока отавність і двохукісне використання посівів. Після скошування післяжнивних посівів (кінець вересня) у тифону зберігається здатність до повторного відростання. З жовтня до листопада у рослин формується розетка листків, у такому стані вони добре перезимовують. Наступної весни рослина продовжує розвиватися і забезпечує повноцінний урожай фітомаси або насіння.

Тифон — дуже цінний попередник. Рослина рано звільняє поле (від III декади квітня до II декади травня). Це дає змогу після мінімального обробітку ґрунту вирощувати на цьому полі пізні зернові культури — кукурудзу, просо. Можливий варіант напівпарового обробітку ґрунту, коли поле готують під сівбу озимих культур.

Це одна із маловитратних культур, не потребує великих зусиль на насінництво і підготовку насіння до сівби. Для сівби можна використовувати власне насіння протягом тривалого періоду (до 10 років). Високі посівні якості насіння зберігає протягом 4—6 років.

Тифон — перспективна біоенергетична рослина. За урожайним, якісним та енергетичним потенціалом він може конкурувати з ріпаком. Основна продукція — олія є перспективною сировиною для виробництва біодизеля, а побічна продукція, зокрема шрот — високоякісним кормом, солома — сировиною для виготовлення паливних брикетів, гранул або отримання целюлози.

У результаті проведеної інтродукційної та селекційної роботи у відділі нових культур НБС ім. М.М. Гришка НАН України зібрано цінний генофонд. Створено 3 сорти і 2 сортозразка. До Державного реєстру сортів рослин України занесено три сорти — Оракам, Фітопал та Обрій [6]. Вперше у світі розроблено методику проведення експертизи на відмінність, однорідність і стабільність сортів тифону [7].

Мета дослідження — підбити підсумки інтродукційної та селекційної роботи з тифоном, установити біолого-морфологічні особливості рослин, продуктивний та енергетичний потенціал різних форм та сортів.

Матеріал та методи

У роботі використано польові, інтродукційні, біоморфологічні та селекційні методи. Хімічні аналізи проведено в біохімічній лабораторії відділу нових культур НБС ім. М.М. Гришка НАН України. Вміст ліпідів у насінні визначали методом знежиреного залишку за допомогою апарата Сокслета, тригліцеридний склад олії — методом неводної обернено-фазової рідинної хроматографії. Визначення енергетичної цінності зразків здійснювали на калориметрі «ИСО-200».

Предмет дослідження — форми та сорти тифону, зібрані у відділі нових культур НБС ім. М.М. Гришка НАН України.

Результати та обговорення

Проростання насіння розпочинається за температури повітря +1...3 °С. Рослини не пошкоджуються приморозками до –6 °С. Не переносять тривалого затоплення, можуть гинути під льодяною кіркою. За наявності снігового покриву витримують морози –25...30 °С.

Для забезпечення високої зимостійкості рослинам тифону необхідно до кінця осіннього періоду вегетації утворити 6—8 справжніх листків (рис. 1, табл. 1). Тифон характеризується високим балом стійкості до посухи, вилягання, осипання, зимостійкості.

Рослини тифону в осінній період вегетації залежно від формових та сортових особливостей ростуть і розвиваються різними темпами. У III декаді жовтня висота рослин змінюється від 24,5 до 34,7 см. Максимального розміру розетки досягають у сортів Обрій та Фітопал. Найбільша кількість листків утворюється у рослин форми ФЕОТФВ. За розмірами листкової пластинки та довжиною черешка суттєво переважають рослини сортів Обрій і Фітопал, за діаметром кореневої шийки та довжиною коренів — рослини сорту Обрій і форми ФЕОТФВ.

Рис. 1. Осіння розетка тифону

Fig. 1. Autumn rosette of tyfon

Як озима культура тифон у фазу цвітіння вступає у I-II декаді травня (табл. 2). Висота рослин у цей період сягає 106,8—124,7 см, діаметр стебла — 10,2—11,7 мм, кількість бічних пагонів на стеблі — 5,8—9,2 шт., листків — 10,8—14,0 шт. на рослину залежно від форми та сорту.

За висотою рослин, діаметром стебла та кількістю бічних пагонів переважав сорт Обрій, а за кількістю листків — Оракам. Найбільші листки формувалися у сорту Фітопал.

Стебло у рослин тифону пряме, листки — ліроподібно-пірчасті, суцвіття — китиця, яке складається з 50—60 квіток світло-жовтого кольору.

Найбільшу врожайність біомаси тифон формує у фазу цвітіння (табл. 3, рис. 2). Загальна біомаса рослини залежно від формових та сортових особливостей відрізняється і становить 63,8—93,5 т/га. Серед досліджуваних зразків найбільшою продуктивністю загальної та надземної маси відрізнялися сорти Обрій і Фітопал.

У фазу достигання насіння рослини тифону за морфометричними параметрами дещо відрізняються порівняно з попередньою фазою (табл. 4, рис. 3).

Висота рослин становить 123,4—135,4 см, довжина коренів — 11,9—15,4 см, кількість пагонів I порядку — 6,3—10,2 шт. залежно від форми та сорту. Серед досліджуваних зразків найбільші висота рослин і довжина коренів притаманні сорту Обрій, кількість бічних пагонів — сорту Фітопал.

Залежно від форми та сорту рослин кількість стручків на основному стеблі становить 24,3—39,7 шт., на бічних пагонах — 15,0—23,3 шт.

За розмірами стручків великої різниці між основним стеблом та бічними пагонами немає.

Таблиця 1. **Морфометрична характеристика рослин форм та сортів тифону у фазі розетки у III декаді жовтня**

Table 1. **Morphometric characteristics of plants of forms and varieties of tyfon in the rosette phase in the third decade of October**

Форма, сорт тифону	Висота рослин, см	Кількість листків на рослині, шт.	Ширина листків, см	Довжина листків, см	Довжина черешка, см	Діаметр кореневої шийки, мм	Довжина коренів, см
ФЕОТФВС	24,50±0,70	4,80±0,13	8,70±0,63	11,90±0,61	11,50±0,40	3,90±0,18	13,80±0,98
ФЕОТФВ	24,80±1,12	7,70±0,45	7,40±0,41	10,70±0,78	11,10±0,75	8,50±0,58	16,40±1,34
‘Обрій’	34,70±0,82	6,40±0,45	10,90±0,55	16,10±1,21	15,30±0,84	12,60±0,70	16,40±0,64
‘Фітопал’	32,30±1,92	5,00±0,26	10,40±0,67	14,50±0,81	15,20±1,64	4,50±0,34	13,90±0,66
‘Оракам’	26,60±1,51	5,30±0,26	8,30±0,53	11,40±0,97	14,40±1,09	4,00±0,40	12,90±0,82

Таблиця 2. **Морфометрична характеристика рослин форм та сортів тифону у фазу цвітіння**

Table 2. **Morphometric characteristics of plants of forms and varieties of tyfon in the flowering stage**

Форма, сорт тифону	Висота рослин, см	Діаметр стебла, мм	Кількість бічних пагонів на стеблі, шт.	Листки стеблові		
				кількість, шт.	ширина, см	довжина, см
ФЕОТФВ	109,40±2,44	11,00±1,45	7,20±0,49	12,40±0,98	6,20±0,73	12,90±1,77
ФЕОТФВС	106,80±7,15	11,30±3,08	6,20±1,32	10,80±0,80	6,70±0,66	15,60±1,91
‘Обрій’	124,70±2,61	11,70±1,77	9,20±0,81	11,40±0,64	6,00±0,76	20,00±2,97
‘Фітопал’	120,40±4,95	11,40±1,53	9,10±0,51	10,80±0,58	7,20±0,58	18,80±1,35
‘Оракам’	111,80±7,47	10,20±1,02	5,80±0,20	14,00±0,55	6,90±0,60	16,40±1,47

Таблиця 3. **Продуктивність рослин тифону залежно від формових та сортових особливостей у фазу цвітіння, т/га**

Table 3. **Productivity of tyfon plants depending on the varietal characteristics in the flowering phase, t/ha**

Форма, сорт тифону	Загальна біомаса	Надземна маса	Маса коренів
ФЕОТФВС	63,8	56,1	7,7
ФЕОТФВ	65,5	58,7	6,8
‘Обрій’	93,5	85,0	8,5
‘Фітопал’	81,6	71,4	10,2
‘Оракам’	68,0	60,4	7,6

Таблиця 4. **Морфометрична характеристика рослин форм та сортів тифону у фазу достигання насіння**

Table 4. **Morphometric characteristics of plants of forms and varieties of tyfon in the phase of ripening of seed**

Форма, сорт тифону	Висота рослин, см	Довжина коренів, см	Кількість пагонів I порядку, шт.
ФЕОТФВС	129,60±2,74	12,40±0,48	8,40±0,43
ФЕОТФВ	123,40±3,37	13,40±0,54	7,40±0,64
‘Обрій’	135,40±1,72	15,40±1,32	9,80±0,36
‘Фітопал’	130,50±2,75	11,90±0,80	10,20±0,94
‘Оракам’	129,20±2,07	12,90±1,08	6,30±0,56

Рис. 2. Тифон, с. Обрій у фазі цвітіння
Fig. 2. Tyfon, cv. Obriy in the flowering phase

Рис. 3. Тифон, с. Обрій у фазі плодоношення
Fig. 3. Tyfon, cv. Obriy in the fruiting phase

Найбільша кількість насінин у стручку характерна для основного стебла. За всіма досліджуваними показниками між формами та сортами рослин установлено значні відмінності. За кількістю стручків на основному стеблі та їх діаметром переважав сорт Обрій, за кількістю насінин у стручках — сорт Оракам, за довжиною стручка — сорт Фітопал. На бічних пагонах найбільше стручків та насінин формувалося на рослинах сорту Обрій. За діаметром стручка перше місце посів сорт Оракам, за довжиною — сорт Фітопал.

У стручку нараховується від 13 до 22 насінин. Насіння залежно від форм та сортів рослин має забарвлення від світло-коричневого до сіро-чорного. Маса 1000 шт. — від 2,2 до 5,2 г (табл. 5). У найпродуктивніших форм

Таблиця 5. **Маса 1000 шт. та діаметр насіння різних форм та сортів рослин тифону**
Table 5. **Weight of 1000 pcs. and the diameter of seed of plants of forms and varieties of tyfon**

Форма, сорт тифону	Маса 1000 шт. насіння, г	Діаметр насіння, мм
ФЕОТФВС	2,2—2,6	1,46—1,56
ФЕОТФВ	3,9—4,9	1,65—1,85
‘Обрій ‘	4,4—5,2	1,95—2,00
‘Фітопал’	3,9—4,7	1,71—1,86
‘Оракам’	3,7—4,9	1,86—1,94

Таблиця 6. **Продуктивність рослин та структура врожаю загальної біомаси тифону залежно від формових та сортових особливостей у період достигання насіння (n=10)**
Table 6. **Plant productivity and harvest composition of total biomass of tyfon plant depending on the varietal characteristics during the period of ripening of seeds (n = 10)**

Форма, сорт тифону	Загальна біомаса, г	Надземна маса, г	% від загальної маси	Маса коренів, г	% від загальної маси
ФЕОТФВС	720	625	86,8	95	13,2
ФЕОТФВ	595	515	86,6	80	13,4
‘Обрій’	975	870	89,2	105	10,8
‘Фітопал’	955	845	88,5	110	11,5
‘Оракам’	530	485	91,5	45	8,5

маса 1000 шт. становить 3,7—4,9 г. Діаметр насіння тифону також залежить від сортових та формових особливостей рослин і становить від 1,46 до 2,00 мм.

Вегетаційний період при вирощуванні рослин на фітомасу залежно від умов вегетації, формових та сортових особливостей і елементів технології вирощування становить від 230 до 250 діб, на насіння — від 280 до 300 діб, в окремі роки та для пізних сортів — до 320 діб.

Форми та сорти тифону суттєво відрізняються за продуктивністю біомаси (табл. 6).

Із досліджуваних зразків рослин найбільшу загальну біомасу формували рослини сортів Обрій та Фітопал. У структурі урожаю 86,6—91,5 % припадає на надземну масу, 8,5—13,4 % — на коріння.

Як індивідуальна продуктивність рослини, так і загальний показник на одиницю площі залежав від формових та сортових особливостей тифону (табл. 7).

Найбільшу загальну біомасу та надземну масу формували рослини сортів Обрій та Фітопал. У цілому всі зразки тифону вирізняються високою продуктивністю фітомаси.

Як високоурожайна культура, тифон забезпечує значний вихід сухої речовини з одиниці площі (табл. 8).

Вміст сухої речовини в надземній масі в період достигання насіння у рослин становить від 30,34 до 34,02 %, вихід сухої речовини — 13,1—25,2 т/га. Найбільший вміст сухої речовини в надземній масі та її вихід з урожаєм забезпечили рослини сортів Обрій та Фітопал.

Досліджено енергетичну цінність тифону залежно від умов вегетації, сортових і формових особливостей, елементів технології культивування, фази розвитку та органів рослин. Важливе значення має оцінка енергетичної цінності основної продукції (насіння та олії), а також побічної продукції (надземної маси — соломи).

Завдяки великому виходу сухих речовин з одиниці площі та її калорійності тифон забезпечує високий вихід енергії з урожаєм надземної маси (табл. 9).

Досліджувані зразки вирізнялися за кількістю енергії в одиниці продукції (від 4121 до

Таблиця 7. **Продуктивність рослин тифону залежно від формових та сортових особливостей у період достигання насіння, т/га**

Table 7. **Tyfon plant productivity depending on the varietal characteristics during the period of ripening of seeds, t/ha**

Форма, сорт тифону	Загальна біомаса	Надземна маса	Маса коренів
ФЕОТФВС	61,2	53,1	8,1
ФЕОТФВ	50,6	43,8	6,8
‘Обрій’	82,9	74,0	8,9
‘Фітопал’	81,2	71,8	9,4
‘Оракам’	45,1	41,2	3,9

Таблиця 8. **Вміст сухої речовини в надземній масі рослин тифону та її вихід з урожаєм залежно від формових та сортових особливостей у період достигання насіння**

Table 8. **Dry matter content in the above-ground mass of tyfon plant and its yeild depending on the varietal characteristics during the period of ripening of seeds**

Форма, сорт тифону	Вміст сухої речовини в надземній масі, %	Вихід сухої речовини з надземної маси, т/га
ФЕОТФВС	31,5	16,7
ФЕОТФВ	30,34	13,3
‘Обрій’	34,02	25,2
‘Фітопал’	32,09	23,0
‘Оракам’	31,82	13,1

Таблиця 9. **Енергетична цінність надземної маси тифону залежно від формових особливостей рослин у фазу достигання насіння**

Table 9. **Energy value of the above-ground mass of tyfon depending on the varietal characteristics during the period of ripening of seeds**

Форма, сорт тифону	Вихід енергії, ккал/кг	Вихід енергії з надземної маси, Гкал/га
ФЕОТФВС	4195	70,1
ФЕОТФВ	4135	55,0
‘Обрій’	4490	113,2
‘Фітопал’	4121	94,8
‘Оракам’	4176	54,7

Таблиця 10. **Насінна продуктивність та структура врожаю насіння рослин тифону залежно від формових та сортових особливостей (n=10)**

Table 10. **Productivity and harvest composition of seeds of tyfon plant depending on the varietal characteristics (n = 10)**

Форма, сорт тифону	Маса насіння, г			Структура урожаю насіння, %	
	з рослини	з основного стебла	з бічних пагонів I порядку	з основного стебла	з бічних пагонів I порядку
ФЕОТФВС	58	9	49	15,5	84,5
ФЕОТФВ	36	4	32	11,1	88,9
‘Обрій’	102	15	87	14,7	85,3
‘Фітопал’	90	12	78	13,3	86,7
‘Оракам’	44	9	35	20,5	79,5

Таблиця 11. **Урожайність насіння тифону та вихід сухої речовини з урожаєм залежно від формових та сортових особливостей**

Table 11. **The yield of seeds of tyfon plant and dry matter yield of harvest depending on the varietal characteristics**

Форма, сорт тифону	Урожайність насіння, кг/га	Вміст сухої речовини в насінні, %	Вихід сухої речовини з урожаєм насіння, кг/га
ФЕОТФВС	3698	91,3	3376
ФЕОТФВ	2600	92,1	2395
‘Обрій’	4508	91,5	4125
‘Фітопал’	4437	91,1	4042
‘Оракам’	3179	91,7	2915

Таблиця 12. **Енергетична цінність насіння тифону залежно від формових та сортових особливостей рослин**

Table 12. **Energy value of seeds of tyfon plant depending on the varietal characteristics**

Форма, сорт тифону	Вихід енергії з насіння, ккал/кг	Вихід енергії з урожаєм насіння, Гкал/га
ФЕОТФВС	6215	23,0
ФЕОТФВ	6198	16,1
‘Обрій’	6221	28,0
‘Фітопал’	6273	27,8
‘Оракам’	6297	20,0

Таблиця 13. **Вихід олії з насіння тифону та його енергетична цінність залежно від формових та сортових особливостей рослин**

Table 13. **Oil output from seeds of tyfon plant and its energy value depending on the varietal characteristics of plants**

Форма, сорт тифону	Вміст олії в насінні, %	Вихід олії з насіння, кг/га	Вихід енергії з олії, ккал/кг	Вихід енергії з олії з урожаю насіння, Гкал/га
ФЕОТФВС	41,7	1408	9309	14,4
ФЕОТФВ	41,3	989	9273	10,0
‘Обрій’	45,1	1860	9450	19,2
‘Фітопал’	42,8	1730	9447	18,0
‘Оракам’	40,9	1192	9325	12,1

4490 ккал/кг). Вони забезпечували великий вихід енегії з одиниці площі — від 54,7 до 113,2 Гкал/га. За цим показником максимальну енергоефективність мали сорти Обрій та Фітопал.

За продуктивним потенціалом тифон серед озимих капустяних культур значно переважає суріпицю та конкурує з ріпаком. Окремі високопродуктивні сорти навіть переважають ріпак.

Для різних форм та сортів рослин тифону характерна висока насінна продуктивність (табл. 10).

Основна маса насіння формується на бічних пагонах I порядку (84,5—88,9 %). На частку основного стебла припадає 11,1—20,5 % маси насіння. Серед досліджуваних зразків найбільшою насінною продуктивністю вирізнялися рослини сортів Обрій та Фітопал.

Форми та сорти тифону забезпечують урожайність насіння від 2600 до 4508 кг/га (табл. 11).

За вмістом сухої речовини в насінні зразки несуттєво вирізнялися на відміну від виходу сухої речовини з урожаєм насіння. Як за урожайністю насіння, так і за виходом сухої речовини встановлено переважання рослин сортів Обрій та Фітопал.

Насіння тифону має високу калорійність, завдяки цьому різні форми та сорти забезпечують великий вихід енергії з одиниці продукції та на одиницю площі (табл. 12).

За теплоємністю насіння тифону займає проміжне положення між надземною масою та олією. Вихід енергії з 1 кг насіння становить від 6198 до 6297 ккал. На одиницю площі рослини тифону залежно від формових та сортових особливостей забезпечують від 16,1 до 28,0 Гкал/га. Серед досліджуваних зразків найбільшим виходом енергії вирізнялися сорти Обрій та Фітопал.

Завдяки високій урожайності насіння та вмісту олії в ньому рослини тифону забезпечують великий її вихід (табл. 13).

Вміст ліпідів у насінні залежно від формових та сортових особливостей рослин становив від 40,9 до 45,1 %, вихід олії — від 989 до 1860 кг/га. Олія тифону відзначається дуже високою теплоємністю — від 9273 до 9450 ккал/кг. З урахуванням високого виходу олії та її калорійності різні зразки тифону дають великий вихід енергії з урожаю насіння. Найвищі показники притаманні для рослин сортів Обрій та Фітопал.

Олія тифону характеризується високим вмістом ерукової кислоти [13]. Залежно від формових та сортових особливостей цей показник становив від 23,888 до 25,694 %. В олії тифону також виявлено великий вміст олеїнової (25,105—26,656 %), лінолевої (18,121—18,779 %), ліноленової (9,154—9,912 %), гондоїнової, або 11-ейкозенової (9,742—10,586 %) жирних кислот і достатній вміст пальмітинової, стеаринової та арахінової жирних кислот.

Висновки

Таким чином, у результаті багаторічної інтродукційної та селекційної роботи зібрано цінний генофонд тифону. Виведено високоадаптивні форми і сорти, з них три включено до Державного реєстру сортів рослин України. Встановлено біолого-морфологічні та екологічні особливості рослин. Визначено біохімічний склад фітомаси і насіння залежно від формових особливостей, умов вегетації та особливостей культивування рослин. Досліджено урожайний і продуктивний потенціал тифону. Встановлено напрями використання різних форм (кормові, технічні, енергетичні, сидеральні рослини). Визначено жирнокислотний склад олії. Дано енергетичну оцінку основної (олія) та побічної (шрот, солома) продукції при використанні рослин як біопалива. Встановлено, що високоадаптивні сорти рослин (Фітопал і Обрій) характеризуються великою врожайністю фітомаси, насіння та олійністю. Вони забезпечують значний вихід з одиниці площі абсолютно сухої речовини, характеризуються високою теплоємністю сировини і виходом енергії.

1. *Аветисян В.Е.* Семейство крестоцветные (*Brassicaceae*, или *Cruciferae*) / В.Е. Аветисян // Жизнь растений. — М.: Просвещение, 1981. — Т. 5(1). — С. 67—74.

2. *Виноградов И.С.* Сокращенное изложение системы покрытосеменных / И.С. Виноградов // Проблемы ботаники. — М.;Л.: Изд. АН СССР, 1958. — Вып. 3. — С. 9—66.
3. *Возобновляемые* растительные ресурсы / Д. Шпаар, Д. Драгер, С. Каленская, Д. Рахметов; под общ. ред. Д. Шпаар. — СПб.: Пушкин, 2006. — Т. 1. — 416 с.
4. *Гур'єва І.Г.* Кількісне визначення суми стероїдних сполук у сировині тифону / І.Г. Гур'єва // Зб. наук. пр. співр. НМАПО ім. П.Л. Шупика. — 2014. — С. 267—270.
5. *Каталог* рослин відділу нових культур. — К.: Фітосоціоцентр, 2015. — 112 с.
6. *Качур А.* Тифон — очень вкусный сидерат. — 2015. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.zemledelie.org.ua/gazeta/osen-2014/tifon-ochen-vkusnyi-siderat.html8.
7. *Методика* проведення експертизи сортів тифону (*Brassica campestris* var. *oleifera* f. *biennis D.C.* × *B. rapa* L.) на відмінність, однорідність і стабільність / Д.Б. Рахметов, С.О. Рахметова, Н.В. Ліщук // Офіційний бюл. Державна служба з охорони на сорти рослин. — К. : Алефа, 2000. — Вип. 2, ч. 2. — С. 210—221.
8. *Определитель* высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. — К.: Наук. думка, 1987. — 548 с.
9. *Подобед Л.* Тифон — культура для крестьянского хозяйства / Л. Подобед // Приусадебное хозяйство. — 2012. — № 3. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.prihoz.ru/animals/full.php?aid=1158
10. *Рахметов Д.Б.* Кормовые мальвы в агрофитоценозах Лесостепи Украины: интродукция, биология, сорта, возделывание / Д.Б. Рахметов. — К. : Фитосоциоцентр, 2000. — 288 с.
11. *Рахметов Д.Б.* Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин в Україні / Д.Б.Рахметов. — К.: Аграр Медіа Груп, 2011. — 398 с.
12. *Рахметов Д.Б.* Тифон тебе на язык... Перспективная культура для животноводов и биоэнергетиков /Д.Б. Рахметов // Зерно. — 2014. — № 6. — С. 66—78
13. Редька олійна і тифон — цінні олійні рослини для біопалива / Д.Б. Рахметов, О.Л. Андрущенко, С.О. Рахметова, В.В. Фіщенко та ін. // Біологічні ресурси і новітні технології виробництва біопалив : Матер. наук. конф. (Київ, вересень, 2014). — К.: Фітосоціоцентр, 2014. — С. 73—82.
14. *Семейство* крестоцветные [Електроний ресурс]. — Режим доступу: ttp://www.ecosystema.ru/08nature/flowers/025s.htm
15. *Система* використання біоресурсів у новітніх біотехнологіях отримання альтернативних палив / Я.Б. Блюм, І.П. Григорюк, К.В. Дмитрук та ін. — К.: Аграр Медіа Груп, 2014. — 360 с.
16. *Тахтаджян А.Л.* Система магнолиофитов / А.Л. Тахтаджян. — Л.: Наука, 1987. — 439 с.
17. *Утеш Ю.А.* Кормові ресурси флори України / Ю.А. Утеш, М.Г. Лобас. — К.: Наук. думка, 1996. — С. 189.
18. *Brassica* fodder crops for fall grazing. Center for Agriculture, Univ. of Massachusetts, Amherst. 2012. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: /http://extension.umass.edu/ cdle/fact-sheets/brassica-fodder-crops-fall-grazing
19. *Cox-Ganser J.M.* Evaluation of *Brassica* in grazing systems for sheep: II. Blood composition and nutrient status. Science. gov (United States) /J.M. Cox-Ganser Jung, G.A. Pushkin, R.L. Reid. — 2012. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://extension.umass.edu/ cdle/fact-sheets/brassica-fodder-crops-fall-grazing.
20. *Evaluation* of *Brassica* in grazing systems for sheep: I. Quality of forage and animal performance. Science. gov (United States) / R.L. Reid, J.R. Puoli, G.A. Jung, J.M. Cox-Ganser. — 2012. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://worldwidescience.org/topicpages/ h/hybrid +brassica +rapa.html
21. *Kaneko Y.* Interspecific and intergeneric hybridization and chromosomal engineering of *Brassicaceae* crops / Y. Kaneko, Sang Woo Bang. — 2014. — Vol. 64(1). — P. 14—22. — [Електроний ресурс]. — Режим доступу: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24987287
22. *Kislichenko V.* Lipophilic fraction of *Brassica campestris* f. *biennis* leaves / V. Kislichenko, I. Zinchenko // Chemistry of Natural Compounds. — 2013. — Vol. 49, N 2. — P. 334. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://connection.ebscohost. com/c/ articles/88286375/lipophilic-fraction-brassica-campestris-f-biennis-leaves).
23. *Tyfon*, or Holland Greens *Brassica rapa* 'Tyfon' [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://www.hort.purdue.edu/newcrop/Crops/ Brassica_rapa_tyfon. Html

REFERENCES

1. *Avetysjan, V.E.* (1981), Semejstvo krestocvetnye (*Brassicaceae*, ili *Cruciferae*) [Family *Brassicaceae*], Zhyzn rastenyj, Moskva, vol. 5(1), pp. 67—74.
2. *Vynogradov, Y.S. (*1958), Sokrashhennoe yzlozhenye systemy pokrytosemennyh [Short summary of angiosperms], Problemy botanyky [Problems of Botany], M., L.: Yzd. AN SSSR, vyp. 3, pp. 9—66.
3. *Shpaar, D., Draher, D., Kalenskaya, S. and Rakhmetov, D.* (2006), Vozobnovlyaemye rastytel'nye resursy [Renewable vegetation resources], Pushkyn, vol. 1, 416 p.

4. *Gur'jeva, I.G.* (2014), Kil'kisne vyznachennja sumy steroi'dnyh spoluk u syrovyni tyfonu [Quantitative determination of the amount of steroid compounds in raw Tyfon], Zbirnyk naukovyh prac' spivrobitnykiv NMAPO im. P. L. Shupyka, pp. 267—270.
5. *Katalog* roslyn viddilu novyh kul'tur [Catalogue of plants love new cultures] (2015), Kiev, Fitosociocentr, 112 p.
6. *Kachur, A.* (2015), Tyfon — ochen' vkusnyj syderat [Tyfon — delicious green biomass], [Elektronnyj resurs]: http://www.zemledelie.org.ua/gazeta/osen-2014/tifon-ochen-vkusnyi-siderat.html
7. *Rakhmetov, D.B., Rakhmetova, S.O. and Lishhuk, N.V.* (2008), Metodyka provedennja ekspertyzy sortiv tyfonu (*Brassica campestris* var. *oleifera* f. *biennis* D.C. × *B. rapa* L.) na vidminnist', odnoridnist' i stabil'nist' [Methods of examination cultivars tyfon (*Brassica campestris* var. *oleifera* f. *biennis* D.C. × *B. rapa* L.) the difference, uniformity and stability]. Oficijnyj bjuleten'. Derzhavna sluzhba z ohorony na sorty Roslyn. Kyiv, Alefa, vyp. 2, ch. 2, pp. 210—221.
8. *Dobrochaeva, D.N., Kotov, M.I., Prokudin, Yu.N., ta in.* (1987), Opredelitel vyisshih rasteniy Ukrainyi [The determinant of higher plants of Ukraine], Kyiv, Naukova dumka, 548 p.
9. *Podobed, L.* (2012), Tyfon — kul'tura dlja krest'janskogo hozjajstva [Tyfon — the culture of peasant economy], Pryusadebnoe hozjajstvo, N 3, [Elektronnyj resurs]: http://www.prihoz.ru/animals/full.php?aid=1158
10. *Rakhmetov, D.B.* (2000), Kormovye mal'vy v agrofytocenozah Lesostepy Ukrayny: yntrodukcyja, byologyja, sorta, vozdelyvanye [Feed mallow agrophytocenoses in forest-steppe of Ukraine: introduction, biology, varieties, cultivation], Kyiv, Fytosocyocentr, 288 p.
11. *Rakhmetov, D.B.* (2011), Teoretychni ta prykladni aspekty introduktsiyi roslyn v Ukrayini [Theoretical and practical aspects of plant introduction in Ukraine]. Kyiv, Ahrar Media Crup, 398 p.
12. *Rakhmetov, D.B.* (2014), Tyfon tebe na jazyk... Perspektyvnaja kul'tura dlja zhyvotnovodov y byoenergetykov [Tyfon on your tongue... Perspective culture for livestock and bioenergy]. Zerno, N 6, pp. 66—78.
13. *Rahmetov, D.B. Andrushhenko, O.L., Rahmetova, S.O., ta in.* (2014), Red'ka olijna i tyfon — cinni olijni roslyny dlja biopalyva [Raphanus sativus L. var. oleiformis Pers. and Typhon oil — valuable oil plants for biofuels] "Biologichni resursy i novitni tehnologii' vyrobnyctva biopalyv" : mater. nauk. konferencii' (Kiev, veresen', 2014). Kyiv, Fitosociocentr, pp. 73—82.
14. Semejstvo krestocvetnye [Family cruciferous]. [Elektronyj resurs]. — Mode acces: ttp://www.ecosystema.ru/08nature/flowers/025s.htm
15. *Blyum, Ya.B., Grigoryuk, I.P., Dmitruk, K.V., Dubrovin, V.O. Yemec, A.I., Kaletnik, G.M., Melnichuk, M.D., Mironenko, V.G., Rakhmetov, D.B., Sibirnij, A.A. and Cigankov, S.P.* (2014), Sistema vykorystannya bioresursiv i novitnikh biotekhnologiya otrymannya alternatyvnykh palyv [System of bioresources usage and modern biotechnology in production of alternatives fuels]. Kyiv, Agrar Media Grup, 360 p.
16. *Tahtadzhjan, A.L.* (1987), Systema magnolyofytov [The system in magnoliofitov]. Leningrad, Nauka, 439 p.
17. *Utesh, Ju.A. and Lobas, M.G.* (1996), Kormovi resursy flory Ukrai'ny [Feed Resources flora Ukraine]. Kiev, Nauk. dumka, p. 189.
18. *Brassica* fodder crops for fall grazing (2012), Center for Agriculture, Univ of Massachusetts, Amherst [Elektronnyy resurs]: /http://extension.umass.edu/ cdle/fact-sheets/brassica-fodder-crops-fall-grazing
19. *Cox-Ganser, J.M., Jung, G.A., Pushkin, R.T. and Reid, R.L.* (2012), Evaluation of Brassicas in grazing systems for sheep: II. Blood composition and nutrient status. Science.gov (United States) [Elektronnyy resurs]: http: //extension.umass.edu/cdle/fact-sheets/brassica-fodder-crops-fall-grazing.
20. *Reid, R.L., Puoli, J.R., Jung, G.A. and Cox-Ganser, J.M.* (2012), Evaluation of Brassicas in grazing systems for sheep: I. Quality of forage and animal performance. Science.gov (United States), [Elektronnyy resurs]: http://worldwidescience.org/topicpages/h/hybrid+brassica+rapa.html
21. *Kaneko, Y. and Bang, S.* (2014), Interspecific and intergeneric hybridization and chromosomal engineering of *Brassicaceae* crops, vol. 64(1), pp. 14—22, [Elektronnyy resurs]: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24987287
22. *Kislichenko, V. and Zinchenko, I.* (2013), Lipophilic fraction of *Brassica campestris* f. *biennis* leaves // Chemistry of Natural Compounds, vol. 49, N 2, p. 334, [Elektronnyy resurs]: http://connection.ebscohost. com/c/articles/88286375/ lipophilic-fraction-brassica-campestris-f-biennis-leaves)
23. Tyfon, or Holland Greens *Brassica rapa* 'Tyfon' (1992), [Elektronnyy resurs]: https://www.hort.purdue.edu/newcrop/Crops/ Brassica_rapa_ tyfon. Html

Рекомендував до друку П.А.Мороз

Надійшла до редакції 30.03.2015 р.

Д.Б. Рахметов, С.А. Рахметова

Национальный ботанический сад
им. Н.Н. Гришко НАН Украины,
Украина, г. Киев

ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ И СЕЛЕКЦИИ ТИФОНА (*BRASSICA RAPA* L. × *B. CAMPESTRIS* F. *BIENNIS* DC.) В НАЦИОНАЛЬНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ им. Н.Н. ГРИШКО НАН УКРАИНЫ

Цель работы — подвести итоги интродукционной и селекционной работы с тифоном (*Brassica rapa* L. × *B. campestris* f. *biennis* DC.) в Национальном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко НАН Украины, установить биолого-морфологические особенности, продуктивный и энергетический потенциал разных форм и сортов.

Материал и методы. Использованы полевые, интродукционные, биоморфологические и селекционные методы. Химические анализы проведены в биохимической лаборатории отдела новых культур Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины. Содержание липидов в семенах определяли методом обезжиренного остатка с помощью аппарата Сокслета, триглицеридный состав масла — методом неводной обратно-фазовой жидкостной хроматографии. Определение энергетической ценности образцов осуществляли на калориметре «ИСО- 200».

Результаты. Вследствие многолетней интродукционной и селекционной работы с тифоном собран ценный генофонд, выведены высокоадаптивные формы и сорта, из них три включены в Государственный реестр сортов растений Украины. Установлены биолого-морфологические, экологические и аллелопатические особенности растений. Определен биохимический состав фитомассы и семян в зависимости от формовых особенностей, условий вегетации и особенностей культивирования растений. Исследован урожайный и продуктивный потенциал тифона. Установлены направления использования разных форм (кормовые, технические, энергетические и сидеральные растения). Определен жирнокислотный состав масла. Дана энергетическая оценка основной (масло) и побочной продукции (шрот, солома) при использовании растений как биотоплива.

Выводы. Установлено, что высокоадаптивные сорта растений (Фитопал и Обрий) характеризуются значительной урожайностью фитомассы (81,6—93,5 т/га), семян (4,4—4,5 т/га) и масличностью (1,73—1,86 т/га). Они обеспечивают большой выход с единицы площади абсолютно сухого вещества (фитомасса — 23,0—25,2 т/га, семена — 4,0—4,1 т/га), характеризуются высокой теплоемкостью сырья (фитомасса — 4121—4490 ккал/кг, семена — 6221—6273 ккал/кг, масло — 9450—9447 ккал/кг) и выходом энергии (фитомасса — 94,8—113,2 Гкал/га, семена — 27,8—28,0 Гкал/га, масло — 18,0—19,2 Гкал/га).

Ключевые слова: тифон (*Brassica rapa* L. × *B. campestris* f. *biennis* DC.), интродукция и селекция, биолого-морфологические особенности растений, формы и сорта, продуктивность растений, энергетическая ценность.

D.B. Rakhmetov, S.O. Rakhmetova

M.M. Gryshko National Botanical Garden,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kyiv

SUMMARY OF INTRODUCTION AND BREEDING OF TYFON (*BRASSICA RAPA* L. × *B. CAMPESTRIS* F. *BIENNIS* DC.) IN M.M. GRIYSHKO NATIONAL BOTANICAL GARDEN OF THE NAS OF UKRAINE

The aim — to summarize of results on introduction and breeding of Tyfon *(Brassica rapa* L. × *B. campestris* f. *biennis* DC.) in M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine and to establish biological, morphological characteristics, productive and energy potential of different forms and varieties.

Material and Methods. Field, introduction, bio-morphology and breeding methods were used. Chemical analyses were performed in the biochemical laboratory of department of new crops of M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine. Lipid content was estimated using the Soxtherm extraction system. The energy value of samples was calculated with the C200 calorimeter system.

Results. Long-term consequences of introduction and breeding of Tyfon are presented. Valuable gene pool of Tyfon plants is collected. Highly adaptive forms and varieties are bred, of which 3 are included in the State Register of plants varieties of Ukraine. The biological, morphological, ecological, and allelopathic characteristics of plants are established. The biochemical composition of plant phytomass and seeds depending on morphological features, vegetation conditions and specific cultivation conditions is defined. Harvesting and productive potential of tyfon is determined, possible feed, technical, energy, and nutritional applications are presented. Fatty acid composition of oil is evaluated. Energy values of the main product (oil) and by-products (feed, straw) for biofuel production are given.

Conclusions. High yield of phytomass (81.6—93.5 t/ha), seeds (4.4—4.5 t/ha), and oil content (1.73—1.86 t/ha) for highly adaptive plants (Phytopal, Obriy) are established. They provide a large output per unit area in absolute dry matter (phytomass — 23.0—25.2 t/ha, seeds — 4.0—4.1 t/ha), characterized by high heat capacity of raw material (phytomass — 4121—4490 kcal/kg, seeds — 6221—6273 kcal/kg, oil — 9450—9447— kcal/kg) and high energy output (phytomass — 94.8—113.2 Gcal/ha, seeds — 27.8—28.0 Gcal/ha, oil — 18.0 —19.2 Gcal/ha)

Key words: tyfon (*Brassica rapa* L. × *B. campestris* f. *biennis* DC.), introduction and breeding, biological and morphological characteristics plant, forms and varieties, plant productivity, energy value.

УДК 712.253:58]:502.4(477.8)

О.М. БАЙРАК [1], Ю.О. КЛИМЕНКО [2], О.О. ІЛЬЄНКО [3]

[1] Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління
Україна, 03035 м. Київ, вул. Митрополита Василя Липківського, 35
[2] Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України
Україна, 01014 м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1
[3] Державний дендрологічний парк «Тростянець» НАН України
Україна, 16742 Чернігівська обл., Ічнянський р-н, с. Тростянець, вул. Леніна, 1

МОНІТОРИНГ СТАНУ ДЕЯКИХ ЗАПОВІДНИХ ДЕНДРОПАРКІВ ЗАХІДНОЇ УКРАЇНИ

За результатами наукової експедиції, яка відбулася під час Всеукраїнського науково-практичного семінару на тему «Соціально-екологічна роль заповідних дендропарків України» (липень 2015 р.), наведено оцінку стану дендрофлори та відповідність заповідному статусу чотирьох дендропарків загальнодержавного значення: «Хоростківський», «Гермаківський» (Тернопільська обл.), «Високогірний» і «Дружба» (Івано-Франківська обл.).

З'ясовано, що всі досліджені дендропарки, закладені у другій половині XX ст. як колекції дендрофлори місцевих та інтродукованих видів і культиварів з метою їх випробування у різних умовах рівнини та гірської місцевості, відрізняються за видовим складом рослин, принципами ландшафтного будівництва, підпорядкуванням, площею, етапами розвитку, станом насаджень і функціонуванням розсадників. За складом дендрофлори досліджені об'єкти утворюють такий ряд у бік збільшення: «Хоростківський» — 187 видів і культиварів, «Дружба» — 204, «Високогірний» — 213, «Гермаківський» — 282 таксони. За результатами анкетування учасників семінару найвищий рейтинговий бал з урахуванням низки показників отримав дендропарк «Високогірний».

Установлено негативні тенденції розвитку дендропарків, зокрема таксономічну та ландшафтну деградацію («Хоростківський», «Гермаківський»). Запропоновано заходи з оптимізації насаджень та поліпшення системи догляду за ними. Показано, що за структурою, діяльністю, значенням досліджені об'єкти відповідають статусу дендрологічного парка загальнодержавного значення як науково-дослідної природоохоронної установи, а їх стан у цілому є задовільним.

Ключові слова: дендропарки загальнодержавного значення, дендрофлора, збереження.

Відповідно до Закону України «Про природно-заповідний фонд України» (1992) дендропарками загальнодержавного значення є парки, створені з метою збереження і вивчення у спеціально створених умовах видів дерев і кущів та їх композицій для найбільш ефективного наукового, культурного, рекреаційного та іншого використання. Нормативно-правовим документом, на підставі якого діють дендропарки, є «Положення про дендропарк», у якому зазначено завдання, напрями діяльності, підпорядкування, особливості використання земельних ділянок, основні вимоги щодо природоохоронного режиму. Пріоритетними є питання щодо організації постійного догляду за існуючими колекціями та збагачення їх новими видами і культиварами.

© О.М. БАЙРАК, Ю.О. КЛИМЕНКО, О.О. ІЛЬЄНКО, 2015

До складу природно-заповідного фонду України станом на 01.01.2015 р. входять 19 дендрологічних парків загальнодержавного значення та 36 місцевого значення, які нерівномірно розташовані у різних регіонах України та відрізняються за площею, природно-кліматичними умовами існування, історією створення і розвитку, що зумовлює багатство сучасної колекції дендрофлори та ландшафтну структуру парку [1].

Насадження дендропарків зазнають постійні зміни внаслідок сезонного розвитку рослин, збільшення віку дерев та кущів і впливу природних та антропогенних чинників. Тому періодично слід проводити дослідження таксономічного складу, ландшафтів і фітоценозів

дендропарків для встановлення тенденцій змін та розробки заходів з оптимізації насаджень.

З метою пропаганди досвіду інтродукції та акліматизації рослин для оптимізації парків та зелених зон міст і селищ у різних регіонах України з 2011 р. кафедра заповідної справи Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління Мінекології (ДЕА) проводить щорічний Всеукраїнський науково-практичний семінар на тему «Науково-освітня роль заповідних парків України» на базі парків у різних областях України.

З 30 червня до 3 липня 2015 р. проведено Всеукраїнський науково-практичний семінар на тему «Соціально-екологічна роль заповідних дендропарків України», співорганізаторами якого були науковці кафедри та Центру заповідної справи ДЕА, члени Ради ботанічних садів і дендропарків України.

Учасниками семінару (понад 50 осіб) були представники (директори, завідувачі, наукові співробітники) дендрологічних парків України («Софіївка» (м. Умань), «Олександрія» (м. Біла Церква), «Тростянець» (Чернігівська обл.), «Асканія-Нова» (Херсонська обл.), «Сирецький» (м. Київ), «Високогірний», «Дружба» (Івано-Франківська обл.), «Хоростківський», «Гермаківський» (Тернопільська обл.), «Устимівський», «Криворудський» (Полтавська обл.), «Чернівецький» (м. Чернівці), «Березнівський» (Рівненська обл.)) і двох ботанічних садів (Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України та Кременецький ботанічний сад), а також науковці та викладачі університетів, науково-дослідних закладів, аспіранти.

У доповідях учасників семінару було висвітлено сучасний стан колекцій дендрофлори, напрями їх вивчення та використання. У резолюції науково-практичного семінару перелічено заходи для вирішення загальних проблем дендропарків (видалення хворих, відмерлих дерев та самосіву), зазначено необхідність збагачення колекцій новими видами і культиварами, вивчення стійкості деревних рослин та їх впровадження в озеленення міст і селищ тощо.

Учасники семінару здійснили наукову експедицію до чотирьох дендропарків загальнодержавного значення («Хоростківський», «Гермаківський», «Високогірний», «Дружба»), двох місцевого значення («Заліщицький» та «Білокриницький»), відвідали парки зеленої зони м. Тернопіль, ділянки національного природного парку «Дністровський каньйон», ботанічного заказника «Княждвірський» (найбільше місцезростання реліктової рослини *Taxus baccata* L. в Україні).

Одним із завдань науково-практичного семінару була оцінка стану відвіданих дендропарків. Проведено анкетування учасників семінару для визначення рейтингової оцінки дендропарків за такими показниками: таксономічне багатство, різноманіття садово-паркових ландшафтів, доглянутість території, наявність і функціонування розсадника, видання науково-освітньої продукції.

За літературними даними наводимо загальні відомості про чотири дендропарки загальнодержавного значення, два з яких розташовані у межах Західного Поділля на Тернопіллі («Хоростківський» та «Гермаківський»), решта — на Івано-Франківщині («Дружба» ім. З.Ю. Павлика — у Прикарпатті, «Високогірний» — у Карпатах) (таблиця).

Усі досліджені дендропарки закладено у другій половині XX ст. як колекції дендрофлори місцевих та інтродукованих видів і культиварів з метою їх випробування у різних умовах рівнини та гірської місцевості. Статус заповідної території отримали у 1983 р. Планування дендропарків зумовлене загальними принципами паркобудівництва з певними особливостями, які визначали засновники парків.

Детальну інформацію про історію створення та розбудову дендропарків наведено у монографіях, науково-популярних та довідникових виданнях [1, 3—9].

Дендропарк «Гермаківський» заснований за ініціативи заслуженого лісівника України М.Г. Денеки як маточник для заготівлі насіння та живців. Під час закладання парку висаджено від 5 до 100 і більше рослин кожного виду рядовими посадками або у вигляді гаїв

(наприклад, кількість рослин *Pseudotsuga mensiesii* (Mirb.) Franco, якими обсаджено доріжки, перевищувала 3200). Для створення алей використано *Larix decidua* Mill., *Picea abies* (L.) Karst., *P. pungens* Engelm. 'Glauca', *Pinus strobus* L., *Juniperus virginiana* L. та ін. [3]. Сучасна колекція налічує 218 видів та 64 культивари дерев, кущів, напівкущів та ліан [9]. Трапляються рослини малопоширених екзотичних видів — *Cunninghamia lanceolata* Lamb., *Calocedrus decurrens* (Torr.) Florin, *Taxus baccata* L., *Koelreuteria paniculata* Lam. тощо. Насадження загущені. Навколо будівлі Гермаківського лісництва створено декоративні посадки, в яких зростають рослини малопоширених видів, зокрема *Cryptomeria japonica* D. Don. При дендропарку є невеликий розсадник, в якому вирощують посадковий матеріал лісових культур та декоративних рослин для озеленення.

Дендропарк «Хоростківський» засновано садівником-дендрологом, заслуженим працівником сільського господарства, Відмінником охорони природи України В.Г. Корчемним. Планування дендропарку регулярне (у партерній частині) з вкрапленням ландшафтних ділянок [6]. Завдяки наявності довгих прямолінійних доріжок парк відрізняється від інших дендропарків за плануванням. Доріжки обсаджені *Picea pungens* 'Glauca', *P. abies*, *Larix decidua, L. sibirica*, *Pinus sylvestris*, *Thuja occidentalis* 'Columna', *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *Fraxinus excelsior*, *Aesculus hippocastanum*, які утворюють тінисті алеї, що залишають сильні враження у відвідувачів [5]. У насадженнях між доріжками трапляється багато цінних малопоширених видів хвойних та листяних рослин, зокрема загальну увагу привертає колекція магнолій (*Magnolia hypoleuca* Siebold & Zucc, *M.* × *soulangeana* Soul. та ін.) [5].

Через високу щільність та зімкнення крон дерев і кущів у партерній частині спостерігається загущення та висока конкуренція між рослинами окремих видів, що знижує естетичну цінність ландшафтних груп.

Дендропарк «Високогірний» закладено на території Бистрицького лісництва (кв. 62) на висоті 900—1300 м н.р.м. за ініціативи начальника відділу лісового господарства Івано-Франківського обласного управління лісового господарства, лісової та деревообробної промисловості П.А. Трибуна та заступника директора з лісового господарства Надвірнянського лісокомбінату Ю.В. Юркевича. Це єдиний дендропарк в умовах високогір'я на теренах Європи, який має унікальний склад дендрофлори [7]. Цінними є насадження географічних культур кедрових сосен (*Pinus* L. секція *Cembrae* Spach., зокрема, *P. cembra* L., *P. koraiensis* Siebold & Zucc. та *P. sibirica* Du Tour.), сформовані за участі В.І. Ступора та К.К. Смаглюка,

Загальна характеристика дендропарків західної України

General characteristic of dendrological parks of Western Ukraine

Назва	Місце розташування	Рік створення	Площа, га	Підпорядкування	Кількість таксонів
Хоростківський	Гусятинський р-н, м. Хоростків	1972	18	Подільська дослідна станція Тернопільського інституту агропромислового виробництва Національного університету біоресурсів і природокористування	187
Гермаківський	Борщівський р-н, с. Гермаківка	1956	56	ДП «Чортківське лісове господарство»	282
Дружба	Тисменицький р-н, с. Угринів	1970	10	Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника	204
Високогірний	Надвірнянський р-н, с. Бистриця	1967	124	ДП «Надвірнянське лісове господарство»	213

а також модрин (*Larix* Mill.), ялин (*Picea* Dietr.), ялиць (*Abies* Mill.) тощо. На території дендропарку прокладено маршрут екологічної стежини зі схемами (пізнавальними), етикетками, які містять з інформацію щодо назв, систематичного положення та походження рослин. У розсаднику інженер дендропарку Ю.Д. Яремчук вирощує сіянці важливих лісових та декоративних культур.

Засновником дендропарку «Дружба» є викладач Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника З.Ю. Павлик. Нині у колекції дендропарку налічується 203 види і культивари дерев, кущів та ліан, а також 270 видів трав'янистих рослин (загальне таксономічне багатство — 473 види та культивари) [8]. У дендропарку є старий парк (загущений) і невелика ділянка сучасних насаджень інтродукованих дерев та кущів. Найбільшу площу займають дослідні ділянки лікарських, зернових, овочевих і технічних культур та плодовий сад, тобто дендропарк за структурою нагадує ботанічний сад. Рослини найцінніших видів і культиварів зосереджено у розсаднику. Територія потребує впорядкування відповідно до завдань заповідних дендропарків, зокрема створення насаджень за принципами ландшафтної архітектури.

За результатами анкетування учасників семінару визначено рейтингову оцінку відвіданих парків. Найвищі бали за всіма показниками отримав дендропарк «Високогірний», дещо поступається йому дендропарк «Дружба». Інші дендропарки за всіма показниками отримали різні бали, але в цілому мають приблизно однакову оцінку, хоча деякі дендрологи вище оцінили цінність колекції Хоростківського дендропарку, а стан догляду — у Гермаківського.

У всіх дендропарках виявлено зумовлену процесами розвитку рослинного компонента певну диспропорцію в об'ємно-просторовій організації між розмірами композиційних утворень (компактних декоративних груп та дерев-солітерів) і розмірами вільного простору галявин, які з часом зазнають суттєвого зменшення внаслідок природного збільшення розмірів рослин та прогресуючої експансії аборигенних видів (розширення за їх рахунок узлісь).

Незважаючи на те, що кожний з досліджених дендропарків має свої завдання, зазначена диспропорція має місце в усіх установах, а найпомітніша — в Хоростківському дендропарку. Без вжиття заходів з догляду за рослинами, насамперед інтродуцентами, естетична складова, тобто декоративний аспект, з часом може бути зведена нанівець. Безумовно, що й інша складова, пов'язана з біологічними особливостями росту та розвитку рослин, зокрема їх продуктивність, унаслідок конкуренції з боку рослин місцевої флори також значною мірою деградує і без цілеспрямованого догляду може призвести до елімінації цих рослин.

Збереження дендропарків неможливе без урахування змін, які притаманні їм як штучним фітоценозам під впливом як природних, так і антропогенних чинників. Будь-які зміни, котрі відбуваються в паркових культурфітоценозах, є переважно екзогенетичними, тобто спричинені активною діяльністю людини, або, навпаки, її бездіяльністю впродовж тривалого періоду. На території досліджених парків спостерігається таксономічна та ландшафтна деградація насаджень.

У всіх дендропарках необхідно провести загальноприйняті лісотехнічні заходи, насамперед видалити самосів аборигенних видів, для окремих куртин інтродуцентів зменшити їх щільність за рахунок видалення рослин, які відстали у рості та розвитку, що сприятиме забезпеченню нормальних умов для зростання інтродуцентів та особливо цінних аборигенних видів. У цьому контексті варто пригадати такий вислів: «Сад живет до тех пор, пока его любят и пестуют. Оставленный без ухода и внимания, он исчезает, превращается в мираж, легенду... Чтобы существовать, сад нуждается в непрерывном и целенаправленном воспроизведении своего образа...» [2].

Серед перспективних напрямів розвитку досліджених дендропарків слід зазначити збагачення колекцій цінними декоративними культиварами (насамперед карликовими хвойними, які користуються широким попитом в

озелененні); пошук посухостійких видів серед аборигенних та інтродукованих рослин, що є актуальним у зв'язку з аридизацією клімату; посилення освітньо-виховної роботи та комерційної діяльності.

Результати обстеження чотирьох дендропарків загальнодержавного значення («Хоростківського», «Гермаківського», «Дружба» та «Високогірного») засвідчили, що за структурою, діяльністю, значенням вони відповідають статусу дендрологічного парка загальнодержавного значення як науково-дослідної природоохоронної установи, їх стан у цілому є задовільним. Вони відрізняються за видовим складом дендрофлори, концепцією насаджень, функціонуванням розсадників. Установлені негативні тенденції розвитку дендропарків (зокрема таксономічна та ландшафтна деградація) можуть бути ліквідовані шляхом оптимізації насаджень за принципами ландшафтного мистецтва та поліпшення системи догляду за ними. Досліджені дендропарки мають важливе науково-освітнє, рекреаційне та еколого-культурне значення.

1. *Байрак О.М.* Заповідні дендрологічні парки України / О.М. Байрак. — Полтава : Дивосвіт, 2014. — 56 с.
2. *Вергунов А.П.* Вертоград: Садово-парковое искусство России (от истоков до начала XX века) / А.П. Вергунов, В.А. Горохов. — М. : Культура, 1996. — 431 с.
3. *Денека М.Г.* Гермаківський дендропарк / М.Г. Денека. — Львів: Каменяр, 1982. — 32 с.
4. Заповідні території України. Ботанічні сади та дендропарки України / упор. В.В. Кваша, О.О. Семенова, Н.В. Чувікіна. — К. : Максимус, 2010. — 296 с.
5. *Клименко А.В.* Хоростковский дендропарк / А.В. Клименко, Ю.А. Клименко // Проблеми ландшафтної архітектури, урбоекології та озеленення населених місць. Матеріали Першого міжнародного семінару. — Львів, 1997. — Т. 1. — С. 197—198.
6. *Корчемний В.Г.* Хоростківський дендрологічний парк — зелена скарбниця Західного Поділля / В.Г. Корчемний. — Тернопіль : Тернограф, 2007. — 264 с.
7. *Олексів Т.М.* Дерева і кущі дендропарку «Високогірний»: 40-річний період апробації / Т.М. Олексів, В.І. Питлюк. — Івано-Франківськ : Фоліант, 2008. — 156 с.
8. Рослини дендрологічного парку «Дружба» імені З. Павлика : Каталог-довідник / [Т.І. Козак, В.В. Куліш, О.Я. Куцела та ін.] : за ред. В.І. Парпана. — Івано-Франківськ : Вид-во нац. ун-ту імені Василя Стефаника, 2010. — 28 с.
9. *Чуприна П.Я.* Культурная декоративная дендрофлора Прикарпатья и Закарпатья / П.Я. Чуприна, Л.И. Пархоменко, Ю. А. Клименко // Интродукция и акклиматизация растений. — 1992. — Вып. 17. — С. 33—45.

REFERENCES

1. *Bayrak, O.M.* (2014), Zapovidni dendrologichni parky Ukrayny [Protected dendrological parks Ukraine]. Poltava, Dyvosvit, 56 p.
2. *Vergunov, A.P. and Gorohov, V.A.* (1996), Sadovo-parkovoe iskustvo Rossii (ot istokov do nachala XX veka) [Landscape art in Russia (from its origins to the early twentieth century)]. Moscow, Cultura, 431 p.
3. *Deneka, M.G.* (1982), Germakivskiy dendropark [Germakivskiy arboretum]. Lviv, Cameniar, 32 p.
4. *Klymenko, A.V. and Klymenko, Y.A.* (1997), Khorostkovsky dendropark [Khorostkivsky arboretum] Problemy landshaftnoyyi arkhitectury, urboekologii ta ozelenennia naselenyh misc. Materialy pershogo mignarodnogo seminaru [Problems landscape architecture, urban ecology and gardening settlements. First International Workshop Materials]. Lviv, pp. 197—198.
5. *Korchemniy, V.G.* (2007), Khorostkivsky dendrologichny park — zelena skarbnicia Zahidnogo Polissia [Khorostkivsky arboretum — green treasury of West Podillya]. Ternopil, Ternograph, 264 p.
6. *Olekciv, T.M. and Pytluk, V.I.* (2008), Dereva i kuschi dendroparku "Visokogirny" [Trees and bushes of Vysokogirny arboretum]. Ivano-Frankivsk, Foliant, 156 p.
7. *Pryrodno-zapovidny* fond Ukrainy: terytoriyi ta objecty zagalnodergavnogo znachennia (2009) [Protected areas of Ukraine: territories and objects of national importance]. K., Centr ecologichnoy osvity ta informaciyi, 332 p.
8. *Kozak, T.I., Kulish, V.V., Kucela, O.Y. et al.* Ed. by V.I. Parpan, (2010), Roslyny dendrologichnogo parku «Drugba» imeni Z. Pavlyka: catalog-dovidnyk [Plants of Drugba arboretum named after Z. Pavlyka]. Ivano-Frankivsk, Vasyl Stefanyk University, 28 p.
9. *Chuprina, P.Y., Parhomenko, L.I. and Klymenko, Y.A.* (1992), Kulturnaya i decorativnaya dendroflora Prikarpatya i Zakarpatya [Cultural and decorative dendroflora of Prykarpattya and Transcarpathia] Introduciya i akklimatizaciya rasteniy [Introduction and acclimatization of plants], N 17, pp. 33—45.

Рекомендував до друку С.І. Кузнецов

Надійшла до редакції 03.08.2015 р.

Е.Н. Байрак [1], Ю.А. Клименко [2], А.А. Ильенко [3]

[1] Государственная экологическая академия последипломного образования и управления, Украина, г. Киев
[2] Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины, Украина, г. Киев
[3] Государственный дендрологический парк «Тростянец» НАН Украины, Украина, Черниговская обл., Ичнянский р-н, с. Тростянец

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ НЕКОТОРЫХ ЗАПОВЕДНЫХ ДЕНДРОПАРКОВ ЗАПАДНОЙ УКРАИНЫ

По результатам научной экспедиции, которая состоялась во время Всеукраинского научно-практического семинара на тему «Социально-экологическая роль заповедных дендропарков Украины» (июль 2015 г.), приведена оценка состояния дендрофлоры и соответствия заповедному статусу четырех дендропарков общегосударственного значения: «Хоростковский», «Гермаковский» (Тернопольская обл.), «Высокогорный» и «Дружба» (Ивано-Франковская обл.).

Выявлено, что все исследованные дендропарки, заложенные во второй половине XX ст. как коллекции дендрофлоры местных и интродуцированных видов и культиваров с целью их апробации в разных условиях равнины и горной местности, отличаются по видовому составу растений, принципам ландшафтного строительства, подчинению, площади, этапам развития, состоянию насаждений и функционированию питомников. По составу дендрофлоры изученные обьекты образуют такой ряд в сторону увеличения: «Хоростковский» — 187 видов и культиваров, «Дружба» — 204, «Высокогорный» — 213, «Гермаковский» — 282 таксона. По результатам анкетирования участников семинара самый высокий рейтинговый балл с учетом ряда показателей получил дендропарк «Высокогорный».

Установлены негативные тенденции развития дендропарков, в частности, таксономическая и ландшафтная деградация («Хоростковский», «Гермаковский»). Предложены мероприятия по оптимизации посадок и улучшению системы ухода за ними. Показано, что по структуре, деятельности, значению исследованные объекты соответствуют статусу дендрологического парка общегосударственного значения как научно-исследовательского природоохранного учреждения, а их состояние в целом удовлетворительное.

Ключевые слова: дендропарки общегосударственного значения, дендрофлора, сохранение.

O.M. Bayrak [1], Yu.O. Klymenko [2], O.O. Iljenko [3]

[1] National Ecological Academy of Post-graduate Education and Management, Ukraine, Kyiv
[2] M.M. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv
[3] State Dendrological Park *Trostyanets*, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Chernigiv Region, Trostyanets

MONITORING OF STATE OF SOME RESERVED DENDROPARKS IN WESTERN UKRAINE

In a result of scientific expedition, held as a part of a Ukrainian scientific seminar “The social role of reserved dendrological parks in Ukraine” (July, 2015), the assessment of state and accordance to the reserved status of four national dendrological parks is given: “Khorostkivskyj”, “Germakivskyj” (Ternopil region), “Vysokogirnyj” and “Druzhba” (Ivano-Frankivsk region).

It is found out, that each of observed parks, which were founded at the second half of XX century as the dendrological collections of local and introduced species and cultivars in order to test them in different conditions of plain and mountain locations, differ in plant species, principles of landscape construction, submission, area, the stages of developement, the actual state of plants and functioning of seed-plots. Quantitative indexes of dendrological flora are the following: “Khorostkivskyj” — 187 species, “Druzhba” — 204, “Vysokogirnyj” — 213, “Germakivskyj” — 282 taxon. The questionnaire of the seminar participants shows, that park “Vysokogirnyj” has received the highest assessment in accordance to the range of criteria.

The negative tendencies of dendrological parks’ development were found out, in particular the taxonomical and landscape degradation (“Khorostkivskyj”, “Germakivskyj”). Measures in order to optimize plants and to improve the care system are stated. It is also shown, that examined parks in their structure, activities, meaning have the status of national dendrological parks as scientific institutions and that their actual state is satisfactory.

Key words: national dendrological parks, dendroflora, preservation.

УДК 582.572.6(477)

В.І. МЕЛЬНИК, Д.Ю. ШЕВЧЕНКО, В.В. ГРИЦЕНКО

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

ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНІ УМОВИ МІСЦЕЗРОСТАНЬ *ADONIS WOLGENSIS* STEVEN (*RANUNCULACEAE* JUSS.) В УКРАЇНІ

Розглянуто еколого-ценотичні умови місцезростань рідкісного виду флори України, внесеного до Червоної книги України, — Adonis wolgensis Steven (Ranunculaceae Juss.). Фітоценотичний аналіз рослинних угруповань з участю Adonis wolgensis в Україні дав змогу виділити три типи місцезростань — степові угруповання Amygdaleta nanae, Cariceta humilis, Stipeta capillatae, Stipeta lessingianae, Stipeta pulcherrima, Poeta angustifoliae, кущові угруповання Caraganeta frutexis, Cottinieta coggygriae, Lonicereta tataricae, Pruneta spinosae та лісові угруповання Fraxineta excelsioris та Ulmeto (glabrae) — Acereta (platanoidis) степової зони. Запропоновано рекомендації з охорони Adonis wolgensis шляхом моделювання популяцій та штучних степових угруповань.

Ключові слова: *Adonis wolgensis* Steven, рослинні угруповання, місцезростання, охорона, Україна.

Adonis wolgensis Steven (*Ranunculaceae* Juss.) — короткокореневищний літньозелений гемікриптофіт. Цей вид має кардіологічні, сечогінні та седативні властивості. У *Adonis wolgensis* кількість серцевих глікозидів, які не дають побічних ефектів при тривалому використанні, суттєво не відрізняється від такої у *Adonis vernalis* L. Препарати з горицвіту мають кардіотонічну дію, уповільнюють ритм серця, подовжують діастолу, підсилюють систолу, збільшують ударний об'єм крові, помірно гальмують внутрішньосерцеву провідність. Седативні та діуретичні властивості *Adonis wolgensis* пов'язані з наявністю цимарину, який має високу біологічну активність [21].

Як рідкісний вид флори Європи *Adonis wolgensis* занесений до червоних книг або списків охоронних видів рослин Болгарії, Угорщини, Румунії та Молдови [16, 19, 22, 23]. За нашою рекомендацією його внесено до Червоної книги України [20].

Для розробки наукових основ охорони *Adonis wolgensis* необхідно комплексне вивчення хорологічних та еколого-ценотичних особливостей виду, а також стану та структури його популяцій.

У 2000—2015 рр. нами проведено вивчення еколого-ценотичних умов місцезростань *Adonis wolgensis* в Україні. Польові дослідження виконано на території Полтавської, Київської, Вінницької, Одеської, Миколаївської, Кіровоградської, Запорізької та Луганської областей.

Adonis wolgensis — євразійський вид, ареал якого охоплює територію від 25° до 86° сх.д. та від 39° до 52° пн.ш. у європейській частині та від 48° до 55° пн.ш. — в азійській [15, 24]. В нашій попередній публікації [13] детально розглянуто географічне поширення виду в Україні. В межах України проходить південна та північно-західна межа ареалу виду. В Криму зафіксовано п'ять місцезнаходжень *Adonis wolgensis*. Вони утворюють передгірний ексклав ареалу виду, відділений від рівнинної частини ареалу північно-кримською диз'юнкцією. Наявність цієї диз'юнкції можна пояснити широким поширенням у рівнинній частині Криму пустельних полиново-дерновинно-злакових степів, які є невідповідним екотопом для *Adonis wolgensis* — характерного компонента справжніх (типових) степів.

Північно-західна межа суцільного ареалу *Adonis wolgensis* в Україні проходить по лінії Харків — Полтава — Кіровоград — Первомайськ (Миколаївська обл.) — Березівка (Одеська обл.) — Одеса, а межа острівного поширення виду — по лінії Суми — Яготин (Київська обл.) — Біла Церква (Київська обл.) — Погребище (Вінницька обл.) —

© В.І. МЕЛЬНИК, Д.Ю. ШЕВЧЕНКО, В.В. ГРИЦЕНКО, 2015

Могилів-Подільський (Вінницька обл.). Північно-західна межа суцільного поширення *Adonis wolgensis* здебільшого збігається з межею розподілу між атлантико-континентальною та континентальною кліматичними областями. До першої в Україні належать Полісся та Лісостеп, до другої — степова зона та південь Лісостепу. *Adonis wolgensis* поширений у степовій зоні та на півдні Лісостепу. Його поширення на північ лімітовано гідрологічними факторами. В зв'язку з інтерференцією з *Adonis vernalis* він поширений там, де щорічно випадає менше ніж 500 мм опадів.

Літературні відомості про еколого-ценотичні умови місцезростань *Adonis wolgensis* в Україні фрагментарні. В узагальнюючій роботі А.П. Пошкурлат [15] відзначено, що він приурочений до різних варіантів типчаково-ковилових і чагарникових степів і рано навесні є аспектуючою рослиною.

У Лісостепу України на Полтавській рівнині місцезнаходження *Adonis wolgensis* було детально обстежено у першій половині XX ст. Ю.Д. Клеоповим [10] на території колишнього Карлівського (Академічного) заповідника Всеукраїнської Академії Наук (Полтавська обл., Карлівський р-н). Тут *Adonis wolgensis* був одним з найбільш ксерофільних компонентів і зростав на північних і північно-східних схилах разом зі *Stipa lessingiana* Trin.& Rupr., *Iris pumila* L., *Jurinea arachnoidea* Bunge. Місцезнаходження *Adonis wolgensis* в околицях с. Карлівка було відомо за гербарними даними (Цингер, 1897, LE, KW; Бордзиловський, 1905, LE; Dkeijuk P., 1929, LE; Оксиюк, 1929, KW; Зеров, Оксиюк, 1930, KW).

За даними наших досліджень, на Полтавській рівнині на території ботанічного заказника «Дикунова балка» (Полтавська обл., Машівський р-н) *Adonis wolgensis* приурочений до угруповань формації *Festuceta valesiacae*. Заказник являє собою балку, схили якої вкриті лучно-степовою рослинністю. Експозиція схилів південна, їх крутизна становить 25—30°. Ценопопуляція *Adonis wolgensis* розміщена на верхніх частинах схилів (вид зовсім не трапляється біля підніжжя схилів, зайнятих мезофітнішою рослинністю) та у вигляді смуги шириною 70—100 м по всій території заказника, площа якого становить 46 га. Загальне проективне покриття травостою — 85 %. Його основу складають *Festuca valesiaca* Gaudin та *Poa angustifolia* L. На вершинах схилів трапляються *Plantago urvillei* Opiz, *Fragaria viridis* Duchesne, *Veronica hederifolia* L., *Clinopodium vulgare* L., *Polygala comosa* Schkuhr, *Teucrium chamaedrys* L., *Eryngium campestre* L., *Agrimonia eupatoria* L., *Viola ambigua* Waldst. & Kit. З рідкісних видів відзначено *Stipa capillata* L., *S. lessingiana, Bulbocodium versicolor* (Ker Gawl.) Spreng., *Iris pumila, Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow. Підніжжя схилів балки формують мезофітніші види: *Poa pratensis* L., *P. nemoralis* L., *Dactylis glomerata* L., *Gagea minima* (L.) Ker Gawl., *Achilea millefolium* L., *Chelidonium majus* L., *Plantago major* L., *Ajuga reptans* L.

У Степу України умови місцезростань *Adonis wolgensis* вивчено нами на Причорноморській низовині, Придніпровській височині, Придніпровській низовині, Середньоросійській височині. На Причорноморській низовині їх досліджено в чотирьох місцезнаходженнях в Одеській області та в одному в Миколаївській області.

В околицях с. Заводівка (Одеська обл., Березівський р-н) ценопопуляція *Adonis wolgensis* приурочена до південного схилу балки. Верхня частина схилу вкрита густими заростями *Cotinus coggygria* Scop. і *Prunus spinosa* L. Середня та нижня частини схилу зайняті степовою рослинністю. Загальне проективне покриття рослинного покриву становить 95 %. Домінантами виступають *Stipa capillata* та *Festuca valesiaca*. Фрагментарно трапляються кущі *Caragana frutex* (L.) K. Koch, *Rosa canina* L., *Prunus spinosa*, *Spiraea crenata* L.. До складу трав'яного ярусу, окрім едифікаторів, входять *Phlomis tuberosa* L., *Potentilla incana* P. Gaertn., B. Mey. & Scherb., *Salvia nemorosa* L., рідкісні, внесені до Червоної книги України (2009), види: *Astragalus dasyanthus* Pall., *Bulbocodium versicolor, Crocus reticulatus* Steven ex Adams, *Gymnospermium odessanum* (DC.) Takht., *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. та рідкісні види, які підлягають особливій охороні в Одеській обл.: *Bellevalia sarmatica*

(Pall. ex Georgi) Woronow, *Hyacinthella leucophaea* (K. Koch) Schur. Популяція *Adonis wolgensis* приурочена до верхньої частини схилу.

До степових схилів приурочено місцезнаходження *Adonis wolgensis* у балці «Байрак» в околицях с. Ряснопіль (Одеська обл., Березівський р-н). Рослинний покрив представлений угрупованнями з домінуванням *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata*, *Stipa pennata* L. Загальне проективне покриття рослинного покриву становить 90 %. Добре виражений кущовий ярус, утворений *Amygdalus nana* L. з участю *Caragana frutex*, його проективне покриття — 15 %. У трав'яному покриві виявлено рідкісні види: *Adonis vernalis*, *A. wolgensis*, *Hyacinthella leucophaea*, *Bellevalia sarmatica*, *Iris pumila*, *Tulipa hypanica* Klokov & Zoz. *Adonis wolgensis* приурочений до верхньої частини схилу, його проективне покриття — близько 5 %. *Adonis vernalis*, який росте в середній і нижній частинах схилу, характеризується більш міцними фітоценотичними позиціями, його проективне покриття — від 10 до 30 %.

На пологому схилі Тилігульського лиману в околицях с. Каїри (Одеська обл., Комінтернівський р-н) *Adonis wolgensis* росте в розріджених заростях *Cotinus coggygria*. З кущів, окрім скумпії, зрідка трапляється *Caragana frutex*. Трав'яний покрив під наметом скумпії не зімкнений. Спільно з *Adonis wolgensis* ростуть *Potentilla incana* та рідкісні види: *Adonis vernalis*, *Bellevalia sarmatica*, *Bulbocodium versicolor, Gymnospermium odessanum*, *Iris pumila*.

До лісових угруповань приурочено місцезнаходження *Adonis wolgensis* у Бородинській балці поблизу с. Ганнівка (Одеська обл., Тарутинський р-н). Дно цієї невеликої балки вкрито ясеневим і в'язово-кленовим лісами, утвореними переважно 40—50-річними деревами *Acer campestre* L., *A. negundo* L., *A. tataricum* L., *Fraxinus excelsior* L., *Ulmus minor* Mill. Висота дерев становить 15—18 м, середній діаметр стовбурів — 15—20 см, зімкнутість крон — 0,7. Підлісок утворений *Cotinus coggygria*, *Crataegus monogyna* Jacg., *Euonymus verrucosa* Scop., *Viburnum lantana* L. Домінантами трав'яного покриву є *Galium verum* L. (проективне покриття — 50 %) та *Stellaria holostea* L. (проективне покриття — 30 %). Весняна синузія трав'яного покриву представлена *Ficaria verna* Huds., *Gagea villosa* (M. Bieb.) Duby та рідкісними видами *Bellevalia sarmatica*, *Crocus reticulatus*, *Galanthus elwesii* Hook., *Gymnospermium odessanum*, *Ornithogalum oreoides* Zahar., *O. refractum* Schlecht. На лісових галявинах ростуть *Adonis vernalis*, *A. wolgensis* та численні гібриди між ними, проективне покриття горицвіту становить 5—10 %.

Нами вивчено місцезнаходження *Adonis wolgensis* поблизу траси Єланець — Вознесенськ в околицях с. Нововолодимирівка (Миколаївська обл., Єланецький р-н) у балці з виходами на поверхню кристалічних порід (Мельник, 2001, KWHA). Гранітні схили балки місцями перекриті лесоподібними суглинками. В рослинному покриві чагарникові зарості, утворені *Caragana frutex*, *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt, *Rosa canina*, *Spiraea crenata*, *Lonicera tatarica* L., чергуються з ділянками трав'янистих угруповань з домінуванням *Carex humilis* Leys., *Festuca valesiaca* та *Stipa pennata*. У весняній синузії домінує *Adonis wolgensis*. До складу рослинних угруповань входять *Astragalus excapus* L., *A. sulcatus* L., *Ajuga chia* Schreb., *A. genevensis* L., *Asperula cynanchica* L., *Bellevalia sarmatica*, *Centaurea marshalliana* Spreng., *Ephedra distachya* L., *Filipendula vulgaris* Moench, *Iris pumila*, *Phlomis tuberosa*, *Pulsatilla pratensis*, *Salvia betonicaefolia* Etl., *Salvia nutans* L., *Sedum acre* L., *Vinca herbacea* Waldst. & Kit.

На Придніпровській височині умови місцезростань *Adonis wolgensis* вивчено нами в урочищі «Коротенкова балка» поблизу с. Софіївка (Кіровоградська обл., Компаніївський р-н), де вид приурочений до гранітних схилів балки, перекритих лесовими відкладами. Ґрунти чорноземні. Площа урочища становить близько 30 га. Рослинний покрив представлений ковилово-типчаковим лучним степом з домінуванням *Stipa capillata* і *Festuca valesiaca*. Співдомінантами виступають *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link та *Adonis vernalis*. Загальне проективне покриття становить 90 %. До складу рослинного покриву входять *Achillea pannonica* Scheele, *Ajuga chia*, *A. genevensis*, *Androsace*

septentrionale L., *Carex praecox* Schreb., *Cerasus fruticosa* (Pall.) Woronow, *Genista tinctoria* L., *Gypsophila paniculata* L., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC., *Phlomis pungens* Willd., *Polygala podolica* DC., *Ranunculus illyricus* L., *Rosa canina*, *Salvia nutans*, *Sedum acre*, *Teucrium chamaedrys*, *Thalictrum minus* L., *Thymus marschallianus* Willd., *Trifolium montanum* L., *Trinia kitaibelii* M. Bieb., *Valeriana tuberosa* L., *Vinca herbacea*. Тут представлені також рідкісні, внесені до Червоної книги України [20], види: *Astragalus dasyanthus*, *Pulsatilla pratensis*, *Stipa capillat, Adonis vernalis* і *A. wolgensis*, який трапляється вкрай рідко, та рідкісні види флори Кіровоградської обл. *Bellevalia sarmatica*, *Hesperis tristis* L., *Clematis integrifolia* L., *Muscari neglectum* Guss. ex Ten., *Iris pumila*, *Hyacintella leucophaea*.

На Придніпровській височині в «Ганнівській балці», розташованій в околицях с. Ганнівка (Кіровоградська обл., Петрівський р-н), за нашими даними, *Adonis wolgensis* займає більш міцні позиції порівняно з *Adonis vernalis*. Ця балка розташована у вигляді амфітеатру і займає площу близько 5 га. Схили балки вкриті лесоподібними суглинками. Рослинність представлена типчаковим лучно-степовим угрупованням. У зв'язку з регулярним весняно-осіннім випалом трави місцевими жителями рослинний покрив досить бідний. Загальне проективне покриття — 60 %. Домінує *Festuca valesiaca*, співдомінантами є *Chamaecytisus austriacus* і *Adonis wolgensis*, проективне покриття якого становить близько 10 %. У рослинному покриві представлені *Achillea pannonica*, *Ajuga chia*, *A. genevensis*, *Carex praecox*, *Genista tinctoria*, *Gypsophila paniculata*, *Helichrisum arenarium* (L.) Moench, *Iris pumila*, *Onobrychis arenaria*, *Phlomis pungens*, *Ranunculus illyricus*, *Rosa canina*, *Salvia nutans*, *Stipa capillata*, *Thymus marschallianus*, *Vinca herbacea* і *Adonis vernalis*, представлений лише трьома особинами. Трапляються також гібриди між *Adonis vernalis* і *A. wolgensis*.

На Придніпровській низовині, за даними наших досліджень, *Adonis wolgensis* зростає на території ландшафтного заказника «Балка Кринична», який розташований в околицях с. Богатирі (Запорізька обл., Вільнянський р-н). Площа заказника — 800 га. В заказнику охороняються ландшафти лучних степів і острівних лісів. Тут *Adonis wolgensis* трапляється на схилах балок у складі формацій *Festuceta valesiacae, Poeta angustifoliae, Stipeta capillatae*. Переважають схили західної експозиції крутизною 30—40°. Популяція *Adonis wolgensis* розташована вздовж схилів у вигляді смуги шириною до 50 м. Загальна площа популяції становить близько 100 га. В рослинному покриві лучностепового угруповання формації *Festuceta valesiacae* кущовий ярус утворений *Chamaecytisus austriacus,* поодиноко трапляється *Amygdalus nana*. Проективне покриття трав'яного ярусу становить 80—90 %. Основу травостою складає *Festuca valesiaca*, трапляються *Poa angustifolia, Phleum phleoides* (L.) H. Karst. На вершинах схилів відзначено *Stipa capillata, Plantago urvillei, Nonea pulla* DC., *Viola ambigua, Veronica hederifolia, Centaurea orientalis* L., *Potentila alba* L., *Gagea lutea* (L.) Ker Gawl., *G. Minima*, біля підніжжя схилів — *Gypsophilla paniculata, Fragaria viridis, Clinopodium vulgare, Eryngium campestre, Achillea millefolium, Polygala comosa, Jurinea salicifolia* Grun., *Teucrium chamaedrys, Agrimonia eupatoria*. З рідкісних видів трапляються *Crocus reticulatus, Bulbocodium versicolor, Adonis vernalis, Muscary neglectum, Hyacinthella leucophaea, Pulsatilla pratensis.* На території заказника *Adonis wolgensis* і *A. vernalis* зростають спільно, утворюючи гібриди. Найбільша кількість особин *Adonis wolgensis* спостерігається у верхній частині схилів, а у середній частині і біля підніжжя вид майже відсутній. *Adonis vernalis*, навпаки, частіше трапляється біля підніжжя схилів.

На Середньоросійській височині Ф. Левіна [11] наводила *Adonis wolgensis* для «Кир'янівської цілини» (Харківська обл., Куп'янський р-н), де він зростав разом з *Adonis vernalis*, *Pulsatilla pratensis*, *Trinia multicaulis* Schischk, *Campanula sibirica* L. і *Chamaecytisus austriacus*, які входили до складу угруповань з домінуванням *Stipa pennata* і *S. pulcherrima* K. Koch.

На південних відрогах Середньоросійської височини (Луганська обл., Кремінський р-н), за нашими спостереженнями, *Adonis wolgensis*

приурочений до остепнених лук. Тут особини виду поодиноко трапляються на підвищених ділянках піщаних терас у складі формацій *Poeta angustifoliae* та *Stipeta ucrainicae*. Проективне покриття трав'яного ярусу становить 50—60 %. Крім едифікаторів, у складі цих формацій відзначено *Trifolium arvense* L., *T. repens* L., *Potentilla argentea* L., *Medicago lupulina* L., *M. romanica* Prodán, *Veronica austriaca* L., *Verbascum austriacum* Schott ex Roem. & Schult., *V. densiflorum* Bertol., *Ranunculus illyricus*, *Eryngium campestre* та рідкісний вид *Iris pineticola* Klokov.

На Донецькому кряжі у першій половині XX ст. Ю.Д. Клеопов [9] наводив *Adonis wolgensis* для сухого варіанта ковилово-лучних степів, де він був характерним видом угруповань з домінуванням *Festuca valesiaca*, *Stipa lessingiana*, *Stipa capillata*, а також для степів і теренових подів, представлених угрупованнями з домінуванням *Festuca valesiaca* та *Phleum phleoides*. Нині на південному сході України (Донецька обл.) *Adonis wolgensis* також приурочений до різнотравно-типчаково-ковилових степових фітоценозів з різним ступенем антропогенного впливу [6].

На Приазовській височині, за даними А.В. Марковського [12], *Adonis wolgensis* траплявся на території Великоанадольського лісництва (Донецька обл.). Це підтверджено гербарними зборами (Wissotzky, 1893, 1903, LE; Кравченко, 1926, KW; Зайченко, 1960, KWA; Бурда, Остапко, Хархота, 1980, DNZ). Поблизу відділення «Хомутовський степ» Українського степового заповідника в «Харцизькій балці» (Донецька обл.) *Adonis wolgensis* зростає разом з *A. vernalis* [5].

Фітоценотичний аналіз рослинних угруповань з участю *Adonis wolgensis* в Україні дає підставу звести всю їх різноманітність до трьох типів: степи лісостепової і степової зон, ксерофільні кущові та лісові угруповання степової зони. Степи представлені формаціями *Amygdaleta nanae, Cariceta humilis, Stipeta capillatae, Stipeta lessingianae, Stipeta pulcherrima, Poeta angustifoliae*, чагарникові угруповання — *Caraganeta frutexis, Cottinieta coggygriae, Lonicereta tataricae, Pruneta spinosae*, ліси — *Fraxineta excelsioris* та *Ulmeto (glabrae) — Acereta (platanoidis)*. При спільному зростанні з *Adonis vernalis A. wolgensis* займає ксеротопніші ділянки місцезростань.

Антропогенний вплив на популяції *Adonis wolgensis* відзначено ще в кінці XIX ст. П.Н. Наливайко [14] вказував на зникнення виду з околиць м. Харкова, де він був виявлений В. Черняєвим [25].

У Лісостепу України нам не вдалося підтвердити місцезнаходження *Adonis wolgensis* на Придніпровській височині (Київська обл., Білоцерківський р-н, окол. м. Біла Церква, Рокитнянський р-н, с. Житні Гори) і Придніпровській низовині (Київська обл., Яготинський р-н, с. Яготин), які наводв у XIX ст. А.Л. Андржієвський [1]. Після Ю.Д. Клеопова [8, 9, 10] ніхто не підтвердив зростання *Adonis wolgensis* на Придніпровській височині в Черкаській обл. Не вдалося підтвердити місцезнаходження виду на Подільській височині в Могилів-Подільському районі Вінницької області (Билозор, 1928, MW) та в Савранському районі Одеської області [17], які були виявлені в XIX — першій половині XX ст. Не збереглися місцезнаходження виду на Полтавській рівнині на території Карлівського (Академічного) степу в Полтавській обл. (Цингер, 1897, LE, KW; Бордзиловский, 1905, LE; Dkeijuk P., 1929, LE; Оксиюк, 1929, KW; Зеров, Оксиюк, 1930, KW), який був повністю розораний. Нам не вдалося підтвердити зростання *Adonis wolgensis* на Карабі-Яйлі в Кримських горах, де його зафіксували на початку минулого сторіччя [4, 18]. До регресивних змін хорології та інсуляризації популяцій *Adonis wolgensis* в Україні призвели заготівля сировини та значне зменшення площ степів, до яких приурочені місцезростання виду.

В Україні *Adonis wolgensis* охороняється у відділеннях «Стрільцівський степ», «Провальський степ» Луганського природного заповідника, у відділеннях «Хомутовський степ», «Кам'яні могили», «Крейдяна флора» Українського степового природного заповідника, в Національному природному парку «Святі гори» [7], в заказниках «Дикунова балка», «Олегова балка»,

«Драбинівка», «Новодиканський», «Весело-Мирське» [2].

Поряд з охороною *Adonis wolgensis* у природних місцезростаннях *in situ* важливе значення має вирощування та охорона виду *ex situ*.У Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України на ботаніко-географічній ділянці «Степи України» упродовж багатьох десятиріч було змодельовано інтродукційну популяцію *Adonis wolgensis*. Вперше вид було завезено на цю ділянку в 1953 р. з відділення «Хомутовський степ» Українського степового природного заповідника [3]. Кількість особин *Adonis wolgensis* поповнено у 2002 р. рослинами, привезеними зі степів Луганської обл., у 2007 р. — з лучно-степових ділянок Полтавської обл. Нині тут сформувалася стійка інтродукційна популяція *Adonis wolgensis* площею близько 0,005 га, у складі якої налічується більше десятка генеративних особин.

Інтродукційна популяція *Adonis wolgensis* розташована у північно-західній частині ботаніко-географічної ділянки «Степи України» і приурочена до лучно-степового рослинного покриву з домінуванням *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub та *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski. Разом з *Adonis wolgensis* у весняній синузії представлені *Ornithogalum fimbriatum* Willd., *Corydalis solida* (L.) Clairv., *Gagea minima*, *Scilla bifolia* L., *Amygdalus nana*, *Clematis integrifolia* та рідкісні види, внесені до Червоної книги України [20], *Adonis vernalis, Paeonia tenuifolia* L., *Gymnospermium odessanum*. Цвітіння *Adonis wolgensis* у ботанічному саду починається в першій половини квітня, масове цвітіння відбувається у другій половині квітня. Кількість квіток варіює від 1 до 5 на особину. Утворення плодів спостерігається у другій половині травня. Успішний досвід вирощування *Adonis wolgensis* у штучно створеному степовому культурфітоценозі впродовж тривалого часу свідчить про ефективність охорони цього виду *ex situ*.

1. *Андржиевский А.Л.* Наблюдения о местонахождениях замечательных растений здешней флоры, преимущественно дикорастущих в окрестностях Ставища и в ближайших к нему местностях / А.Л. Андржиевский // В книге: Рогович А.С. Обозрение семенных и высших споровых растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа: Волынской, Подольской, Киевской, Черниговской и Полтавской. — К.: Университет. известия, 1869. — С. 297—308.
2. *Байрак О.М.* Атлас рідкісних і зникаючих рослин Полтавщини / О.М. Байрак, Н.О. Стецюк. — Полтава: Верстка, 2005. — С. 36.
3. *Бородіна Р.М.* Інтродукція рослин степів України / Р.М. Бородіна // Інтродукція на Україні корисних рослин природної флори СРСР. — К.: Наук. думка, 1972. — С. 40—68.
4. *Буш Н.А.* О безлесии Крымской яйлы / Н.А. Буш // Тр. ботан. сада Юрьевского ун-та. — 1906. — Т. 7, № 2. — С. 71—74.
5. *Генов А.П.* Флора Украинского степного заповедника. Аннотированный список сосудистых растений / А.П. Генов, Л.Ф. Генова. — М.: Б.и., 1988. — 53 с.
6. *Голевич О.В.* Структура ценопопуляцій *Adonis wolgensis* Steven за різних факторів антропогенного впливу / О.В. Голевич, О.М. Шевчук // Промышленная ботаника. — 2011. — Вип. 11. — С. 174—179.
7. *Екофлора* України. / Відп. ред. Я.П. Дідух. — К.: Фітосоціоцентр, 2004. — Т. 2.— 480 с.
8. *Клеопов Ю.Д.* Рештки степової рослинності в Черкаській окрузі / Ю.Д. Клеопов // Охорона пам'яток природи на Україні. — 1928. — Т. 2. — С. 3—15.
9. *Клеопов Ю.Д.* Рослинне вкриття південно-західної частини Донецького кряжу (колишньої Сталінської округи) / Ю.Д. Клеопов // Вісн. Київ. ботан. саду. — 1933. — Вип. 15. — С. 9—162.
10. *Клеопов Ю.Д.* Рослинність Карлівського степового заповідника ВУАН / Ю.Д. Клеопов // Вісн. Київ. ботан. саду. — 1934. — Вип. 17. — С. 41—86.
11. *Левіна Ф.* Залишки цілинної степової рослинності на Куп'янщині у Велико-Бурлуцькому районі / Ф. Левіна // Журн. біо-ботанічного циклу ВУАН. — 1933. — № 5-6. — С. 185—199.
12. Марковский А.В. Геоботаническое описание Мариупольского уезда / А.В. Марковский // Изв. Москов. сх. ин-та. — 1905. — Т. 11, кн. 4. — С. 348—454.
13. *Мельник В.И.* Закономерности географического распространения *Adonis wolgensis* Stev. (*Ranunculaceae* Juss.) в Украине / В.И. Мельник, Д.Ю. Шевченко, М.И. Парубок // Інтродукція рослин. — 2007. — № 4. — С. 53—63.
14. *Наливайко П.Н.* Список дикорастущих и одичалых цветковых и высших споровых растений, собранных в г. Харькове и его окрестностях в 1891—1897 гг. / П.Н. Наливайко // Тр. об-ва испытателей природы Харьков. ун-та. — 1899. — Т. 33. — С. 81—232.
15. *Пошкурлат А.П.* Род горицвет — *Adonis* L. Систематика. Распространение. Биология / А.П. Пошкурлат. — М.: Наука, 2000. — 200 с.

16. *Редкие* виды флоры Молдавии (биология, экология, география). — Кишинев: Б.и., 1982. — 104 с.
17. *Рогович А.С.* Обозрение семенных и высших споровых растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа: Волынской, Подольской, Киевской, Черниговской и Полтавской / А.С. Рогович. — К.: Университет. известия, 1869. — 308 с.
18. *Талиев В.И.* О растительности Крымской яйлы / В.И. Талиев // Тр. об-ва испытателей природы при Харьков. ун-те. —1909. — Т. 42. — С. 109—209.
19. *Червена* книга на НР България. Исчезнали, застрашены от исчезване и редки растения и животны. Т. 1. Растения. — София: Изд-во Българска АН, 1984. — 448 с.
20. *Червона* книга України. Рослинний світ / За заг. ред. Я.П. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — 911 с.
21. *Яцюк В.Я.* Химический состав надземной части *Adonis wolgensis* Steven. / В.Я. Яцюк, Н.Ф. Комиссаренко, Э.В. Гелла // Растительные ресурсы. — 1975. — Т. 11, вып. 4. — С. 515—516.
22. *Czapody I.* Védett növényeink / I. Czapody. — Budapest: Gondolat, 1982. — 350 p.
23. *Dihoru G.* Plante rare, pericitute sie endemice in flora Romaniei. Lista Rosie / G. Dihoru, A. Dihoru // Lucr. Grad. Bot. Bucurest, 1984. — P. 173—197.
24. *Meusel H.* Verleichende Chorologie der Zentraleuropaischen Flora / H. Meusel, E. Jager, E. Weinert. — Jena: Gustav Fischer Verlag, 1965. — Bd. 1. — 583 S.
25. *Tcherniajeff B.* Conspectus Plantarum circa Charkovian et in Ukrania sponte crescentium et vulgo culturum / B. Tcherniajeff. — Charkov, 1859. — 1 v. — 99 p.

REFERENSES

1. *Andrzhievskij, A.L.* (1869), Nabljudenija o mestonahozhdenijah zamechatel'nyh rastenij zdeshnej flory, preimushhestvenno dikorastushhih v okrestnostjah Stavishha i v blizhajshih k nemu mestnostjah [Supervision about the locations of remarkable plants of local flora, mainly in a neighborhood of Stavishha in the nearest to him localities]. V knige: Rogovich A.S. Obozrenie semennyh i vysshih sporovyh rastenij, vhodjashhih v sostav flory gubernij Kievskogo uchebnogo okruga: Volynskoj, Podol'skoj, Kievskoj, Chernigovskoj i Poltavskoj [Review of seminal and higher cryptogam plants entering in the complement of flora of provinces of the Kyiv educational district : by Volyn, Podolsk, Kyiv, Chernihiv and Poltava]. Kiev, Universitetskie izvestija, pp. 297—308.
2. *Bajrak, O.M. and Stecjuk, N.O.* (2005), Atlas ridkisnyh i znykajuchyh roslyn Poltavshhyny [Atlas of rare and vanishing plants of Poltava]. Poltava, Verstka, 36 p.
3. *Borodina, R.M.* (1972), Introdukcija roslyn stepiv Ukrai'ny [Introduction of plants of the steppes of Ukraine]. Introdukcija na Ukrai'ni korysnyh roslyn pryrodnoi' flory SRSR [The introduction in Ukraine of useful plants of the natural flora of the USSR]. Kyev, Nauk. dumka, pp. 40—68.
4. *Bush, N.A.* (1906), O bezlesii Krymskoj jajly [Treeless plateau of Crimean]. Trudy botanicheskogo sada Jur'evskogo universiteta [Proceedings of the Botanical Garden of the University of Tartu], vol. 7, N 2, pp. 71—74.
5. *Genov, A.P. and Genova, L.F.* (1988), Flora Ukrainskogo stepnogo zapovednika. Annotirovannyj spisok sosudistyh rastenij [Flora Ukrainian steppe reserve. Annotate list of vascular plants]. Moskva, 53 p.
6. *Golevych, O.V. and Shevchuk, O.M.* (2011), Struktura cenopopuljacij *Adonis wolgensis* Steven za riznyh faktoriv antropogennogo vplyvu [Structure of cenopopulations of the *Adonis wolgensis* Steven at various factors of anthropogenic influence]. Promyshlennaja botanika [Industrial botany], vyp. 11, pp. 174—179.
7. *Diduh, Ja.P.* (Ed.). (2004), Ekoflora Ukrai'ny. [Ekoflora Ukraine] Kyiv, Fitosociocentr, vol. 2, 480 p.
8. *Kleopov, Ju.D.* (1928), Reshtky stepovoi' roslynnosti v Cherkas'kij okruzi [The remains of the steppe vegetation in the Cherkassy district]. Ohorona pam'jatok pryrody na Ukrai'ni [Protection of natural sites in Ukraine], vol. 2, pp. 3—15.
9. *Kleopov, Ju.D.* (1933), Roslynne vkryttja pivdennozahidnoi' chastyny Donec'kogo krjazhu (kolyshn'oi' Stalins'koi' okrugy) [Vegetation southwestern part of the Donets Ridge (former Stalin District)]. Visnyk Kyi'vs'kogo botanichnogo sadu [Bulletin of Kiev Botanical Garden], vyp. 15, pp. 9—162.
10. *Kleopov, Ju.D.* (1934), Roslynnist' Karlivs'kogo stepovogo zapovidnyka VUAN [Carlo steppe vegetation reserve AUAS]. Visnyk Kyi'vs'kogo botanichnogo sadu [Bulletin of Kiev Botanical Garden], vyp. 17, pp. 41—86.
11. *Levina, F.* (1933), Zalyshky cilynnoi' stepovoi' roslynnosti na Kup'janshhyni u Velyko-Burluc'komu rajoni [Remnants of virgin steppe vegetation on Kupyanschine in Veliko Burlutskaya area]. Zhurnal bio-botanichnogo cyklu VUAN [Journal of bio-botanical cycle AUAS], N 5-6, pp. 185—199.
12. *Markovskij, A.V.* (1905), Geobotanicheskoe opisanie Mariupol'skogo uezda [Geobotanical description of Mariupol County]. Izvestija Moskovskogo sel'skohozjajstvennogo institute [News of the Moscow Agricultural Institute], vol. 1, kn. 4, pp. 348—454.
13. *Mel'nik, V.I., Shevchenko, D.Ju. and Parubok, M.I.* (2007), Zakonomernosti geograficheskogo rasprostranenija *Adonis wolgensis* Stev. (*Ranunculaceae* Juss.) v Ukraine [Laws of the geographical distribution of *Adonis wolgensis* Stev. (*Ranunculaceae* Juss.) in Ukraine]. Introdukcija roslin [Plant introduction], N 4, pp. 53—63.
14. *Nalivajko, P.N.* (1899), Spisok dikorastushhih i odichalyh cvetkovyh i vysshih sporovyh rastenij, sobrannyh v g. Har'kove i ego okrestnostjah v 1891—1897 gg. [List of wild and wild flowering and higher spore plants collected in Kharkov and its environs in the 1891—1897].

Trudy obshhestva ispytatelej prirody Har'kovskogo universiteta [Proceedings of the Society of Naturalists Kharkov University], vol. 33, pp. 81—232.
15. *Poshkurlat, A.P.* (2000), Rod goricvet — *Adonis* L. Sistematika. Rasprostranenie. Biologija [Genus adonis — *Adonis* L. Systematics . Distribution. Biology]. Moskva, Nauka, 200 p.
16. *Redkie* vidy flory Moldavii (biologija, jekologija, geografija) [Rare species of flora Moldova (biology, ecology, geography)] (1982), Kishinev, 104 p.
17. *Rogovich, A.S.* (1869), Obozrenie semennyh i vysshih sporovyh rastenij, vhodjashhih v sostav flory gubernij Kievskogo uchebnogo okruga: Volynskoj, Podol'skoj, Kievskoj, Chernigovskoj i Poltavskoj [Review of seed and higher spore plants that make up the flora of the provinces of Kiev school district: Volyn, Podolia, Kiev, Chernigov and Poltava]. Kiev, Universitetskie izvestija, 308 p.
18. *Taliev, V.I.* (1909), O rastitel'nosti Krymskoj jajly [About vegetation Crimean plateau]. Trudy obshhestva ispytatelej prirody pri Har'kovskom universitete [Proceedings of the Society of Naturalists at Kharkov University], vol. 42, pp. 109 —209.
19. *Chervena* kniga na NR Blgarija. Ischeznali, zastrasheny ot ischezvane i redki rastenija i zhivotny. T. 1. Rastenija [Red Book of Bulgaria. Extinct, endangered and rare plants and animals. Volume 1. Plants]. (1984), Sofija, Izd-vo Blgarska AN, 448 p.
20. *Diduh, Ja.P.* (Ed.). (2009), Chervona knyga Ukrai'ny. Roslynnyj svit [Red Book of Ukraine. Vegetable Kingdom]. Kyiv, Globalkonsaltyng, 911 p.
21. *Jacjuk, V.Ja., Komissarenko, N.F. and Gella, Je.V.* (1975), Himicheskij sostav nadzemnoj chasti *Adonis wolgensis* Steven. [The chemical composition of the aboveground part of the *Adonis wolgensis* Steven.]. Rastitel'nye resursy [Plant resources], vol. 11, vyp. 4, pp. 515—516.
22. *Czapody, I.* (1982), Védett növényeink. Budapest, Gondolat, 350 p.
23. *Dihoru, G. and Dihoru, A.* (1984), Plante rare, pericitute sie endemice in flora Romaniei. Lista Rosie. Lucr. Grad. Bot. Bucurest, pp. 173—197.
24. *Meusel, H., Jager, E. and Weinert, E.* (1965), Verleichende Chorologie der Zentraleuropaischen Flora. Jena, Gustav Fischer Verlag, Bd. 1, 583 S.
25. *Tcherniajeff, B.* (1859), Conspectus Plantarum circa Charkovian et in Ukrania sponte crescentium et vulgo culturum. Charkov, 1 v, 99 p.

Рекомендував до друку П.Є. Булах

Надійшла до редакції 10.06.2015 р.

В.И. Мельник, Д.Ю. Шевченко, В.В. Гриценко

Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины, Украина, г. Киев

ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ МЕСТООБИТАНИЙ *ADONIS WOLGENSIS* STEVEN (*RANUNCULACEAE* JUSS.) В УКРАИНЕ

Рассмотрены эколого-ценотические условия местообитаний редкого вида флоры Украины, внесенного в Красную книгу Украины, — *Adonis wolgensis* Steven (*Ranunculaceae* Juss.). Фитоценотический анализ растительных сообществ с участием *Adonis wolgensis* в Украине позволил выделить три типа местообитаний — степные сообщества *Amygdaleta nanae, Cariceta humilis, Stipeta capillatae, Stipeta lessingianae, Stipeta pulcherrima, Poeta angustifoliae*, кустарниковые сообщества *Caraganeta frutexis, Cottinieta coggygriae, Lonicereta tataricae, Pruneta spinosae* и лесные сообщества *Fraxineta excelsioris* и *Ulmeto (glabrae) — Acereta (platanoidis)* степной зоны. Предложены рекомендации по охране *Adonis wolgensis* путем моделирования популяций и искусственных степных сообществ.

Ключевые слова: *Adonis wolgensis* Steven, растительные сообщества, местообитания, охрана, Украина.

V.I. Melnik, D.Yu. Shevchenko, V.V. Gritsenko

M.M. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv

ECOLOGICAL AND COENOTICAL CONDITIONS OF HABITATS OF *ADONIS WOLGENSIS* STEVEN (*RANUNCULACEAE* JUSS.) IN UKRAINE

Ecological and coenotical conditions of habitats of rare species of Ukrainian flora including in Red Data Book of Ukraine — *Adonis wolgensis* Steven (*Ranunculaceae* Juss.) are reported. Phytocoenotical analysis of plant communities with *Adonis wolgensis* in Ukraine are permit to choose three types of habitats — steppe communities *Amygdaleta nanae, Cariceta humilis, Stipeta capillatae, Stipeta lessingianae, Stipeta pulcherrima, Poeta angustifoliae*, shrubs communities *Caraganeta frutexis, Cottinieta coggygriae, Lonicereta tataricae, Pruneta spinosae* and forest communities *Fraxineta excelsioris* and *Ulmeto (glabrae) — Acereta (platanoidis)* in steppe zone. Ex situ protection of *Adonis wolgensis* by means of modeling populations in artificial steppe communities are proposed.

Key words: *Adonis wolgensis* Steven, plant communities, habitats, protection, Ukraine.

УДК 582.688.3:[581.9+581.52]

М.І. ШУМИК, В.М. ОСТАП'ЮК

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

ФІТОГЕОГРАФІЯ ТА ЕВОЛЮЦІЙНА ЕКОЛОГІЯ РОДУ *RHODODENDRON* L.

Викладено думки щодо ролі геологічних, кліматичних та екологічних змін у формуванні сучасного ареалу видів роду Rhododendron L. Сучасні ареали різних таксонів сформувалися під дією двох основних груп чинників: адаптованості організмів до певних природних зон та історії формування ареалу (центри походження, еволюційні зміни, час та напрямки розселення, наявність міграційних коридорів тощо). Більшість видів роду Rhododendron (понад 700 видів) зростають у Східних Гімалаях і південно-східному Тибеті на схилах з дуже глибокими долинами або на гірських хребтах, які утворюють магістралі між материковою Азією та Австралією через архіпелаг — острови Ява, Суматра, Борнео, Нова Гвінея і Філіппіни. Менш чисельні види (близько 200) поширені практично по всій північній півкулі, мають диз'юнктивні ареали або значним чином ізольовані один від одного (Японія, північний захід Північної Америки, Аппалачі, північна Європа і Кавказькі гори). Вважаємо, що при становленні роду рододендрони були поширені набагато рівномірніше, ніж нині, а їх сучасне поширення спричинене недавніми (за геологічними мірками) змінами клімату — льодовиковим періодом, розширенням та виникненням нових пустель і низин. Концентрація видів рододендронів у Південно-Східній Азії виникла через динамічні процеси гороутворення та створення сприятливих умов для успішного розвитку і процесів видоутворення.

Ключові слова: *Rhododendron*, фітогеографія, екологія, палеогеологія, ареал.

Будь-яка спроба реконструкції вимерлих організмів, які не збереглися у викопному стані, є чисто гіпотетичною, проте вона не є ненауковою [7]. Ґрунтуючись на даних з палеогеології, палеоботаніки, філогенії, молекулярної систематики та інших галузей сучасної науки можна гіпотетично реконструювати шляхи поширення рододендронів, а частково і їх екологію. Відомо, що континенти рухаються, океани змінюються, гори ростуть, а рельєф земної поверхні перебуває в динаміці [11]. Відомо також, що нинішній клімат Землі є нетиповим. У минулому клімат був теплішим, особливо в середніх і високих широтах [6]. Рододендрони є відносно старою групою квіткових рослин, вони існували в часи, коли відбувалися величезні зміни в географії та кліматі Землі. Ймовірно, ці зміни були основними чинниками, які сформували нинішній ареал роду, зокрема регіон, де нині вони найбільш різноманітні і численні. Багато з аргументів, наведених у статті, є гіпотетичними через недостатнє представлення рододендронів у палеонтологічному літописі. Проте ці аргументи забезпечують розумні пояснення надзвичайного сучасного поширення рододендронів та їх адаптивної еволюції.

© М.І. ШУМИК, В.М. ОСТАП'ЮК, 2015

Мета дослідження — визначити центри (центр) виникнення, поширення рододендронів та роль екологічних чинників у становленні видів і формуванні їх ареалів.

Матеріал та методи

Фітогеографічний та еколого-еволюційний аналіз роду *Rhododendron* L. ґрунтується на таких теоретичних принципах [4]:

1. Еволюційний підхід та принцип відображення філогенії у систематиці.
2. Принцип актуалізму у палеофітогеографічних дослідженнях та використання наявних палеоботанічних даних.
3. Сучасні палеогеографічні та палеогеологічні реконструкції і концепції, зокрема теорія глобальної тектоніки літосферних плит (мобілізм) та льодовикова теорія (гляціалізм).

У таксономії використовують переважно метод молекулярної систематики рослин за даними APG III — сучасної таксономічної

Рис.1. Сучасний ареал поширення представників родини *Ericaceae* [11]

Fig. 1. Modern area of family *Ericaceae* spread [11]

системи класифікації квіткових рослин, розробленої «Групою філогенії покритонасінних» (*Angiosperm Phylogeny Group*) [10]. Номенклатуру видів і таксонів інших рангів вивірено за сучасними правилами Міжнародного кодексу ботанічної номенклатури [12]. Еволюційно-географічні і таксономічно-номенклатурні дані цієї роботи ґрунтуються на критичному аналізі багатьох публікацій, у яких обговорюються принципи сучасної біогеографії та систематики, їх практичне використання [1—3, 5, 6—9, 11, 15, 17].

Результати та обговорення

На думку Й. Спелленберга та Дж. Сойєра [16], особливості географічного поширення сучасних організмів визначаються переважно такими групами чинників: 1) процес еволюції, 2) фізіологічні адаптації, 3) механізми розселення, 4) конкурентні або мутуалістичні стосунки між видами, 5) інтегративні екологічні чинники (у тому числі сукцесії), 6) кліматичні зміни, 7) зміни рівня океанів та морів, 8) переміщення континентів (глобальна тектоніка літосферних плит), 9) прямий або опосередкований вплив людини.

Сучасні ареали різних таксонів (точніше філогенетичних груп організмів) сформувалися під дією двох основних груп чинників: приуроченості (адаптованості) організмів до певних природних зон (ландшафтних, кліматичних, едафічних тощо) та історії формування ареалу (центри походження, еволюційні зміни, час та напрямки розселення, наявність міграційних коридорів або бар'єрів тощо). Саме ці групи чинників визначають межу між екологічною (ландшафтною, екофізіологічною, геоботанічною тощо) та історичною біогеографією [4].

Завдяки результатам еволюційних та історичних досліджень родини *Ericaceae* Juss. відбулися зміни в поглядах на походження, географію та особливості поширення видів.

Географія поширення представників родини *Ericaceae* на земній кулі (рис. 1) мала б свідчити про їх високу екологічну пластичність. Натомість більшість видів родини приурочені до місцезростань з певними екологічними чинниками і характеризуються вузькою екологічною амплітудою. Раніше прийнятною була гіпотеза про походження більшості

родів родини з Південно-Східної Азії та крайнього півдня Африки (Капське флористичне царство — види роду *Erica* L.) в умовах вологого теплого клімату гірських районів субтропічних і тропічних областей у верхньому крейдяному та ранньому третинному періодах [1, 3]. Сучасні дослідження вказують на те, що предки вересових еволюціонували в помірних та бореально-арктичних умовах і згодом поширилися в низини вологих тропічних лісів [3]. Є.В. Вульф стверджує, що представники родини *Ericaceae* збереглися в Європі з неогенового періоду [9]. У зв'язку з цим критичного переосмислення потребують три найпоширеніші теорії адаптації рододендронів (а загалом і всіх вересових) у сучасному ареалі: 1) з похолоданням клімату в льодовиковий період найстійкіші види вічнозелених рослин не лише збереглися в гірських рефугіумах третинних областей Східної Азії, Західних Гімалаїв, Середземномор'я, приатлантичної частини Північної Америки, а й поширилися в холодні райони помірної зони високих широт, де еволюціонували в бік зменшення розмірів рослин та їх метамерів та утворили низку елементів флори тайги і тундри [1, 3, 9]; 2) здатність до епіфітного способу життя є передумовою для існування більшості вересових на дуже бідних, оліготрофних ґрунтах і вагомою преадаптацією для освоювання несприятливих для зростання, бідних в енергетичному відношенні, але безмежних просторів гіпоарктичного ботаніко-географічного поясу [1, 3]; 3) ксероморфізм листків вічнозелених рослин як засіб максимального зменшення транспірації в наших умовах є пристосуванням до перенесення суворих зимових умов [5].

Рододендрони належать до родини *Ericaceae*. Є дуже мало палеонтологічних знахідок решток рододендронів. За Мюллером [13], впізнані скам'янілі пилкові зерна вересових рослин з'явилися вперше в маастрихтському ярусі близько 68 млн років тому. Маастрихт — останній етап крейдяного періоду, який безпосередньо передує вимиранню динозаврів. Найраніші скам'янілі відбитки листя рододендрона виявлено в породах раннього третинного віку (близько 50 млн років тому) на Алясці [13]. Інші скам'янілості теоретично відомі з відкладень плейстоцену у Північній Америці. Це свідчить про те, що рододендрони існували вже принаймні 50 млн років. Вони могли бути й до того часу, але не раніше, ніж 68 млн років тому, коли вперше з'явилися вересові. В хронологічному порядку становлення вересових виглядає таким чином. Вік порядку *Ericales* [*Asterid* I + II] — 128 млн років (Bremer et al., 2004) або 105,0— 105,6 млн років (Magallón and Castillo, 2009) [11]. Диверсифікація порядку, тобто виділення із asterids (Sytsma et al., 2006) відбулося приблизно 109—103 млн років тому. Становлення родин і зокрема *Ericaceae* (Sytsma et al., 2006) закінчилося приблизно 50 млн років тому [11]. Найдавніший представник вересових (*Paleoenkianthus*) датується 90 млн років (Crepet, 2008) [11]. Ці дані свідчать про те, що батьківщиною рододендронів не є Північно-Східна Азія та Малайський архіпелаг (де рододендрони найпоширеніші та найрізноманітніші), бо ці регіони ще не існували 50 млн років тому [13].

Найбільша кількість видів рододендронів зростає на території, яка тягнеться вздовж Південних Гімалаїв на схід до південно-західного Китаю (рис. 2). Цьому регіону, який включає частини Непалу, Бутану, Індії, північно-східну Бірму, південно-східний і західний Тибет, Сичуань і Юньнань, притаманні високі круті схили гірських хребтів, розділених глибокими долинами. Дослідники цю область називають «регіоном екстремального рельєфу» [13]. На схід від цієї області, в центральній та східній частині Китаю, Кореї та Японії кількість видів (тобто різноманітність) зменшується з коефіцієнтом приблизно 10. Види рододендрона також у великій кількості зростають у гірських місцевостях магістральних островів між Азією та Австралією — найбільшому архіпелазі світу [11, 15, 17]. Між архіпелагом та регіоном екстремального рельєфу багато видів трапляються на гірських хребтах у Таїланді, В'єтнамі і Малаї. За межами згаданих регіонів рододендрони трапляються в північно-східній Азії, в ізольованих популяціях

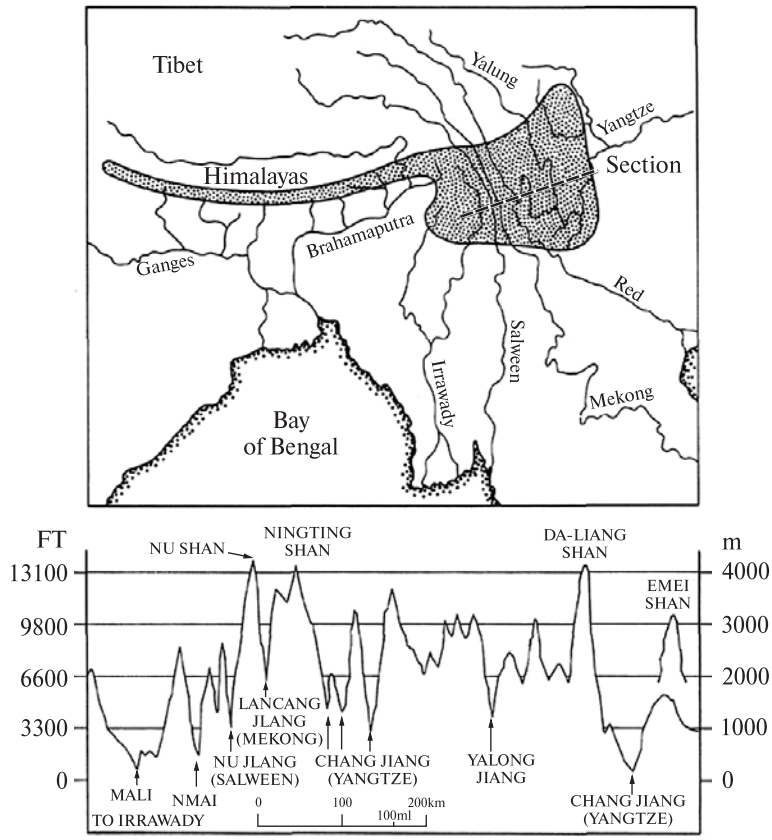


Рис. 2. Регіон екстремального рельєфу і поперечний розріз місцевості (за пунктирною лінією) [11]

Fig. 2. Region extreme relief and cross-sectional area (by the dotted line) [11]

у горах на півдні Індії, півдні Європи, у Кавказьких горах, північно-східній Туреччині, східній, північній і західній частині Північної Америки та субарктичному поясі. Кількість цих видів є порівняно малою.

Три основні фізичні фактори впливають на розподіл рослинності в часі — глобальна зміна клімату, дрейф континентів і ріст гір. Висота місцевості є важливою умовою успішного зростання рододендронів, тому розуміння процесів гороутворення пояснює причини їх приуроченості до гірських умов.

Застосовуючи ці ідеї до сучасних знань про рух плит і континентів, можна зробити висновок, що існували височини на ранніх стадіях розвитку рододендрона — 50 або 60 млн років тому (рис. 4) [13]. Імовірно, що величезний континент Північної Америки та Євразії, який часто називають Лавразією, був оточений широким поясом гірських зон, уздовж якого еволюціонували рододендрони. Важливо відзначити, що на той час нинішній центр різноманітності рододендронів (регіон екстремального рельєфу) ще не існував. Для будь-якої конфігурації глобального клімату принциповим чинником, який визначає кліматичні моделі, є широта. На початку історії рододендронів, 60—40 млн років тому, Північна Америка та Євразія розташовувалися північніше від позицій, які вони займають сьогодні, — між 30° і 60° пн ш. Проте клімат був теплішим і вирівняним, а рослинність зростала на вищих широтах, бо не було льодовика [13]. Як наслідок, було близько чотирьох основних рослинних

зон, що приблизно втричі менше ніж нині. У напрямку з півночі на південь це «тропічний» дощовий ліс, дощовий ліс, широколисті вічнозелені ліси і полярний листяний ліс [11,13]. Умови двох останніх поясів сприяли розповсюдженню рододендронів на всій території, тоді як у дощових поясах, імовірно, інтенсивно освоювалися лише гірські регіони. Ґрунтуючись на географічних, кліматичних та екологічних даних, ми дійшли висновку, що рододендрони на початку їх історії мали можливість більш-менш безперешкодно поширюватися від Північної Америки до Гренландії та Європи і на схід — до Китаю і Північно-Східної Азії [11,13,15—17]. Ранні рододендрони, ймовірно, були широко розповсюджені, але не дуже різноманітні (було порівняно мало видів). З часом відбулося загальне охолодження в середніх і високих широтах Землі. Ці зміни завершилися льодовиковим періодом, який настав за останні декілька мільйонів років. За останні 2—3 млн років кількість рослинних зон змінювалася відповідно до льодовикових періодів, виникли пояс тундри, пустелі та напівпустелі, не притаманні для періоду виникнення рододендронів [13,17].

Однією з найбільш значущих подій в історії Землі був затяжний процес зіткнення Індії з Азією, який почався близько 40 млн років тому і триває досі. Це зіткнення спровокувало низку подій, які призвели до створення регіону екстремального рельєфу з умовами, вкрай сприятливими для розвитку видового різноманіття.

Питання про строки підняття Тибетського нагір'я остаточно не вирішено. Останні дані свідчать про те, що швидке підняття почалося близько 20 млн років тому і що сучасного стану та підвищення плато досягло близько 8 млн років тому [13]. Становлення надзвичайно великого континенту — Азії і підняття Гімалаїв і Тибету суттєво вплинуло на клімат регіону. Дуже низький атмосферний тиск (з центром над Пакистаном і розтягуванням на північний схід Монголії) виникає влітку, засмоктує мокре тропічне повітря з усього екватора, що спричиняє рясні опади вздовж південно-східного кордону Тибету і Гімалаїв (рис. 3, *d*). Річкові

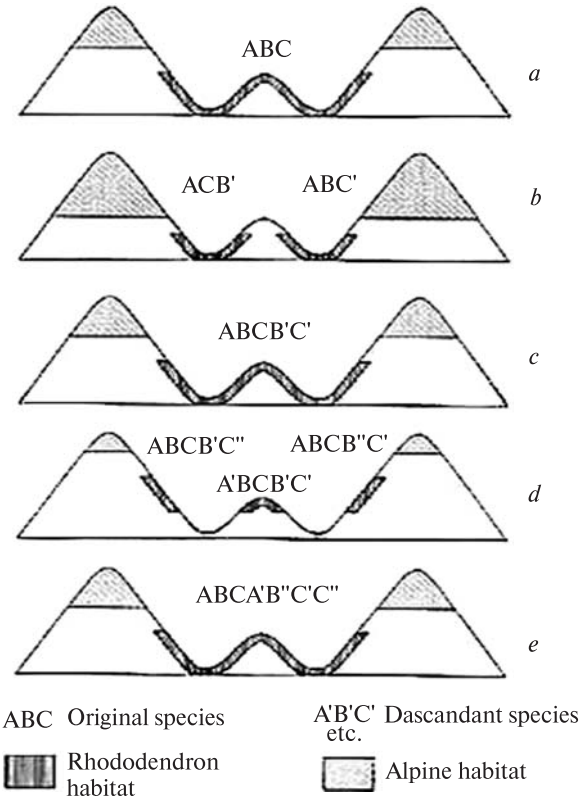


Рис. 3. Схема процесу видоутворення в регіоні екстремального рельєфу (*a* та *e*— охолодження; *b* — льодовиковий максимум; *c* — потепління; *d* — міжльодовиковий максимум) [13]

Fig. 3. Scheme speciation process in the region of extreme relief (*a* and *e* — cooling; *b* — glacial maximum; *c* — warming; *d* — interglacial maximum) [13]

системи, субтропічні долини, некруті схили, альпійські вершини сформували найрізноманітніші, дуже близько розташовані один від одного місцезростання для рододендронів.

Видоутворення відбувається інтенсивніше в невеликих репродуктивно ізольованих популяціях рослин і тварин, ніж у великих суміжних популяціях; сприятливі генетичні зміни поширюються швидше через невеликі компактні угруповання, ніж через великі дифузні, розташовані на великій площі [14]. Як уже зазначалося, цілком імовірно, що 60—40 млн років тому рододендрони розселялися більш-менш безперервно по всій Північній Америці та Євразії. Незважаючи на те, що рододендрони,

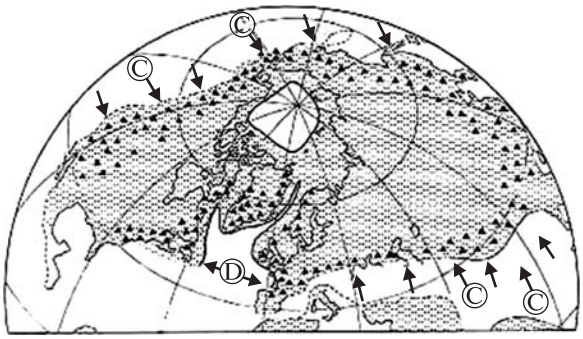


Рис. 4. Можливий розподіл височин близько 55 млн років тому. Стрілками позначено конвергентні (C) і дивергентні (D) напрямки руху континентів [13]

Fig. 4. Possible distribution heights about 55 million years ago. Arrows indicate convergent (C) and divergent (D) directions continents [13]

можливо, були широко розповсюджені і досить різноманітні, однорідність умов не могла призвести до еволюції багатьох видів. Виникнення регіону екстремального рельєфу стало поштовхом для того, щоб представники обох груп lepidote (підрід *Rhododendron*) і elepidote (підрід *Hymenanthes*) рододендронів дали початок їх надзвичайному різноманіттю. Точно визначити, звідки вони прийшли, не можливо через відсутність викопних решток, але, ймовірно, що хвойні і широколисті вічнозелені ліси Східної Азії (близько 20 млн років тому) є джерелом рододендронів. Важливе значення для еволюції рододендронів має швидке підняття Тибетського нагір'я тоді, коли глобальний клімат був у стані охолодження. Льодовиковий період, наступи і відступи криги чергувалися кожні 50—100 тис. років. За такого чергування в регіоні екстремального рельєфу відбувалося змішування популяцій схилів, долин і вершин з наступною їх ізоляцією. Розділені популяції поступово розходилися в генетичному дрейфі після власного еволюційного шляху. Живі організми характеризуються унікальністю. Будь-яка популяція організмів складається з особин, кожна з яких володіє власною, відмінною від інших індивідуальністю. Згідно з «популяційним мисленням» середні величини являють собою абстракції; реальною є лише відмінна від інших особина. Значення популяції полягає в тому, що вона являє собою фонд варіацій (генофонд). Популяційне мислення припускає можливість поступової еволюції. Нині популяційний підхід домінує при розгляді всіх аспектів еволюційної теорії [14].

Великий вертикальний діапазон долин і хребтів сприяв розподілу видів без їх знищення, незважаючи на значні зміни клімату, бо фактичні відстані переміщення видів були незначними. Фрагментація та диверсифікація рододендронів могла відбуватися кілька разів як наслідок заледеніння і танення льодовиків, що сприяло становленню сучасного різноманіття флори (див. рис. 3). Період 50—100 тис. років зазвичай вважають достатнім для фізично ізольованої популяції, щоб забезпечити репродуктивну ізоляцію. Кінцевим результатом є дуже велика кількість близькоспоріднених видів, багато з яких зберігають здатність до гібридизації. Відповідно до цієї точки зору більшість видів утворилися за останні 3 млн років протягом поточного льодовикового періоду.

Висновки

На початку своєї історії, в період «м'якого» клімату Землі, рододендрони були широко розповсюджені і більш-менш безперервно розподілені по всій Північній Америці та Євразії. Їх чисельність та екологічний оптимум почали зменшуватися в результаті глобальних кліматичних змін. Погіршення умов зростання рододендронів розпочалося близько 25 млн років тому, було чітко відзначено близько 15 млн років тому і стало вкрай несприятливим на початку поточного льодовикового періоду (близько 3 млн років тому). Невеликі популяції рододендронів, засновники підродів *Hymenanthes* і *Rhododendron,* які були поширені в зоні їх основного діапазону, з похолоданням клімату змогли зберегтися в гірських рефугіумах третинних областей Східної Азії, Західних Гімалаїв, Середземномор'я, приатлантичної частини Північної Америки, зокрема в молодих горах з екстремальним рельєфом на південно-східному краю Тибетського-Гімалайського ре-

гіону. Внаслідок періодичних змін клімату (заледеніння і танення льодовиків), динамічних процесів гороутворення рододендрони поширилися на острівний архіпелаг, в горах якого успішно еволюціонували тропічні рододендрони секції *Vireyas* (близько 300 видів). Сприятливі умови регіону екстремального рельєфу дали поштовх маленьким периферійним популяціям до надзвичайного розвитку, нині це найбільш численні і різноманітні угруповання рододендронів. Місце походження рододендронів достеменно невідоме, але це не був регіон екстремального рельєфу, який сьогодні представлений найбагатшим видовим різноманіттям (понад 350 видів) рододендронів.

1. *Богдановская-Гиенэф И.Д.* О происхождении флоры бореальных болот Евразии / И.Д. Богдановская-Гиенэф // Материалы по истории флоры и растительности СССР. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1946. — Вып. 2. — С. 425—468.
2. *Гроссгейм А.А.* Флора Кавказа / А.А. Гроссгейм. — Баку: АзФАН, 1939. — Т. 2. — 587 с.
3. *Мазуренко М.Т.* Биоморфологические адаптации растений Крайнего Севера / М.Т. Мазуренко. — М.: Наука, 1986. — 209 с.
4. *Мосякін С.Л.* Систематика, фітогеографія та генезис родини *Chenopodiaceae* Vent.: Автореф. дис... д.б.н./ С.Л. Мосякін. — К., 2003. —32 с.
5. *Серебряков И.Г.* Экологическая морфология растений / И.Г. Серебряков. — М.: Высш. шк., 1962. — 378 с.
6. *Тахтаджян А.Л.* Система и филогения цветковых растений / А.Л. Тахтаджян. — Л.: Наука, 1966. — 612 с.
7. *Тахтаджян А.Л.* Происхождение и расселение цветковых растений / А.Л. Тахтаджян. — Л.: Наука, 1970. — 147 с.
8. *Тахтаджян А.Л.* Флористические области земли/ А.Л. Тахтаджян. — Л.: Наука, 1978. — 247 с.
9. *Толмачев А.И.* О происхождении арктической флоры. Когда, где и как возникла арктическая флора?/ А.И. Толмачев // Вопр. ботаники. — М., Л.: Изд-во АН СССР, 1960. — Вып. 3. — С. 18—31.
10. *An update* of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II / Angiosperm Phylogeny Group // Botanical Journal of the Linnean Society. — 2003. — Vol. 141. — P. 399—436.
11. *Ericales* Dumortier Main Tree, Synapomorphies. — Режим доступу: http://www.mobot.org/mobot/research/apweb/orders/ericalesweb.htm
12. *International* Code of Botanical Nomenclature (Saint Louis Code). Adopted by the Sixteenth International Botanical Congress, St. Louis, Missouri, July — August 1999 / W. Greuter, J. McNeill, F.R. Barrie, H.M. Burdet, V. Demoulin, T.S. Filgueiras, D.H. Nicolson, P.C. Silva, J.E. Skog, P. Trehane, N.J. Turland, D.L. Hawksworth. — Königstein, Koeltz Scientific Books, 2000. — 474 p.
13. *Irving E., Hebda R.* Concerning the Origin and Distribution of Rhododendrons. — Режим доступу: http://www.rhododendron.org/v47n3p139.htm
14. *Mayr E.* The growth of biological thought: Diversity, evolution, and inheritance / E. Mayr. — Cambridge, Mass., and London: Belknap Press of Harvard University Press, 1982. — 974 p.
15. *Sleumer H.* Flora Malesiana / H. Sleumer. — 1972. — Series 1, Spermatophyta, Ericacaene, 6. — P. 469—914.
16. *Spellenberg I.F.* An introduction to applied biogeography / I.F. Spellenberg, J.W.D. Sawyer. — Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1999. —241 p.
17. *Temple A. Ericaceae*: Polymorphisme architectural d'une famille des regions tempereres et tropicales d'altitude / A.Temple // C. r. Acad. sci., 1977. — Vol. 284, N 3. — P. 163—166.

REFERENCES

1. *Bogdanovskaya-Gienef, I.D.* (1946), O proishozhdenii flory borealnyh bolot Evrazii [On the origin of the flora of the boreal wetlands of Eurasia]. Materialy po istorii flory i rastitelnosti SSSR, [Materials on the history of flora and vegetation of the USSR]. Moscow, Leningrad, N 2, pp. 425—468.
2. *Grossgeim, A.A.* (1939), Flora Kavkaza [Flora Caucasus]. Baku, N 2, 587 p.
3. *Mazurenko, M.T.* (1986), Biomorfologicheskie adaptatsii rasteniy Kraynego Severa [Biomorphological adaptation of plants of the Far North]. Moscow, Nauka, 209 p.
4. *Mosyakin, S.L.* (2003), Systematyka, fitogeografia, ta genezys rodyny *Chenopodiaceae* Vent. Avtoref.dys. na zdobuttya nauk. stupenja dokt. biol. nauk [Systematics, fitogeografy and the genesis of family *Chenopodiaceae* Vent. Thesis for doctorate`s degree]. Kyiv, 32 p.
5. *Serebryakov, I.G.* (1962), Ekologicheskaya morfologiya rasteniy [Ecological plant morphology]. Moscow, Vysshaya shkola, 378 p.
6. *Tahtadzhyan, A.L.* (1966), Sistema i filogeniya tsvetkovyh rasteniy [System and phylogeny of flowering plants]. Leningrad, Nauka, 612 p.
7. *Tahtadzhyan, A.L.* (1970), Proishozhdenie I rasselenie tsvetkovyh rasteniy [The origin and dispersal of flowering plants]. Leningrad, Nauka, 147 p.
8. *Tahtadzhyan, A.L.* (1978), Floristicheskie oblasti zemli [Floristic region of the earth]. Leningrad, Nauka, 247 p.
9. *Tolmachev, A.I.* (1960), O proishozhdenii arkticheskoy flory. Kogda, gde i kak voznikla arkticheskaya flora? [On the origin of Arctic flora. When, where and how did the Arctic flora?]. Voprosy botaniki [Botany questions], N 3, pp. 18—31.

10. *Angiosperm* Phylogeny Group (2003), An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II . Botanical Journal of the Linnean Society, N 141, pp. 399—436.
11. *Ericales* Dumortier Main Tree, Synapomorphies. Mode access: http:// www.mobot.org/mobot/research/apweb/ orders/ericalesweb.htm
12. *Greuter, W., McNeill, J., Barrie, F.R., Burdet, H.M., Demoulin, V., Filgueiras, T.S., Nicolson, D.H., Silva, P. C., Skog, J.E., Trehane, P., Turland, N.J. and Hawksworth, D.L.* [editors and compilers] (2000), International Code of Botanical Nomenclature (Saint Louis Code). Adopted by the Sixteenth International Botanical Congress, St. Louis, Missouri, July—August 1999. Königstein, Koeltz Scientific Books, 474 p.
13. *Irving, E. and Hebda, R.* Concerning the Origin and Distribution of Rhododendrons. Mode access: http:// www.rhododendron.org/v47n3p139.htm
14. *Mayr, E.* (1982), The growth of biological thought: Diversity, evolution, and inheritance.Cambridge, Mass., and London, Belknap Press of Harvard University Press, 974 p.
15. *Sleumer, H.,* (1972), Flora Malesiana, series 1, Spermatophyta, Ericacaene, 6, pp. 469—914.
16. *Spellenberg, I.F.and Sawyer, J.W.D.* (1999), An introduction to applied biogeography. Cambridge, Cambridge Univ. Press, 241 p.
17. *Temple, A.* (1977), *Ericaceae*: Polymorphisme architectural d'une famille des regions tempereres et tropicales d'altitude. C. r. Acad. sci., N 284 (3), pp. 163—166.

Рекомендував до друку П.А. Мороз

Надійшла до редакції 30.03.2015 р.

Н.И. Шумик, В.М. Остапьюк

Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины, Украина, г. Киев

ФИТОГЕОГРАФИЯ И ЭВОЛЮЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ РОДА *RHODODENDRON* L.

Изложены идеи, касающиеся роли геологических, климатических и экологических изменений в формировании современного ареала видов рода *Rhododendron* L. Современные ареалы разных таксонов сформировались под действием двух основных групп факторов: адаптированности организмов к природным зонам и истории формирования ареала (центры происхождения, эволюционные изменения, время и направления расселения, наличие миграционных коридоров и т.п.) Большинство видов рода *Rhododendron* (более 700 видов) произрастают в Восточных Гималаях и юго-восточном Тибете на склонах с очень глубокими долинами или на горных хребтах, которые образуют магистрали между материковой Азией и Австралией через архипелаг — острова Ява, Суматра, Борнео, Новая Гвинея и Филиппины. Менее многочисленные виды (около 200) распространены практически по всему северному полушарию, имеют дизъюнктивные ареалы или значительным образом изолированы друг от друга (Япония, северо-запад Северной Америки, Аппалачи, северная Европа и Кавказские горы). Считаем, что при становлении рода рододендроны были распространены гораздо равномернее, чем сейчас, а их современное распространение вызвано недавними (по геологическим меркам) изменениями климата — ледниковым периодом, расширением и возникновением новых пустынь и низин. Концентрация видов рододендронов в Юго-Восточной Азии возникла из-за динамических процессов горообразования и создания благоприятных условий для успешного развития и процессов видообразования.

Ключевые слова: *Rhododendron*, фитогеография, экология, палеогеология, ареал.

M.I. Shumyk, V.M. Ostapyuk

M.M. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv

PHYTOGEOGRAPHY AND EVOLUTIONARY ECOLOGY OF *RHODODENDRON* L. GENUS

This article deals with the ideas concerning the role of geological, climatic and environmental changes in the formation of the modern areas of species of the genus *Rhododendron* L. Modern areas of different taxa formed under the influence of two main large groups of factors: the adaptation of organisms to certain areas of natural habitat and history of the formation; origin centers, evolutionary change, time and resettlement, the presence of migration corridors, etc. The vast majority of species of *Rhododendron* (over 700 species) growing in the eastern Himalayas and south-eastern Tibet on the slopes with very deep valleys or mountain ridges that form the main line between mainland Asia and Australia through the archipelago, to wit: the islands of Java, Sumatra, Borneo, New Guinea and the Philippines. However, other less numerous species (about 200 species) are spread throughout the northern hemisphere, with disjunctive areas or substantially isolated from each other, to wit: Japan, northwest North America, Appalachian, northern Europe and the Caucasus Mountains. We believe that in the genus formation rhododendrons were distributed much more evenly than now, and that their current distribution is caused by recent climate changes (by geological standards), i.e. glacial period, the expansion and the emergence of new deserts and lowlands. The concentration of rhododendron species in South-East Asia arising from the dynamic processes of orogeny and creating favorable conditions for the successful development and processes of speciation.

Key words: *Rhododendron*, phytogeography, ecology, paleogeography, area.

УДК 582.687.21:581.44./48

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

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ВЕГЕТАТИВНОЇ СФЕРИ *CAMELLIA SASANQUA* THUNB.

Наведено результати вивчення особливостей морфологічної будови вегетативної сфери Camellia sasanqua Thunb. в умовах захищеного ґрунту. Визначено характерні особливості вегетативних органів C. sasanqua. Описано особливості морфологічної будови листка. Встановлено відсутність у C. sasanqua чітко виражених листків верхівкової формації. Виявлено мінливість форми листової пластинки як у різних екземплярів, так і на одній рослині. Зафіксовано вияви гетерофілії листка у вигляді подвійної верхівки. Виявлено наявність перехідних форм листка від листків низової формації до серединних. Установлено значну подібність морфологічної будови вегетативних органів C. sasanqua та C. japonica L. Суттєві відмінності виявлено лише у розмірах та формі вегетативних органів.

Ключові слова: *Camellia sasanqua* Thunb., вегетативні органи, корінь, стебло, листок, брунька.

Культивування рослин різних видів в умовах захищеного ґрунту потребує їх всебічного вивчення. Важливим етапом такого вивчення є дослідження особливостей морфологічної будови вегетативної сфери рослин.

Камелія гірська (*Camellia sasanqua* Thunb.) — високодекоративний вічнозелений субтропічний вид з родини *Theaceae* D.Don, який зростає у вигляді невеликого дерева чи куща і походить зі Східної Азії (Китай, Японія) [3, 12, 14]. Разом з *C. japonica C. sasanqua* є одним з небагатьох декоративних видів камелій [16]. Крім цього, *C. sasanqua* має значення як ефірно-олійна культура, з листків якої отримують евгенол, а з плодів і насіння — олію [4, 5].

Серед значної кількості досліджень, присвячених представникам роду *Camellia* L., є невелика кількість робіт, в яких увагу приділено вивченню морфологічних особливостей вегетативних органів рослин. Більша частина таких досліджень присвячена одному виду — *C. japonica* [2, 3, 11, 15, 16]. Менше уваги приділено вивченню морфологічних особливостей *C. sasanqua*. Крім того, у цих роботах переважно досліджено морфологічні особливості генеративної сфери [13, 15, 16]. Лише декілька авторів [3, 6, 12] навели короткі описи морфологічної будови вегетативних органів *C. sasanqua*.

© І.І. ХАРЧЕНКО, 2015

Мета роботи — вивчити морфологічні особливості вегетативної сфери *Camellia sasanqua*.

Матеріал та методи

Об'єктами досліджень були рослини *Camellia sasanqua*.

Роботу виконано у 2012—2015 рр. в умовах захищеного ґрунту відділу тропічних і субтропічних рослин Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України.

Для опису вегетативних органів використано «Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист», «Атлас по описательной морфологии высших растений. Стебель и корень» [7, 8].

Результати та обговорення

Рослини *C. sasanqua* є невеликими деревцями з розлогою кроною (рис. 1).

Коренева система у *C. sasanqua* стрижнева, галузиста. Вона складається з добре розвиненого головного кореня та бічних коренів різних порядків галуження. Головний корінь вертикальний — розташований під прямим кутом до поверхні ґрунту. Його добре помітно як у сіянців, так і у дорослих рослин. Корені тонкі, за формою циліндричні. Молоді корені

Рис. 1. Загальний вигляд *Camellia sasanqua* Thunb.
Fig. 1. General view of *Camellia sasanqua* Thunb.

гнучкі, біло-жовтого забарвлення, багаторічні — дерев'янисті, коричневого кольору.

Стебло багаторічне, пряме, галузисте. Головна вісь дорослої рослин *C. sasanqua* утворена зазвичай одним прямостоячим стовбуром, на якому розташовані пагони різних порядків. Галуження пагонів відбувається за симподіальним типом. Кут відхилу пагона одного порядку галуження від попереднього становить від 25° до 40°. Пагони за формою циліндричні, тонкі, облиствлені. Молоді пагони гнучкі, а пагони віком понад 1 рік дерев'яніють і стають жорсткішими. Поверхня молодих стебел матова, опушена, коричневого кольору (рис. 2). На другий-третій рік на стеблах відбувається відшарування первинної кірки у вигляді темних коричневих смужок. Поверхня багаторічних здерев'янілих стебел сірувато-коричневого кольору, шорстка (рис. 3). Вузли пагонів відкриті — листок лише частково охоплює стебло. Міжвузля подовжені, їх довжина становить від 1 до 5 см. Листкові рубці виражені.

Листкорозташування у *C. sasanqua* чергове. Листки представлені низовою та серединною формацією. Листки низової формації мають вигляд лусок, які прикривають листки серединної формації під час росту пагона, а після набуття пагоном остаточних розмірів і структури відпадають. Вони розташовані на початку елементарного пагона, характеризуються видовженою формою, від 0,5 до 1,7 см завдовжки, що відрізняє їх від листків серединної формації (рис. 4).

Суперечливим є питання про наявність у *C. sasanqua* листків верхівкової формації (листки, розташовані на верхівці пагона біля квіток та суцвіть, які за формою відрізняються від листка серединної формації) [7]. У *C. sasanqua* не вдається чітко вичленити листки верхівкової формації. Квіткова брунька, а згодом і власне квітка, розташовані у пазусі або серединного листка, або криючих лусок термінальної бруньки. Квіткові бруньки завжди закладаються під першими криючими лусками пазушних і термінальних вегетативних бруньок. За визначенням В.Г. Хржановського, листками низової формації є листки зазвичай недорозвинені або видозмінені — сім'ядольні листки, луски бруньок, редуковані листки кореневищ [10]. Квіткова брунька і квітка *C. sasanqua* не містять нічого, окрім власних криючих бруньок та чашолистиків. Покривні луски бруньок, під якими закладаються квіткові бруньки, не можуть одночасно бути листками низової і верхівкової формацій. Отже, у *C. sasanqua* чітко виражені листки верхівкової формації відсутні.

Будова листків серединної формації у *C. sasanqua* однотипна, але у різних форм вони можуть відрізнятися за розміром та відтінками зеленого забарвлення.

Листок черешчатий, простий, цілісний, без прилистків, шкірястий. Шкірястість листка, ймовірно, зумовлена пристосуванням до зростання в умовах з великою кількістю опадів. Як

відомо, природний ареал камелій розташований у вологих субтропіках Східної Азії [17].

Листкова пластинка пласка, поверхня гладенька, на нижній та особливо верхній поверхні на центральній жилці наявне незначне опушення. При основі листкової пластинки і на черешку з обох боків спостерігається більш значне опушення. Листкова пластинка від 4,0 до 7,0 см завдовжки та від 2,0 до 3,7 см завширшки. З верхнього боку — зелена, з нижнього — світло-зеленого кольору. За формою листок переважно загострено-еліптичний, іноді — оберненояйцеподібний. Основа листкової пластинки переважно вузько-клиноподібна, іноді — широко-клиноподібна. Верхівка листкової пластинки загострена — її краї сходяться на кінці у вигляді трикутника. Край пластинки дрібнопилчастий або нерівнопилчастий. Кількість зубців на ділянці краю листкової пластинки завдовжки 2 см варіює від 11 до 14. Зубці на верхівці мають загострені темно-коричневі шипики.

Нами виявлено мінливість форми листка як у різних екземплярів, так і на одній рослині (рис. 5). Листкові пластини зазвичай відрізняються за співвідношенням довжини та ширини, іноді спостерігається явище гетерофілії у вигляді подвійної верхівки листка. Така мінливість може бути зумовлена сукупністю зовнішніх та внутрішніх чинників, а також залежати від віку рослини, положення листка на стеблі, експозиції крони тощо [7].

Листок багатонервовий, пірчастонервовий. Жилкування пірчасто-сітчасте. Центральна жилка прохідна — пронизує листкову пластинку від основи до верхівки. Вона помітно виступає на нижній поверхні листка. Жилок другого порядку — 5—7 пар, вони відходять від центральної жилки під кутом 45°.

Черешок дуже короткий, товстий, напівциліндричний, слабко опушений. Його довжина не перевищує 0,5 см. Діаметр удвічі менший за довжину — до 0,24 см. Черешок припіднятий — пригнутий до стебла, іноді притиснений.

Camellia sasanqua — вічнозелена рослина. Листок серединної формації залишається на рослині близько 3 років. Вічнозеленість забез-

Рис. 2. Молодий пагін *Camellia sasanqua* Thunb.

Fig. 2. Young shoot of *Camellia sasanqua* Thunb.

Рис. 3. Багаторічний стовбур *Camellia sasanqua* Thunb.

Fig. 3. Perennial trunk of *Camellia sasanqua* Thunb.

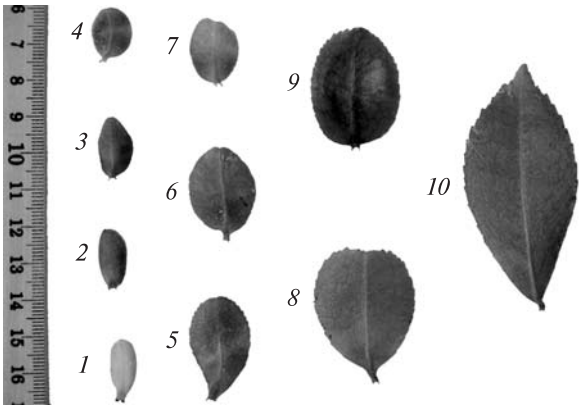


Рис. 4. Листки *Camellia sasanqua* Thunb. різних формацій: *1—3* — листки низової формації; *4—9* — листки перехідної форми; *10* — листок серединної формації

Fig. 4. The leaves of different seria of *Camellia sasanqua* Thunb. shoot: *1—3* — leaves of the lower series; *4—9* — leaves of the transition series; *10* — leaf of the middle series

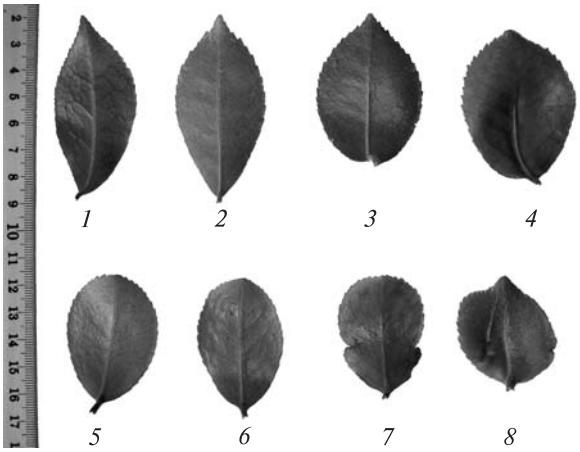


Рис. 5. Різноманіття форм листків серединної формації *Camellia sasanqua* Thunb.: *1–2* — листки звичайної форми; *3—8* — листки з видозміненою формою

Fig. 5. The variability of the leaves within of the middle series of *Camellia sasanqua* Thunb: *1—2* — leaves of the common form; *3—8* — modified leaves

печується поступовою заміною старих листків новими.

У рослин *C. sasanqua* не виявлено чітко виражених «риб'ячих» листків, як у *C. japonica* та *C. sinensis* O. Kuntze [1, 9]. Ми відзначили наявність перехідних форм від листка низової формації до серединної. Такий листок зазвичай менший за розмірами і може дещо відрізнятися за формою від серединного листка (див. рис. 5).

Вегетативні бруньки як верхівкові, так і пазушні, — поодинокі, сидячі. Розташування пазушних бруньок чергове, розставлене. Форма пазушних бруньок конічна, а верхівкових — як конічна, так і більш витягнута — веретеноподібна. За розміром бруньки дрібні, пазушні — до 0,1—0,25 см завширшки та 0,1—0,5 см завдовжки, верхівкові — до 0,2—0,3 см завширшки та 0,2—0,8 см завдовжки. Верхівка брунька зазвичай загострена, іноді — притуплена. Колір бруньок — від оливково-зеленого до коричневого.

Брунькові покриви опадаючі. Зовнішній бік лусок вегетативних бруньок опушений густими волосками, переважно у середній частині та по краях лусок. Внутрішній бік гладенький і блискучий. Листки у бруньці, так само, як і брунькові луски, опушені ззовні густими волосками, переважно у середній частині та по краях листкової пластинки. Внутрішній їх бік гладенький і блискучий.

Положення покривів вегетативних бруньок або листкозмикання — напівохоплююче. Положення кожної листкової пластинки або листкоскладання — згорнуте.

Аналізуючи дані, отримані при вивченні морфологічних особливостей вегетативних органів *C. sasanqua* та дані попередніх досліджень вегетативної сфери *C. japonica* [9], можна дійти висновку про значну подібність морфологічної будови вегетативних органів цих видів. Суттєві відмінності спостерігаються у розмірах пагонів, листків, бруньок, у формі листків і бруньок, ступені опушеності стебел, листків та бруньок.

Висновки

Проведені дослідження дали змогу виявити характерні особливості будови вегетативних органів *C. sasanqua*: пагони циліндричні, тонкі, облиствлені; молоді стебла опушені, коричневого кольору, починаючи з 2-3-річного віку стебла стають шорсткими, без опушення, сірувато-коричневого кольору; листки низової

формації лускоподібні; листки серединної формацій черешчаті, прості, шкірясті, загострено-еліптичні, іноді — обернено-яйцеподібні за формою; наявна відмінність у відтінках забарвлення між верхньою та нижньою поверхнею листка; відсутні чітко виражені листки верхівкової формації; вегетативні бруньки дрібні, поодинокі, сидячі; пазушні бруньки конічні, а термінальні — веретеноподібні за формою; листкозмикання у вегетативних бруньок — напівохоплююче, а листкоскладання — згорнуте. Встановлено значну подібність морфологічної будови вегетативних органів *C. sasanqua* та *C. japonica*.

1. *Бахтадзе К.Е.* Биологические основы культуры чая / К.Е. Бахтадзе. — Тбилиси: Мецниереба, 1971. — 367 с.
2. *Джинчарадзе Н.М.* Группировка сортов камелии по форме цветка и срокам цветения / Н.М. Джинчарадзе // Бюл. ГБС. — 1967. — Вып. 67. — С. 50—54.
3. *Джинчарадзе Н.М.* Камелия на черноморском побережье Аджарии / Н.М. Джинчарадзе. — Кутаиси: Сабчота Аджара, 1974. — 99 с.
4. *Дудченко Л.Г.* Пряно-ароматические и пряновкусовые растения: Справочник / Л.Г. Дудченко, А.С. Козьяков, В.В. Кривенко. — К.: Наук. думка, 1989. — 304 с.
5. *Колесников А.И.* Декоративная дендрология / А.И. Колесников. — М.: Лесн. пром-сть, 1974. — 704 с.
6. *Сааков С.Г.* Оранжерейные и комнатные растения и уход за ними / С.Г. Сааков. — Л.: Наука, 1983. — 621 с.
7. *Федоров А.А.* Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист / А.А. Федоров, М.Э. Кирпичников, З.Т. Артюшенко. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. — 302 с.
8. *Федоров А.А.* Атлас по описательной морфологии высших растений. Стебель и корень / А.А. Федоров, М.Э. Кирпичников, З.Т. Артюшенко. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. — 350 с.
9. *Харченко І.І.* Особливості морфологічної будови вегетативних органів *Camellia japonica* L. / І.І. Харченко // Сохранение биоразнообразия тропических и субтропических растений: Материалы междунар. науч. конф. (Харьков, 7—10 октября 2013 г.). — Харьков: ФОП Тарасенко В.П., 2013. — С. 141—146.
10. *Хржановский В.Г.* Ботаніка / В.Г. Хржановский, С.Ф. Пономаренко. — М.: Агропромиздат, 1988. — 383 с.
11. *Fernando J.H.C.M.* A study on floral morphology of *Camellia japonica* L. (Tea Rose) in Sri Lanka / J.H.C.M. Fernando, L.M.H.R. Alwis // International Conference on Plant, Marine and Environmental Sciences (PMES-2015). — Kuala Lumpur, Jan. 1-2, 2015. — P. 23—26.
12. *Fill D.* All about Azaleas, Camellias & Rhododendrons / D. Fill, F. Galle. — San Ramon: Ortho Books, 1995. — 57 p.
13. *Floral* morphology resolves the taxonomy of *Camellia* L. (*Theaceae*) sect. *Oleifera* and sect. *Paracamellia* / W. Jiang, M. Nitin, B. Jiang et al. // Bangladesh Journal of Plant Taxonomy. — 2012. — Vol. 19, N 2. — P. 155—165.
14. *Hung Ta C.* Camellias / C. Hung Ta, B. Bartholomew. — Portland: Timber Press, 1984. — 210 p.
15. *Kataoka H.* Pollen morphology by means of scanning electron microscope 14. *Theaceae* / H. Kataoka, Y. Morita, N. Miyoshi // Japanese Journal of Palynology. — 2001. — N 47 (1). — P. 1—12.
16. *Macoboy S.* The illustrated encyclopedia of camellias / S. Macoboy. — Portland: Timber Press, 1998. — 304 p.
17. *Yunnan* Camellias of China / [Ed. by the Kunming Institute of Botany, Academia Sinica]. — Beijing, China: Science Press, 1986. — 169 p.

REFERENCES

1. *Bahtadze, K.E.* (1971), Biologicheskie osnovy kul'tury chaja [Biological basis of tea culture]. Tbilisi, Mecniereba, 367 p.
2. *Dzhincharadze, N.M.* (1967), Gruppirovka sortov kamelii po forme cvetka i srokam cvetenija [Grouping varieties of camellia flower shape and timing of flowering]. Bjulleten' GBS, N 67, pp. 50—54.
3. *Dzhincharadze, N.M.* (1974), Kameliya na chernomorskom poberezh'e Adzharii [Camellia on the Black Sea coast of Adjara]. Kutaisi, Sabchota Adzhara, 99 p.
4. *Dudchenko, L.G., Koz'jakov, A.S. and Krivenko, V.V.* (1989), Prjano-aromaticheskie i prjano-vkusovye rastenija: Spravochnik [Aromatic and spicy flavoring plants: A Directory]. Kyiv, Naukova dumka, 304 p.
5. *Kolesnikov, A.I.* (1974), Dekorativnaja dendrologija [Decorative dendrology]. Moscow, Lesnaja promyshlennost', 704 p.
6. *Saakov, S.G.* (1983), Oranzhereynye i komnatnye rasteniya i ukhod za nimi [Greenhouse and house plants and care for them]. Leningrad, Nauka, 621 p.
7. *Fedorov, A.A., Kirpichnikov, M.Je. and Artjushenko, Z.T.* (1956), Atlas po opisatel'noj morfologii vysshih rastenij. List [Atlas on descriptive morphology of higher plants. Leaf]. Moscow, Leningrad, Izd-vo AN SSSR, 302 p.
8. *Fedorov, A.A., Kirpichnikov, M.Je. and Artjushenko, Z.T.* (1962), Atlas po opisatel'noj morfologii vysshih rastenij. Stebel' i koren' [Atlas on descriptive morphology of higher plants. Stem and root]. Moscow, Leningrad, Izd-vo AN SSSR, 350 p.

9. *Kharchenko, I.I.* (2013), Osoblivosti morfologichnoї budovi vegetativnih organiv *Camellia japonica* L. [Features of the morphological structure of vegetative organs of *Camellia japonica* L.]. Conservation of tropical and subtropical plants biodiversity. The papers of II international scientific conference and schools. Kharkiv, Tarasenko V.P., pp. 141—146.
10. *Hrzhanovskyj, V.G. and Ponomarenko, S.F.* (1988), Botanika [Botany]. Moscow, Agropromizdat, 383 p.
11. *Fernando,* J.*H.C.M. and Alwis, L.M.H.R.* (2015), A Study on Floral Morphology of *Camellia japonica* L. (Tea Rose) in Sri Lanka. International Conference on Plant, Marine and Environmental Sciences (PMES-2015). Kuala Lumpur, pp. 23-26.
12. *Fill, D. and Galle, F.* (1995), All about Azaleas, Camellias & Rhododendrons. San Ramon, Ortho Books, 57 p.
13. *Jiang, W., Nitin, M., Jiang, B., Zheng, Y.P., Hong, S.S. and Lu, H.F.* (2012), Floral morphology resolves the taxonomy of *Camellia* L. (*Theaceae*) sect. *Oleifera* and sect. *Paracamellia*. Bangladesh Journal of Plant Taxonomy, vol. 19, N 2, pp. 155—165.
14. *Hung Ta, C. and Bartholomew, B.* (1984), Camellias. Portland, Timber Press, 210 p.
15. *Kataoka, H., Morita, Y. and Miyoshi, N.* (2001), Pollen morphology by means of scanning electron microscope 14. *Theaceae*. Japanese Journal of Palynology, vol. 47, N 1, pp. 1—12.
16. *Macoboy, S.* (1998), The illustrated encyclopedia of camellias. Portland, Timber Press, 304 p.
17. *Yunnan* Camellias of China (1986), Beijing, China, Science Press, 169 p.

Рекомендувала до друку Л.І. Буюн

Надійшла до редакції 19.06.2015 р.

И.И. Харченко

Национальный ботанический сад
им. Н.Н. Гришко НАН Украины,
Украина, г. Киев

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ СФЕРЫ *CAMELLIA SASANQUA* THUNB.

Приведены результаты изучения особенностей морфологического строения вегетативной сферы *Camellia sasanqua* Thunb. в условиях защищенного грунта. Определены характерные особенности вегетативных органов *C. sasanqua*. Описаны особенности морфологического строения листа. Установлено отсутствие у *C. sasanqua* четко выраженных листьев верхушечной формации. Выявлена изменчивость формы листовой пластинки как у разных экземпляров, так и на одном растении. Зафиксированы проявления гетерофилии листа в виде двойной верхушки. Установлено наличие переходных форм листа от листьев низовой формации до срединных. Установлено значительное сходство морфологического строения вегетативных органов C. *sasanqua* и *C. japonica* L. Существенные отличия обнаружены лишь в размерах и форме вегетативных органов.

Ключевые слова: *Camellia sasanqua* Thunb., вегетативные органы, корень, стебель, лист, почка.

I.I. Kharchenko

M.M. Gryshko National Botanical Garden,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Kyiv, Ukraine

PECULIARITIES OF MORPHOLOGICAL STRUCTURE OF VEGETATIVE ORGANS OF *CAMELLIA SASANQUA* THUNB.

The results of studies of morphological structure of the vegetative organs of *Camellia sasanqua* Thunb. under glasshouse conditions are provided. The characteristic features of vegetative organs *C. sasanqua* are identified. The peculiarities of morphological structure of the leaf are described in detail. The loss of strongly pronounced terminal series of the leaves in *C. sasanqua* was revealed. The variability of the leaf blade form both between various individuals of the same species and within the single plant was detected. The heterophyly pattern in the form of doubled leaf apex was revealed. The presence of transitional leaf form from the lower leaf series to the middle one was established. A significant similarity of the morphological structure of vegetative organs of *C. sasanqua* and *C. japonica* L. was revealed. Significant differences between these species comprise just in both the dimensions and the form of vegetative organs.

Key words: *Camellia sasanqua* Thunb., vegetative organs, root, stem, leaf, bud.

УДК 581.6/.9:582.71

О.Д. АНДРІЄНКО

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

ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОЛОГО-ДЕКОРАТИВНИХ ОЗНАК ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *AMELANCHIER* MEDIK. У НАЦІОНАЛЬНОМУ ДЕНДРОЛОГІЧНОМУ ПАРКУ «СОФІЇВКА» НАН УКРАЇНИ

Наведено характеристику морфолого-декоративних та екологічних ознак роду Amelanchier Medik. і 8 його представників із колекції Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України. Висвітлено результати дослідження сезонних змін та дано комплексну оцінку їх декоративності за такими показниками, як архітектоніка стовбура і крони, декоративність листків, суцвіть, квіток та плодів, забарвлення і фактура кори стовбура, гілок та пагонів. Показано, що види ірги належать до високодекоративних рослин і несуттєво відрізняються за окремими морфологічними ознаками, які забезпечують їх сприйняття як елементу садово-паркової архітектури. Завдяки сезонному рясному цвітінню, облиствленню і плодоношенню та великому діапазону екологічної адаптивності до умов вегетації представників роду Amelanchier можна рекомендувати для широкого використання в садово-парковому будівництві.

Ключові слова: рід *Amelanchier*, колекція рослин, декоративність рослин, садово-паркове будівництво.

В Україні інтерес до представників роду *Amelanchier* Medik. (ірга) зумовлений їх високими смаковими та лікувально-дієтичними якостями плодів і декоративними ознаками [15].

Декоративність ірги визначається виявом окремих морфологічних ознак, а саме рясним облиствленням, цвітінням і плодоношенням [3, 7, 11]. Вона придатна для вирощування в арборетумі, дендропарках та для озеленення населених пунктів. Із рослин ігри можна формувати алеї, ажурні живоплоти (добре переносить підстригання), вони ефектні у групових і поодиноких посадках, мають гарний вигляд на тлі інших насаджень або будівель. Декоративні ознаки видів *Amelanchier* виявляються протягом року, навесні — за рахунок цвітіння: її суцвіття виглядають легкими та ажурними на тлі молодих листків, а квітки біло-кремового кольору мають легкий аромат; на початку літа — за рахунок достигання плодів: спочатку вони зелені, з часом з одного боку маленьких яблучок з'являється рожевий рум'янець, зрілі плоди зазвичай синьо-пурпурові, але колір може варіювати; взимку пагони ірги графічно виділяються на тлі снігового покриву. Особливу декоративність протягом вегетаційного сезону мають листки рослини: при розпусканні — біло-повстяні, згодом — зелені, зелено-сизі, зелено-червоні, восени — жовті, помаранчеві, червоні, пурпурові.

Донедавна рід *Amelanchier* у колекції Національного дендрологічного парку «Софіївка» був представлений лише двома видами — *A. ovalis* та *A. canadensis*. Упродовж останнього десятиріччя колекційні насадження доповнено такими видами, як *A. alnifolia* (Nutt.) Nutt. ex M. Roem., *A. asiatica* (Siebold & Zucc.) Endl. ex Walp., *A. canadensis* (L.) Medik., *A. florida* Lindl., *A. laevis* Wiegand, *A. ovalis* Medik., *A. spicata* (Lam.) K. Koch., *A. stolonifera* Wiegand., *A. utahensis* Koehne та культиварами: 'Smoky', 'Pembina', 'Krasnojarskaja', 'Forest Prince', 'Prince William', 'Slate', 'Autumn Brilliance', 'Snowcloud'. Усі вони успішно ростуть і розмножуються на дослідних ділянках і в розсаднику, а деякі — у вигляді живоплоту та у паркових композиціях [6].

Мета дослідження — визначити декоративність ірги за окремими морфологічними ознаками, які забезпечують сприйняття рослини

© О.Д. АНДРІЄНКО, 2015

як елементу садово-паркової архітектури, та сезонну декоративність деяких представників роду *Amelanchier* із колекції НДП «Софіївка» НАН України для розширення їх використання у садово-парковому будівництві.

Матеріал та методи

Об'єктами досліджень були 8 представників роду *Amelanchier*, а саме: *A. alnifolia*, *A. asiatica*, *A. canadensis*, *A. florida*, *A. laevis*, *A. ovalis*, *A. spicata*, *A. stolonifera*. Декоративну цінність визначали візуально під час фенологічних спостережень за рослинами у колекційних одновікових насадженнях дендропарку «Софіївка».

Для визначення сезонних змін та комплексної оцінки декоративності користувалися методикою Н.В. Котелової та О.Н. Виноградової [4] у модифікації І.В. Таран і А.М. Агапової [10].

Щомісячно декоративність рослин за окремими морфологічними ознаками оцінювали за 5-бальною шкалою. Враховували такі ознаки: архітектоніка стовбура і крони (a_1), декоративність листків (a_2), декоративність суцвіть та квіток (a_3), декоративність плодів (a_4), забарвлення і фактура кори стовбура, гілок та пагонів (a_5). Загальну декоративність ($P_{заг.}$) визначали за формулою:

$$P_{заг.} = \frac{P_1 \cdot a_1 + P_2 \cdot a_2 + P_3 \cdot a_3 + P_4 \cdot a_4 + P_5 \cdot a_5}{P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5},$$

де $P_1 ... P_5$ — перевідні коефіцієнти, які відображують вагомість кожної ознаки з урахуванням тривалості та сили емоційного впливу (для архітектоніки стовбура і крони $P_1 = 4$, для декоративності листків $P_2 = 3$, для декоративності суцвіть та квіток $P_3 = 2$, для декоративності плодів $P_4 = 2$, для забарвлення і фактури кори стовбура, гілок та пагонів $P_5 = 1$).

Після обрахунків будували графіки динаміки сезонної декоративності виду та вираховували її річний загальний показник через площу фігури, яку відсікає лінія сезонної декоративності виду та яка є сумою її щомісячних показників і вимірюється в умовних одиницях. Комплексну оцінку декоративності виду проводили так: якщо кількісні показники річної загальної декоративності становили до 20 у.о., то декоративність виду оцінювали як середню (3 бали), 21—40 у.о. — як високу (4 бали), 41 у.о. і більше — як дуже високу (5 балів).

Результати та обговорення

Представники роду *Amelanchier* є листопадними кущами або невеликими деревами висотою 8 (10) м. Листкові пластинки прості цілісні, зазвичай зубчасті, від довгасто-яйцеподібних до майже округлих, біля основи заокруглені, на довгих черешках. Квітки двостатеві, актиноморфні, п'ятичленні, з подвійною оцвітиною, (6)8—25(30) мм у діаметрі, зазвичай зібрані в облиствлені біля основи китицеподібні суцвіття. Чашечка зростається основою з гіпантієм. Пелюстки білі, довші за чашолистки. Тичинок 10(20). Гінецей утворений 2(5) плодолистиками, які біля основи зрослися один з одним і частково занурені у гіпантій. Зав'язь нижня або напівнижня. Стовпчиків 2—5, вільних або частково зрослих один з одним. Гнізда розділені неповною перетинкою на дві половини, кожна з яких несе один насіннєвий зачаток. Плоди кулясті, 7—15 мм у діаметрі, яблукоподібні, пурпурово-чорні або синьо-чорні, зазвичай солодкі та їстівні, на верхівці із залишками чашолистків. Насіння серпоподібно вигнуте, темно-буре [8, 12].

Види ірги є мезофітами, мезотермофітами, геліофітами, мезотрофами, ентомофільними, орнітохорними, іррупитивними рослинами, ассекаторами підліску. Окремі види роду *Amelanchier* мають високу зимостійкість (витримують температури до –50 °С), ростуть на болотах і пісковиках, ґрунтах з високим вмістом кальцію, підвищеною кислотністю, кам'янистих схилах і осипах, трапляються на висоті 1900 м н. р. м., де набувають сланкої форми, виживають на випасах та ділянках із частими пожежами. Іргу використовують для закріплення ярів та еродованих схилів. При фітомеліорації рекреаційних та девастованих лісових земель вона може бути навіть атрактивним чинником формування лісового середовища [1, 9, 13, 14, 16].

Ступінь вияву окремих морфологічних ознак визначає декоративність рослини. Зокрема архітектоніка стовбура і крони деревних рослин визначається системою будови їх надземної частини, є важливою декоративною ознакою, оскільки сприймається протягом року, забезпечує декоративність рослин в осінньо-зимовий період. За цією ознакою досліджувані види роду *Amelanchier* отримали середній бал (a_1 = 3). Форма крони їх чітко окреслена, компактна, а її оригінальність забезпечується наявністю кількох струнких стовбурів невеликого діаметра, з мало розгалуженими гнучкими прямими або розлогими гілками, з відносно довгими меживузлями. Впродовж року цілісність її сприйняття доповнюють розміщені на пагонах бруньки з білим опушенням, тендітні суцвіття або рясне листя. З огляду на те, що досліджувані рослини є відносно молодими (вік — до 10 років), за висотою вони відрізняються незначно. На нашу думку, широкий діапазон варіювання рослин представників роду *Amelanchier* за висотою при використанні їх у зеленому будівництві компенсується здатністю добре переносити підстригання та можливістю моделювати висоту насаджень відповідно до певної мети.

Листки відіграють провідну роль у формуванні загального декоративного вигляду рослин. Оскільки представники роду *Amelanchier* листопадні кущі, то протягом 5 місяців року (з листопада до березня) декоративність листків не оцінювали через їх відсутність. З квітня до серпня за цією ознакою всі досліджувані види отримали найвищий бал (a_2 = 5), оскільки вони належать до деревних порід, листки яких рано розпускаються і пізно опадають, тобто довговічні; мають розвинені листки нижньої, середньої та верхньої формації, декоративний ефект яких виявляється до початку та під час цвітіння через наявність густого опушення, згодом — літнім та осіннім забарвленням у різні відтінки зеленого, жовтого, помаранчевого та червоного кольорів. Протягом вересня—жовтня у *A. alnifolia*, *A. asiatica*, *A. florida*, *A. ovalis* та *A. spicata* оцінка декоративності листків була знижена до високої (a_2 = 4), оскільки

Рис. 1. Китиця ірги

Fig. 1. Cluster of *Amelanchier*

помітне осіннє забарвлення у них відсутнє. У видів *A. canadensis*, *A. laevis* та *A. stolonifera* на початку осені листки набувають інтенсивно-червоного, помаранчево-червоного, світло-помаранчевого або жовтого забарвлення, тому декоративність їх листків у цей період була також найвищою (a_2 = 5).

Під час цвітіння ірга здатна прикрасити будь-який ландшафт (рис. 1).

Підставою для високої оцінки декоративності суцвіть та квіток представників роду *Amelanchier* є їх відносно велика кількість. Через варіювання довжини квітконіжки суцвіття можуть бути достатньо щільними, спрямованими вертикально або пухкими, ажурними, пониклими. Квітки у суцвіттях білого або світло-кремового кольору, який не змінюється під впливом сонячних променів упродовж усього періоду цвітіння, розкриваються майже одночасно, стійкі до дії несприятливих чинників і практично не опадають до кінця цвітіння. Нетривале цвітіння видів ірги (до 10 діб), яке відбувається один раз протягом періоду вегетації, на нашу думку, компенсується його ранніми строками — у кінці квітня — на початку

Рис. 2. *Amelanchier alnifolia* у період плодоношення
Fig. 2. *Amelanchier alnifolia* in the period of fruiting

травня. У двох видів ірги (*A. alnifolia*, *A. florida*) квітки запашні, тому їх декоративність ми оцінили найвищим балом ($a_3 = 5$), у решти видів — високим ($a_3 = 4$).

Декоративність плодів представників роду *Amelanchier* виявляється впродовж усього періоду визрівання: спочатку за рахунок опушення та чітко помітних чашолистків, згодом — через появу червоного рум'янцю з одного боку плодів та інтенсивного синювато-чорного або пурпурово-чорного забарвленням зрілих плодів, які виділяються на тлі листків (рис. 2).

Оцінку декоративності плодів ірги проводили впродовж трьох місяців. У травні всі види отримали середній бал ($a_4 = 3$), у червні та липні види *A. alnifolia* та *A. canadensis* — високий бал (a_4=4) за рахунок відносно великого розміру плодів. У решти видів бал оцінки декоративності плодів залишився незмінним.

Декоративність забарвлення і фактури кори стовбура, гілок та пагонів представників роду *Amelanchier* оцінювали протягом року. Кора у різних видів ірги червонувато-коричнева або темно-сіра, гладенька чи луската із численними сочевичками. Її колір контрастує із густим опушенням молодих пагонів, чітко вирізняється на тлі листків і суцвіть. Цінність цієї ознаки особливо збільшується в осінньо-зимовий період, коли пагони рослин виділяються на тлі інших насаджень, осіннього листя чи снігового покриву. У квітні та травні через наявність густого опушення на молодих пагонах, забарвлення і фактуру кори стовбура, гілок та пагонів різних видів ірги оцінено середнім балом ($a_5 = 3$), в інші місяці — 2 балами.

При аналізі щомісячних показників загальної декоративності представників роду *Amelanchier* суттєвих відмінностей між ними не виявлено через незначне варіювання вияву окремих морфологічних ознак, які забезпечують сприйняття рослини як елементу садово-паркової архітектури.

Для ілюстрації сезонної зміни декоративності досліджуваних видів ірги наводимо усереднені показники їх загальної декоративності впродовж року (рис. 3).

Протягом року декоративність ірги зумовлена вираженням таких морфологічних ознак, як архітектоніка стовбура і крони та забарвлення і фактура кори, у період з квітня до жовтня вона посилюється за рахунок декоративності листків, а у квітні — за рахунок рясного цвітіння, у травні, червні та липні — через рясне плодоношення, що забезпечує високі показники декоративності (3,3—2,9 бала) у квітні, травні, червні та липні, середні (2,4—2,2 бала) — у серпні, вересні та жовтні і низькі (1,2 бала) — у період з листопада до березня.

При проведенні комплексної оцінки декоративності представників роду *Amelanchier* діапазон річних показників загальної декоративності різних видів відрізнявся несуттєво і становив 24,6—25,4 у.о., тобто 4 бала, що свідчить про їх високу декоративність незалежно від виду.

Узагальнені дані доступних літературних джерел [1, 5, 8, 12, 14] щодо біолого-екологічної характеристики окремих представників роду *Amelanchier* та результати власних спостережень дали змогу виокремити відмітні мор-

фолого-декоративні та екологічні ознаки деяких видів ірги із колекції дендропарку «Софіївка». Так, рослини *A. alnifolia* порівняно невисокі (2—4 м); кора на молодих гілках червонувато-коричнева, на старих — темно-сіра; листки до цвітіння подовжуються більш ніж наполовину, зрілі — темно-зелені, восени — без помітного осіннього забарвлення; квітки запашні; плоди до 15 мм у діаметрі, від кулястих до обернено грушоподібних. Вид приурочений до прибережних схилів, світлих лісів та каньйонів. Зимостійкість — висока (витримує морози –35...50 °С).

A. asiatica: висота рослин — до 15 м, гілки розлогі; кора блискуча, червонувато-коричнева; листки глянцеві, яйцеподібні, загострені на верхівці, світло-зелені; китиці пониклі, при розпусканні опушені, чашолистики при плодах відігнуті. Вид приурочений до скелястих сухих схилів. Зимостійкість — низька (витримує морози –5...10 °С).

A. canadensis: висота рослин — від 2 до 18 м; гілки розлогі, на відкритих місцях може утворювати широку, округлу крону; листки великі (до 10 см завдовжки і близько 4 см завширшки), молоді — густо опушені з обох боків, можуть мати червоні відтінки, згодом стають зеленими, восени — з помітним осіннім червоним або жовтим забарвленням; китиці прямі або пониклі; плоди округлі, великі (до 20 мм у діаметрі), чашолистики при плодах відігнуті вбік або прямостоячі. Вид приурочений до рівнинних прибережних ділянок, берегів водойм, світлих лісів; може зростати на кам'янистих ґрунтах та ґрунтах з підвищеною кислотністю; досить зимостійкий.

A. florida: висота рослин — до 10 м; гілки прямостоячі, досить товсті; кора молодих пагонів червонувато-коричнева, згодом — сіра; зрілі листки загострені на верхівці, зверху яскраво-зелені, знизу блідо-зелені; квітки 20—30 мм у діаметрі, запашні. Вид приурочений до світлих лісів. Зимостійкість — висока (витримує морози –35...50 °С).

A. laevis: рослини високі (до 13 м); гілки розлогі, досить тонкі; кора червонувато-коричнева; молоді листки голі, пурпурові, восени — з помітним осіннім помаранчево-червоним забарвленням; китиці видовжені, тендітні, пониклі. Вид приурочений до болотистих ділянок, досить зимостійкий.

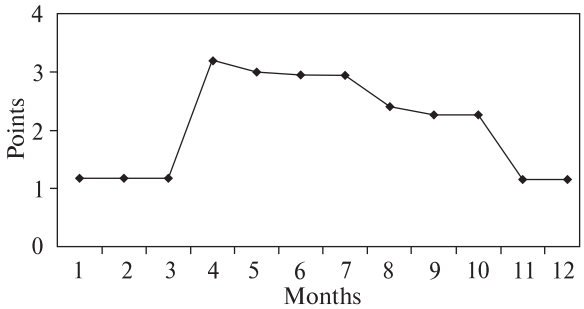


Рис. 3. Усереднені показники загальної декоративності представників роду *Amelanchier* із колекції дендропарку «Софіївка» протягом року

Fig. 3. Averages overall decorativeness results of the genus *Amelanchier* representatives from the collection of the Dendrological Park *Sofiyivka* throughout the year

A. ovalis: висота рослин — 0,5—3,0 м; гілки прямостоячі; кора пурпурово-коричнева, блискуча; листкові пластинки еліптичні, зазвичай без вістря на верхівці, без помітного осіннього забарвлення; квітки 26—32 мм у діаметрі. Вид приурочений до світлих лісів, звичайний у горах на відкритих кам'янистих схилах на висоті 600—1100 м н. р. м., трапляється на висоті 1900 м н. р. м. Кальціофіл. Зимостійкість — невисока (витримує морози –10...20 °С).

A. spicata: рослини порівняно невисокі (0,3— 5,0 м); гілки прямостоячі; листкові пластинки широко-еліптичні, по краях з численними дрібними зубцями, молоді — оливково-зеленого кольору, без помітного осіннього забарвлення; щільна коротка китиця спрямована вертикально, нагадує колос, квітки можуть мати рожеве забарвлення; чашолистики при плодах прямостоячі. Вид приурочений до сухих соснових лісів. Засухостійкий. Кальціофіл. Зимостійкість — висока (витримує морози –35...50 °С).

A. stolonifera: низькорослі рослини (0,3—1,25 м, інколи — до 2 м); листок еліптичної форми, край листка зубчастий, з помітним осіннім світло-помаранчевим забарвленням;

щільна коротка китиця спрямована вертикально, нагадує колос; чашолистики при плодах відігнуті вбік. Вид приурочений до прибережних ділянок, берегів водойм, світлих лісів; може рости на кам'янистих ґрунтах, скелястих виступах, у сухих сосняках; здатний розростатися на пісковиках, вапняках і кислотних ґрунтах. Кальціофіл. Зимостійкість — невисока (витримує морози –10...20 °С).

Відмітними ознаками, які впливають на сприйняття ірги як елементу садово-паркової архітектури протягом року є габітус і забарвлення кори в окремих видів та наявність специфічних ознак під час рясного цвітіння (наприклад, аромат квіток), рясного облиствлення (зміна забарвлення листків упродовж періоду вегетації), рясного плодоношення (розмір плодів).

Висновки

Представники роду *Amelanchier* із колекції дендропарку «Софіївка» належать до високодекоративних рослин і незначно відрізняються за окремими морфологічними ознаками, які забезпечують їх сприйняття як елементу садово-паркової архітектури. Помітний вияв декоративності різних видів роду *Amelanchier* зумовлений їх біологічними особливостями та спостерігається у період з квітня до жовтня.

Завдяки сезонному рясному цвітінню, облиствленню і плодоношенню та великому діапазону екологічної адаптивності до умов вегетування, представників роду *Amelanchier* можна рекомендувати для широкого використання в садово-парковому будівництві для створення контрастів, акцентів або гармонійного поєднання у фітокомпозиціях.

1. *Артюшенко З.Т.* Род 22. Ирга — *Amelanchier* Medik. // Деревья и кустарники СССР дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции / [Ред. С.Я. Соколов]. — М.; Л. : Изд-во АН СССР, 1954. — Т. 3. Троходендровые—Розоцветные. — С. 495—507.
2. *Каталог* рослин дендрологічного парку «Софіївка» / О.В. Білик, Л.В. Вегера, М.М. Джим та ін. / за ред. І.С. Косенка. — Умань : НДП «Софіївка» НАН України, 2000. — 160 с.
3. *Колесников А.И.* Род Ирга (*Amelanchier* Med.) / А.И. Колесников // Декоративная дендрология. — М. : Лесн. пром-сть, 1974. — С. 325—326.
4. *Котелова Н.В.* Оценка декоративности деревьев и кустарников по сезонам года / Н.В. Котелова, О.Н. Виноградова // Науч. тр. Москов. лесотех. ин-та. Сер. Физиология, селекция растений и озеленение городов. — М. : МЛТИ, 1974. — Вып. 51. — С. 37—44.
5. *Куклина А.Г.* Ирга / А.Г. Куклина // Жимолость, ирга. — М. : Ниола-Пресс, 2007. — С. 163—225.
6. *Опалко А.І.* Представники *Amelanchier* Medik. у НДП «Софіївка» НАН України / А.І. Опалко, О.Д. Андрієнко, О.А. Опалко // Вісті біосферного заповідника «Асканія-Нова». — Т. 14: Спец. вип. — 2012. — С. 194—198.
7. *Панина Г.А.* Экзоты в зеленом строительстве Оренбургской области / Г.А. Панина, В.Ф. Абаимов // Вестн. Оренбург. гос. пед. ун-та. — 2013. — № 2 (6). — С. 58—62.
8. *Пояркова А.И.* Род 730. Ирга — *Amelanchier* Medik. // Флора СССР: В 30 т. / [Гл. ред.: В.Л. Комаров; ред. тома: С.В. Юзепчук]. — М.; Л. : Изд-во АН СССР, 1939. — Т. 9. — С. 408—413.
9. *Род Amelanchier* Medik. — Ирга / С.Я. Соколов, О.А. Связева, В.А. Кубли и др. // Ареалы деревьев и кустарников СССР. В 3 т. / Отв. ред. В.И. Грубов. — Л. : Наука, 1980. — Т. 2.— С. 67.
10. *Таран И.В.* Пейзажные группы для рекреационного строительства / И.В. Таран, А.М. Агапова. — Новосибирск : Наука, 1981. — 241 с.
11. *Хромов Н.В.* Оценка декоративного потенциала вида *Amelanchier* Medik. / Н.В. Хромов // Современные проблемы интродукции, селекции и технологий возделывания древовидных нетрадиционных садовых культур: Материалы междунар. дистанционной науч.-метод. конф. (ВНИИС им. И.В. Мичурина, 1—25 марта 2012 г., г. Мичуринск). — Мичуринск, 2012. — С. 76—79.
12. *Цвелев Н.Н.* Род 34. Ирга — *Amelanchier* Medik. / Н.Н. Цвелев // Флора Восточной Европы. — СПб. : Мир и семья; СПХФА, 2001. — Т. 10. — С. 552—555.
13. *Шукель І.В.* Використання *Amelanchier ovalis* Medik. в рекреаційній фітомеліорації / І.В. Шукель, А.П. Дида, Ю.В. Ніжаловський // Наук. вісн. Укр. держ. лісотех. ун-ту. — 2003. — Вип. 13.5. — С. 379—383.
14. *Jones G.N.* American species of *Amelanchier* / G.N. Jones // Illinois biological monographs. — 1946. — Vol. 20, N 2. — 126 p.
15. *Opalko A.I.* The Representatives of *Amelanchier* Medik. genus in Ukraine / A.I. Opalko, E.D. Andrienko, O.A. Opalko // Вестн. Волгоград. гос. ун-та. Сер. 11, Естественные науки. — 2015. — №1 (11). — С. 15—33.
16. *St-Pierre R.G.* Growing saskatoons — a manual for orchardists / R.G. St-Pierre. — Saskatoon : Department

of Horticulture Sciences, University of Saskatchewan, 1991. — 338 p.

REFERENCES

1. *Artjushenko*, *Z.T.* (1954), Rod 22. Irga — *Amelanchier* Medik. Derev'ja i kustarniki SSSR dikorastushhie, kul'tiviruemye i perspektivnye dlja introdukcii [Genus 22. Juneberry — *Amelanchier* Medik. Trees and shrubs of the USSR, wild, cultivated and perspective for the introduction], Moscow, Leningrad: Izdatel'stvo AN SSSR, vol. 3. Trohodendrovye—Rozocvetnye [*Trochodendraceae—Rosaceae*], pp. 495—507.
2. *Bilyk*, *O.V.*, *Vehera*, *L.V.*, *Dzhym*, *M.M.*, *Kozlov*, *V.H.*, *Koldar*, *L.A.*, *Kosenko*, *I.S.*, *Marno*, *L.I.*, *Mitin*, *V.V.*, *Moroz*, *O.K.*, *Muzyka*, *H.I.*, *Rudenko*, *N.V.*, *Ponomarenko*, *V.O.*, *Sydoruk*, *T.M. and Sobchenko*, *V.F.* (2000), Kataloh roslyn dendrolohichnoho parku *Sofiyivka* [Catalogue of the Dendrological Park *Sofiyivka* Plants], Uman: *Sofiyivka*, 160 p.
3. *Kolesnikov*, *A.I.* (1974), Rod Irga (*Amelanchier* Med.). Dekorativnaja dendrologija [Genus Juneberry (*Amelanchier* Med.). Decorative dendrology], Moscow: Lesnaja promyshlennost', pp. 325—326.
4. *Kotelova*, *N.V.* and *Vinogradova*, *O.N.* (1974), Ocenka dekorativnosti derev'ev i kustarnikov po sezonam goda [Decorativeness assessment of trees and shrubs according to seasons]. Nauchnye trudy Moskovskogo lesotehnicheskogo instituta. Ser. Fiziologija, selekcija rastenij i ozelenenie gorodov [Scientific works of the Moscow Forestry Engineering Institute. Series Physiology, plant breeding, and urban greening], Moscow: MLTI, 51, pp. 37—44.
5. *Kuklina*, *A.G.* (2007), Irga. Zhimolost', irga [Juneberry. Honeysuckle, Juneberry], Moscow: Niola-Press, pp. 163—225.
6. *Opalko*, *A.I.*, *Andriyenko*, *O.D. and Opalko*, *O.A.* (2012), Predstavnyky *Amelanchier* Medik. u NDP *Sofiyivka* NAN Ukrayiny [*Amelanchier* Medik. at the NDP *Sofiyivka* of the NAS of Ukraine]. Visti biosfernoho zapovidnyka *Askaniya Nova* [News Biosphere Reserve *Askania Nova*], vol. 14, special Issue, pp. 194—198.
7. *Panina*, *G.A. and Abaimov*, *V.F.* (2013), Jekzoty v zeljonom stroitel'stve Orenburgskoj oblasti [Exotics in the green building of the Orenburg region]. Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta [Bulletin of the Orenburg State Pedagogical University], N 2(6), pp. 58—62.
8. *Pojarkova*, *A.I.* (1939), Rod 730. Irga — *Amelanchier* Medik. Flora SSSR v 30 t. [Genus 730. Juneberry — *Amelanchier* Medik. Flora of the USSR. In 30 vol.], Moscow, Leningrad: Izdatel'stvo AN SSSR, 9, pp. 408—413.
9. *Sokolov*, *S.Ja.*, *Svjazeva*, *O.A.*, *Kubli*, *V.A.*, *Sosokov*, *Ju.D.*, *Musaeva*, *I.F. and Lovelius*, *O.L.* (1980), Rod *Amelanchier* Medik. — Irga. Arealy derev'ev i kustarnikov SSSR v 3 t. [The genus *Amelanchier* Medik. — Juneberry. Ranges of trees and shrubs in the USSR. In 3 vol.], Leningrad: Nauka, Vol. 2. Grechishnye—rozocvetnye [*Polygenaceae-Rosaceae*], p. 67.
10. *Taran*, *I.V. and Agapova*, *A.M.* (1981), Pejzazhnye gruppy dlja rekreacionnogo stroitel'stva [Landscape groups for recreational building], Novosibirsk: Nauka, 241 p.
11. *Hromov*, *N.V.* (2012), Ocenka dekorativnogo potenciala vida *Amelanchier* Medik. Sovremennye problemy introdukcii, selekcii i tehnologij vozdelyvanija drevovidnyh netradicionnyh sadovyh kul'tur: materialy mezhdunarodnoj distancionnoj nauchno-metodicheskoj konferencii (VNIIS im. I.V. Michurina, 1—25 marta 2012 g., g. Michurinsk) [Assessment of the genus *Amelanchier* Medik. decorative potential. Modern problems of introduction, selection and cultivation technologies of nontraditional tree horticultural crops: materials of the International distant scientific and methodological conference (VNIIS named after I.V. Michurin, 1—25 March 2012, Michurinsk)], Michurinsk, pp. 76—79.
12. *Tzvelev*, *N.N.* (2001), Rod 34. Irga — *Amelanchier* Medik. Flora Vostochnoj Evropy [Genus 34. Juneberry — *Amelanchier* Medik. Flora of Eastern Europe], St. Petersburg: Mir i sem'ja; SPHFA, 10, pp. 552—555.
13. *Shukel'*, *I.V.*, *Dyda*, *A.P. and Nizhalovs'kyy*, *Yu.V.* (2003), Vykorystannya *Amelanchier ovalis* Medik. v rekreatsiyniy fitomelioratsiyi [Using *Amelanchier ovalis* Medik. in the recreational phytomelioration]. Naukovyy visnyk Ukrayins'koho derzhavnoho lisotekhnichnoho universytetu [Scientific Bulletin of the Ukrainian State Forestry University], vyp. 13.5, pp. 379—383.
14. *Jones*, *G.N.* (1946), American species of *Amelanchier*. Illinois biological monographs, vol. 20 (2), 126 p.
15. *Opalko*, *A.I.*, *Andrienko*, *E.D. and Opalko*, *O.A.* (2015), The Representatives of *Amelanchier* Medik. Genus in Ukraine. Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser. 11, Estestvennye nauki [Science Journal of Volgograd State University. Natural sciences], N 1(11), pp. 15—33.
16. *St-Pierre*, *R.G.* (1991), Growing saskatoons — a manual for orchardists. Saskatoon, Department of Horticulture Sciences, University of Saskatchewan, 338 p.

Рекомендувала до друку О.М. Байрак
Надійшла до редакції 09.07.2015 р.

Е.Д. Андриенко

Национальный дендрологический парк «Софиевка» НАН Украины, Украина, г. Умань

ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОЛОГО-ДЕКОРАТИВНЫХ ПРИЗНАКОВ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *AMELANCHIER* MEDIK. В НАЦИОНАЛЬНОМ ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОМ ПАРКЕ «СОФИЕВКА» НАН УКРАИНЫ

Приведена характеристика морфолого-декоративных и экологических признаков рода *Amelanchier* Medik. и 8 его представителей из коллекции Национального дендрологического парка «Софиевка» НАН Украины. Освещены результаты исследования сезонных изменений и дана комплексная оценка их декоративности по таким показателям, как архитектоника ствола и кроны, декоративность листьев, соцветий, цветков и плодов, окраска и фактура коры ствола, веток и побегов. Показано, что виды ирги принадлежат к высокодекоративным растениям и несущественно отличаются по отдельным морфологическим признакам, которые обеспечивают их восприятие как элемента садово-парковой архитектуры. Благодаря сезонному обильному цветению, облиственности и плодоношению и большому диапазону экологической адаптивности к условиям вегетации представителей рода *Amelanchier* можно рекомендовать для широкого использования в садово-парковом строительстве.

Ключевые слова: род *Amelanchier*, коллекция растений, декоративность растений, садово-парковое строительство.

O.D. Andrienko

National Dendrological Park *Sofiyivka*, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Uman

CHARACTERISTICS OF MORPHOLOGICAL AND DECORATIVE FEATURES OF THE GENUS *AMELANCHIER* MEDIK. REPRESENTATIVES FROM THE COLLECTION OF THE NATIONAL DENDROLOGICAL PARK *SOFIYIVKA* OF THE NAS OF UKRAINE

The characteristics of distinguishing morphological, decorative and ecological features of the genus *Amelanchier* Medik. and 8 its representatives from the collection of National Dendrological Park *Sofiyivka* of the NAS of Ukraine are given. The results of the seasonal changes study are shown and complex assessment of their decorativeness is given according to such indicators as architectonic of the trunk and crown, decorativeness of leaves, buds, flowers and fruits, color and texture of the bark of the trunk, branches and shoots. It is shown that Juneberry species belong to highly decorative plants and slightly differ from each other in individual morphological features that provide their perception as an element of landscape architecture. Due to heavy seasonal flowering, foliation, fruiting and significant range of possible environmental adaptability to vegetation conditions the genus *Amelanchier* representatives can be recommended for wide use in landscape gardening construction.

Key words: genus *Amelanchier*, collection of plants, decorativeness of plants, landscape gardening construction.

УДК 581.4 : 582.093

О.С. ГАВРИЛЮК

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
Україна, 43025 Волинська область, м. Луцьк, пр-т Волі, 13

ОСОБЛИВОСТІ АНАТОМІЧНОЇ БУДОВИ ОДНОРІЧНИХ ЗДЕРЕВ'ЯНІЛИХ ПАГОНІВ *CALYCANTHUS FLORIDUS* L.

Вивчено анатомічну будову однорічних здерев'янілих пагонів Calycanthus floridus L. Виявлено основні особливості будови пагона в умовах Волинського Полісся. За результатами аналізу анатомічної топографії поперечного та поздовжнього зрізу здерев'янілого пагона визначено структурні особливості будови первинної та вторинної кори. Доведено, що на формування калюсу у здерев'янілих живців C. floridus впливає вміст ефірних олій у секреторних клітинах паренхімних тканин пагона. Виявлена залежність є однією з причин поганого обкорінення живців.

Ключові слова: *Calycanthus florida*, анатомічна будова пагона, вегетативне розмноження.

В основі вегетативного розмноження, тобто утворення нових рослин з частин батьківської форми, лежить регенерація — відділена від батьківського організму життєздатна частина вегетативного тіла утворює всі органи і розвивається як самостійний організм [9]. Основною перевагою вегетативного способу розмноження над насіннєвим є можливість зберігти декоративні та інші господарсько-цінні ознаки відібраних сортів чи форм. Для більшості кущів найкращим методом вегетативного розмноження є живцювання [1]. Біологічною основою розмноження рослин живцями є їх здатність до регенерації втрачених органів, яка сформувалася в процесі філогенезу [8]. Види і деякі внутрішньовидові таксони відрізняються за цією здатністю, тому розмноження цим методом рослин різних таксонів не завжди є успішним.

Наші багаторічні спостереження за рослинами роду *Calycanthus* L. в умовах Волинської височини свідчать про те, що їх здерев'янілі живці обкорінюються не дуже добре. Зокрема обкорінення *C. floridus* L. при використанні ростових речовин становить 33—41 %, у контролі — 3,3 %.

Мета дослідження — вивчити анатомічну будову здерев'янілих пагонів *Calycanthus florida* для з'ясування причини їх поганого обкорінення.

© О.С. ГАВРИЛЮК, 2015

Матеріал та методи

Об'єкт дослідження — здерев'янілі пагони *Calycanthus floridus*.

Рослинний матеріал заготовляли на агробіологічній станції Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Для аналізу відбирали лише однорічні здерев'янілі пагони із середньої та верхньої частини кущів з освітлених зовнішніх і середніх ділянок крони.

Анатомічну будову пагонів досліджували в Казанському інституті біохімії та біофізики РАН (Росія) за допомогою стереомікроскопа STEMI 2000-C (Carl Zeiss) Contax — Aria.

Результати та обговорення

Характерною особливістю деревних рослин є те, що їх стебла представлені здебільшого вторинними тканинами. Найбільшу масу становить вторинна ксилема. Первинна будова стебла у деревних дводольних зберігається лише на верхівках пагона. Зовні стебло вкрите епідермою, під нею розташована багатошарова коленхіма, яка утворюється в первинній корі. Решта клітин первинної кори представлена паренхімними клітинами з розвиненими хлоропластами [11].

Аналіз анатомічної будови однорічного здерев'янілого пагона засвідчив, що навколо невеликої центральної ділянки серцевини концентричними колами розташовуються річні

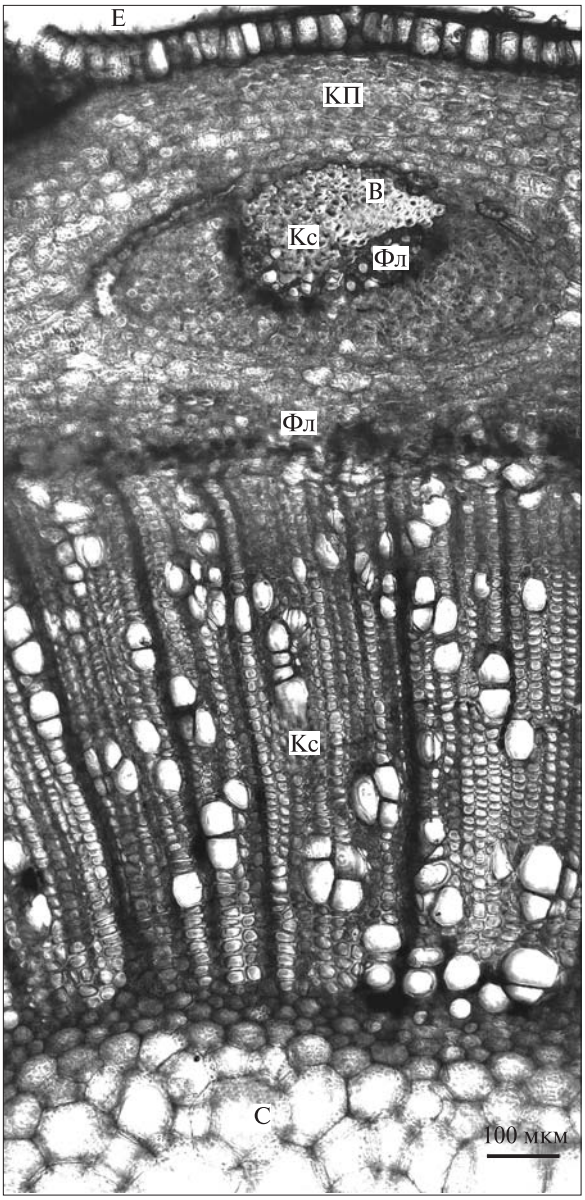


Рис. 1. Поперечний зріз однорічного здерев'янілого пагона *Calycanthus floridus*: Е — епідерма; В — волокна; КП — кіркова паренхіма; Кс — ксилема; С — серцевина; Фл — флоема

Fig. 1. The cross-section of one-year lignified shoot of *Calycanthus floridus*: E — epidermis; B — fibers; KP — cortical parenchyma; Kc — xylem; C — core; Фл — phloem

шари деревини з чітко помітною смужкою камбію (рис. 1). За ним розташовується ряд ділянок у формі трапецій флоеми, звернених широкою основою до камбію. Ділянки флоеми пересікають поперек прошарки склеренхіми. Між ділянками флоеми розташована паренхіма у формі трикутників, спрямованих вершиною до камбію, а основою — до периферії. Від вершини трикутника в деревину вклинюється радіальний ряд клітин з темним вмістом. Це серцевинний промінь. У ксилемі він представлений одним рядом клітин. Ділянки флоеми, паренхіма серцевинних променів, яка розділяє ділянки флоеми, і перициклічна зона разом складають вторинну кору. Назовні від неї починається первинна кора, до складу якої входять слабко виражена ендодерма, паренхіма і пластинчаста коленхіма. Зверху стебло вкрите корком.

Покривна тканина. Зовнішня частина зрізу є найбільш пігментованою. Лише на тонких ділянках добре простежується клітинна структура. На поверхні корка зберігаються залишки відмерлої первинної покривної тканини епідерми.

Первинна кора. До нижнього боку корка прилягає шар дрібних клітин з блискучими білими стінками. Стінки тангентально потовщені. Це живі клітини механічної тканини — пластинчастої коленхіми. Під коленхімою помітний відокремлений шар великих клітин паренхіми первинної кори. Ці клітини мають живий вміст, а деякі з них — друзи. Найглибший шар клітин первинної кори — ендодерма виражений слабко.

Вторинна кора. Це добре відособлена морфологічно і постійно функціонуюча частина стебла. Вторинна кора — один із трьох великих блоків, які формують центральний циліндр. Зовнішній шар вторинної кори, розташований під ендодермою, називають перициклічною зоною. Вона багатошарова з чергуванням по колу груп клітин склеренхіми і паренхіми. У товщі вторинної кори добре помітні ділянки флоеми. На поперечному зрізі стебла вони мають форму трапеції, яка розширюється в бік камбію і деревини та звужується до периферії. Горизонтальні прошарки слабко здерев'янілої тканини складаються зі щільно розташованих клітин склеренхіми —

луб'яних волокон. Стінки цих клітин настільки потовщені, що порожнину клітини видно у вигляді точки. Між шарами луб'яних волокон розташовані інші елементи флоеми, які разом утворюють м'якший, або тонкостінний луб. До м'якого лубу відносять також паренхіму серцевинних променів. Ситоподібні трубки мають похилі ситоподібні пластинки, тому на поперечному зрізі їх не можна побачити повністю, лише їх відрізки у вигляді темних плям. Ситоподібні трубки можна легко розгледіти через їх відносно великий розмір і відсутність рідкого вмісту, який простежується лише на поперечному розрізі. Поруч із ситоподібними трубками розташовуються дрібні супроводжуючі клітини з темним густим вмістом. Луб'яна паренхіма складається з дрібних клітин, схожих на супроводжуючі клітини, також має густий вміст, розміщується більш-менш правильними рядами навколо ситоподібних трубок.

Камбій. Межою між флоемою і деревиною є камбій — латеральна меристема, яка складається з типових дрібних тонкостінних великоядерних клітин, заповнених цитоплазмою, без великих вакуолей. Клітини камбію розташовані правильними радіальними рядами.

Деревина — другий великий блок центрального циліндра. Вторинна деревина представлена річними кільцями, сформованими внаслідок неоднорідної будови деревини. Літньо-осіння деревина містить судини малого діаметра з переважанням трахеїд і лібриформу (рис. 2).

На межі із серцевиною помітні невеликі виступи — ділянки первинної деревини, які складаються переважно з кільчастих і спіральних судин.

Серцевина. У центрі стебла розташована тонкостінна паренхімна тканина з неоднорідних клітин, які відрізняються за розміром і характером вмісту. Більш великі не мають живого вмісту, стінки їх дерев'яніють. Навколо розташовуються ще живі клітини, але зазвичай з темним вмістом, багатим на дубильні речовини. Ближче до деревини розташовані дрібніші клітини серцевини, зазвичай багаті на крохмаль. Це так звана перимедулярна зона. При переході до вторинної будови і розростанні тканин центрального циліндра первинна кора у стебла зберігається. В паренхімних тканинах стебла наявні секреторні клітини з ефірною олією [3]. Властивість виробляти ефірні олії не в усіх рослин виражена однаковою мірою. Їх вміст варіює в широких межах — від тисячної частки відсотка до 25 %. У молодих рослин вміст ефірних олій більше. На накопичення ефірних олій впливають різні чинники: клімат, світло, ґрунт, фаза розвитку рослин, вік. У південних районах, на відкритих місцях, пухких та удобрених ґрунтах вміст ефірних олій збільшується, але за дуже високої температури повітря після випаровування він знижується. Накопичення ефірних олій у рослинах відбувається у секреторних клітинах (рис. 3).

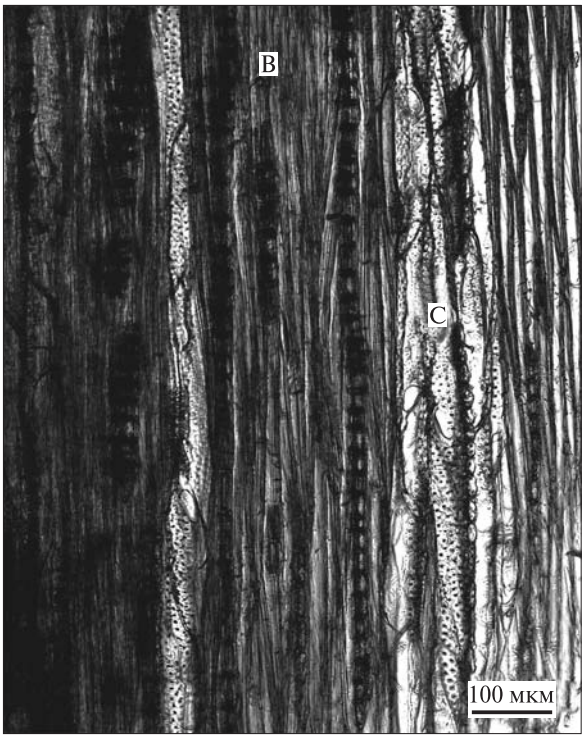


Рис. 2. Повздовжній зріз вторинної ксилеми C*alycanthus floridus*: B — волокна; C — судини

Fig. 2. Longitudinal section of secondary xylem of *Calycanthus floridus* : B — fibers; C — vessels

Біохімічна оцінка органів калікантів показала, що вони містять ліналоол, цімол, лімонен,

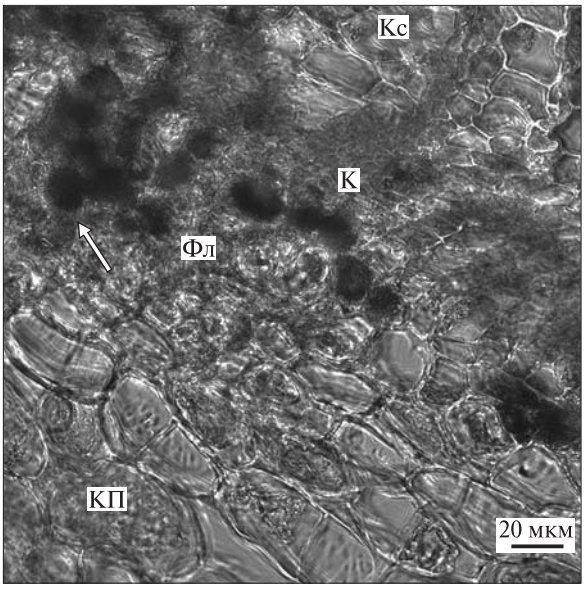


Рис. 3. Поперечний зріз стебла (гілки) *Calycanthus floridus*: КП — кіркова паренхіма; Кс — ксилема; К — камбій; Фл — флоема. Стрілкою показано включення

Fig. 3. The cross-section of *Calycanthus floridus* stem (branch) : КП — cortical parenchyma; Кс — xylem; К — cambium; Фл — phloem. The arrow shows inclusions

терпін, терпінеоли, цинеол, борнеол, пінен, каріофіллен — речовини ефірних олій ациклічних, моноциклічних, біциклічних монотерпенів та ароматних сполук [10].

Отже, здатність кущових рослин до обкорінення залежить від спадкових особливостей рослинного організму, здатності до утворення стеблових додаткових коренів, які своєю чергою залежать від активності меристематичних тканин. У калюсі при поділі меристематичних клітин формуються елементи судинної системи, які сполучаються з провідною системою пагона. В місцях закінчення трахеїд і ситоподібних трубок, ближче до перидерми калюсу виникають групи ініціальних клітин, які розвиваються в додаткові корені та вертикальні бічні пагони. На нашу думку, на утворення калюсу у здерев'янілих живців калікантів може впливати вміст ефірних олій у секреторних клітинах паренхімних тканин стебла.

1. *Білик О.В.* Укорінення стеблових живців декоративних форм деревних рослин / О.В. Білик // Проблеми експериментальної ботаніки та екології рослин: Зб. наук. пр.— К.: Наук. думка, 1997. — Вип. 1. С. 179—182.
2. *Григора І.М.* Курс загальної ботаніки / І.М. Григора, І.М. Алейніков, В.І. Лушпа. — К.: Фітосоціоцентр, 2003. — 120 с.
3. *Тахтаджян А.Л.* Жизнь растений. Цветковые растения / А.Л. Тахтаджян. — М.: Просвещение, 1980. — Т. 5, ч. 1. — С. 156—158.
4. *Иванова З.Я.* Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками / З.Я. Иванова. — К.: Наук. думка,1982. — 288 с.
5. *Зиман С.М.* Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин: Навч.-метод. посіб. / С.М. Зиман, С.Л. Мосякін, О.В. Булах. — Ужгород: Медіум, 2004. — 156 с.
6. *Літвіненко С.Г.* Сезонний ріст пагонів деревних інтродуцентів Атлантично-Північноамериканської флористичної області на Північній Буковині / С.Г. Літвіненко, Б.К. Термена // Наук. вісн. Чернівец. ун-ту: Зб. наук. пр. — Чернівці: ЧДУ, 1997. — Вип. 17: Біологія. — С. 95—99.
7. *Мазуренко М.Т.* Структура и морфогенез кустарников / М.Т. Мазуренко, А.П. Хохряков. — М.: Наука, 1977. — 160 с.
8. *Мусієнко М.М.* Фізіологія рослин: Навч. посіб. для вищих навчальних закладів / М.М. Мусієнко. — К.: Либідь, 2005. — 807 с.
9. *Нечитайло В.А.* Ботаніка. Вищі рослини: навч. посіб. для вищих навчальних закладів / В.А. Нечитайло, Л.Ф. Кучерява. — К.: Фітосоціоцентр, 2001. — 432 с.
10. *Олешко В.В.* Биохимическая характеристика листьев и стеблей каликантов / В.В. Олешко, О.С. Гаврилюк, Е.Н. Вергун // Лекарственные растения: фундаментальные и прикладные проблемы: Материалы I Междунар. науч. конф. — Новосибирск, 2013. — С. 210—213.
11. *Стеблянко М.І.* Ботаніка: Анатомія і морфологія рослин: Навч. посіб. / М.І. Стеблянко, К.Д. Гончарова, Н.Г. Закорко. — К.: Вища шк., 1995. — 217 с.
12. *Турецкая Р.Х.* Приемы ускоренного размножения растений путем черенкования / Р.Х. Турецкая. — М.: Изд-во АН СССР,1949. — 167 с.

REFERENCES:

1. *Bilik, O.V.* (1997), Ukorinennya steblovih zhivciv dekorativnih form derevnih roslin [Rooting cuttings stem decorative forms of wood plants], Problemi eksperimental'noї botaniki ta ekologiї roslin : zbirnik nauk. prac' [Problems of Experimental Botany and plant ecology: a collection of science papers]. Kyiv, Nauk. dumka, vyp. 1, pp. 179—182.

2. *Grigora, I.M., Alejnikov, I.M. and Lushpa, V.I.* (2003), Kurs zagal'noï botaniki [Course in General Botany]. Kyiv, Fitosociocentr, pp. 58—120.
3. *Tahtadzhyan, A.L.* (1980), Zhizn' rastenij. Cvetkovye rasteniya [Plant life. Flowering plants]. Moscow, Prosveshchenie, vol. 5., ch. 1, pp. 156—158.
4. *Ivanova, Z.Ya.* (1982), Biologicheskie osnovy i priyomy vegetativnogo razmnozheniya drevesnyh rastenij steblevymi cherenkami [Biological bases and methods of vegetative propagation of woody plants by stem cuttings]. Kyiv, Nauk. dumka, 288 p.
5. *Ziman, S.M., Mosjakin, S.L. and Bulah, O.V.* (2004), Iljustrovanij dovidnik z morfologiï kvitkovih roslin: navchal'no-metodichnij posibnik [Illustrated Guide to the morphology of flowering plants: Textbook]. Uzhgorod, Medium, 156 p.
6. *Litvinenko, S.G. and Termena, B.K.* (1997), Sezonnij rist pagoniv derevnih introducentiv Atlantichno-Pivnichnoamerikans'koy floristichnoy oblasti na Pivnichnij Bukovini [Seasonal growth of shoots of exotic species of wood Atlantic-North American floristic region in Northern Bukovina], Naukovij visnik Chernivec'kogo universitetu: Zbirnik nauk. prac, vyp. 17: Biologiya [Scientific Bulletin of Chernivtsi University: Collection of Science. works. Vol. 17: Biology]. Chernivci, CHDU, pp. 95—99.
7. *Mazurenko, M.T. and Hohryakov, A.P.* (1977), Struktura i morfogenez kustarnikov [Structure and morphogenesis shrubs]. Moscow, Nauka, 160 p.
8. *Musienko, M.M.* (2005), Fiziologiya roslin: navch. posib. dlya VNZ [Plant Physiology: teach. guidances. for high schools]. Kyiv, Libid', 807 p.
9. *Nechitajlo, V.A. and Kucheryava, L.F.* (2001), Botanika. Vishchi roslini: navch. posib. dlya VNZ [Botany. Higher plants: teach. guidances. for high schools]. Kyiv, Fitosociocentr, 432 p.
10. *Oleshko, V.V., Gavrilyuk, O.S., and Vergun, E.N.* (2013), Biohimicheskaya harakteristika list'ev i steblej kalikantov[Biochemical characterization of the leaves and stems calycanthus], Materialy I Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii: "Lekarstvennye rasteniya: fundamental'nye i prikladnye problem" [Proceedings of the I International scientific conference: "Medicinal Plants: Fundamental and applied problems"]. Novosibirsk, pp. 210—213.
11. *Steblyanko, M.I., Goncharova, K.D. and Zakorko, N.G.* (1995), Botanika: Anatomiya i morfologiya roslin: Navch. Posibnik [Botany: Anatomy and Morphology of Plants: Training. manual]. Kyiv: Vishcha shk., pp. 204—217.
12. *Tureckaya, R.H.* (1949), Priyomy uskorennogo razmnozheniya rastenij putyom cherenkovaniya [Receptions rapid plant propagation by grafting]. Moscow, Izd-vo AN SSSR, 167 p.

Рекомендувала до друку Н.В. Заіменко

Надійшла до редакції 30.06.2015 р.

О.С. Гаврилюк

Восточноевропейский национальный университет имени Леси Украинки, Украина, г. Луцк

ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ОДНОЛЕТНИХ ОДРЕВЕСНЕВШИХ ПОБЕГОВ *CALYCANTHUS FLORIDUS* L.

Изучено атомическое строение годичных одревесневших побегов *Calycanthus floridus* L. Выявлены основные особенности строения побега в условиях Волынского Полесья. По результатам анализа анатомической топографии поперечного и продольного среза одревесневшего побега определены структурные особенности строения первичной и вторичной коры. Доказано, что на формирование каллюса у одревесневших черенков *C. floridus* влияет содержание эфирных масел в секреторных клетках паренхимных тканей. Выявленная зависимость является одной из причин низкого окоренения черенков.

Ключевые слова: *Calycanthus floridus* L., анатомическое строение побега, вегетативное размножение.

O.S. Gavrylyuk

Lesya Ukrainka Eastern European National University, Ukraine, Lutsk

PECULIARITIES OF ANATOMICAL STRUCTURE OF ANNUAL LIGNIFIED SHOOTS OF *CALYCANTHUS FLORIDUS* L.

Anatomical structure of lignified shoots of *Calycanthus floridus* L. was studied. The main features of shoot structure in the conditions of Volyn Polissya are defined. An analysis of anatomic topography, cross- and longitudinal sections of *C. floridus* lignified shoots show structural features of the primary and secondary cortex. It is proved that the content of essential oils in secretory cells of parenhymatous tissues influence formation of callus in *C. floridus* cuttings. Found dependence is one of the causes of poor rooting of cuttings.

Key words: *Calycanthus floridus* L., anatomic structure of shoots, vegetative propagation.

УДК 635.952.2:581.4

Л.І. БОЙКО

Криворізький ботанічний сад НАН України
Україна, 50089 м. Кривий Ріг, вул. Маршака, 50

ОСОБЛИВОСТІ ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ І МОРФОЛОГІЯ СІЯНЦІВ ВИДІВ РОДУ *PITTOSPORUM* BANKS EX SOL.

Для з'ясування процесів адаптації в нових умовах зростання досліджено особливості проростання насіння та морфології сіянців 5 видів роду Pittosporum Banks ex Sol.: P. tobira (Thunb.) W.T. Aiton., P. heterophyllum Franch., P. undulatum Vent., P. crassifolium Banks & Sol. ex A. Cunn., P. illicioides Makino. Встановлено морфологічні особливості рослин роду на початкових етапах онтогенетичного розвитку, визначено терміни настання і тривалість вікових станів. Для всіх досліджених видів характерний надземний тип проростання. Перші проростки з'являються на поверхні ґрунту на 15—77-й день після посіву. Найкоротший цей період — у P. undulatum, найтриваліший — у P. crassifolium. Тривалість прегенеративного періоду у видів P. tobira, P. illicioides, P. undulatum, P. heterophyllum — 2-3 роки, у P. crassifolium — 4—6 років.

Ключові слова: онтогенез, проростання насіння, морфологія сіянців, ювенільні рослини, рід *Pittosporum*.

Відомо, що основною функцією рослинного організму є здатність до розмноження. Наявність даних щодо особливостей розвитку певного виду є необхідною умовою його успішного введення в культуру. Встановлення закономірностей формування пристосувальних ознак і властивостей рослин під час онтогенезу у певних умовах існування робить можливим планомірне управління морфогенетичними процесами. Важливе значення має детальне вивчення морфологічних особливостей насіння та сіянців рослин різних таксономічних груп, їх порівняльний аналіз та виявлення найстійкіших серед них. Ми обрали об'єктом нашого дослідження види роду *Pittosporum* Banks ex Sol., оскільки це високодекоративні рослини, які виявили високу пластичність при використанні у фітодизайні. При інтродукційному вивченні видів роду *Pittosporum,* крім фенологічних спостережень, проведено дослідження особливостей початкових етапів розвитку та морфології сіянців. Аналіз доступної літератури засвідчив, що, незважаючи на високу перспективність цієї групи рослин, дослідженню морфогенезу видів роду приділено незначну увагу [2–4, 9, 11, 14, 15].

© Л.І. БОЙКО, 2015

Мета роботи — дослідити особливості початкових етапів онтогенетичного розвитку та морфологію сіянців видів роду *Pittosporum*.

Матеріал та методи

До складу роду *Pittosporum* входять 150 видів, поширених у тропічних та субтропічних районах Африки, Азії, Нової Зеландії, Полінезії. У Криворізькому ботанічному саду проходять інтродукційне дослідження 8 видів та 1 садова форма.

Об'єктами досліджень обрано 5 видів роду *Pittosporum*: *P. tobira* (Thunb.) W.T. Aiton., *P. heterophyllum* Franch., *P. undulatum* Vent., *P. crassifolium* Banks & Sol. ex A. Cunn., *P. illicioides* Makino. Для досліджень використано насіння, отримане за делектусом з ботанічних садів світу (Китай, Португалія, Ірландія та Україна (Київ)). Для з'ясування процесів адаптації в нових умовах зростання досліджено особливості розвитку рослин видів роду *Pittosporum* на початкових етапах онтогенезу.

Виділення онтогенетичних станів та вивчення онтоморфогенезу здійснювали за загальноприйнятими методиками [5–7, 12]. Життєві форми визначали за біоморфологічною класифікацією О.О. Смирнової [10]. Морфологічну термінологію наведено згідно з атласами з описової морфології [1, 13]. Біометрич-

ні характеристики рослин на різних етапах онтогенезу вивчали під час фенологічних спостережень з фіксацією результатів шляхом зарисовування і фотографування.

Результати та обговорення

Досліджено два періоди онтогенезу: латентний та прегенеративний.

Латентний період. Насіння досліджених видів дрібне — від (0,20±0,03) до (0,50 ± 0,02) см у діаметрі (таблиця), майже округле, іноді — кутасте. Колір насіння — від світло-коричневого (*P. tobira*), яскраво-коричневого (*P. undulatum, P. heterophyllum*, *P. illicioides*) до чорного *(P. crassifolium)*.

Маса 1 тис. насінин — від 20,1 г у *P. heterophyllum* до 42,0 г у *P. tobira*. Процес проростання відбувався за температури повітря 22–30 °С, вологості повітря 65–90 % та освітленості від 5000 до 15000 лк відповідно в похмурі та сонячні дні.

Прегенеративний період триває від проростання насіння до утворення перших генеративних органів. В цьому періоді нами досліджено три вікові стани: проростки, ювенільні та іматурні особини.

Проростки. Насіння роду *Pittosporum* в умовах культури починає проростати на 15-ту–77-му добу після посіву залежно від виду. Найкоротший цей період — у *P. undulatum*, найтриваліший — у *P. crassifolium* (див. таблицю).

Установлено, що для всіх досліджених рослин роду характерний надземний тип проростання. Розвиток проростка починається з появи зародкового корінця, а сім'ядолі залишаються у насіннєвій шкірці. Винесення за межі насінини бруньки відбувається за рахунок росту гіпокотиля, який у всіх досліджених видів зеленого кольору. Звільнення сім'ядолей від насіннєвих покривів спостерігається у рослин різних видів на 20–40-й день від появи сходів. У перші дні після появи проростків над поверхнею ґрунту для всіх досліджених видів характерним є розвиток бічних корінців у кількості 2–6 завдовжки 0,2–0,8 см. У перші 50 днів у всіх видів відбувався переважно ріст головного кореня. На наступних етапах спостерігали активне галуження кореневої системи і ріст надземної частини рослини (рисунок).

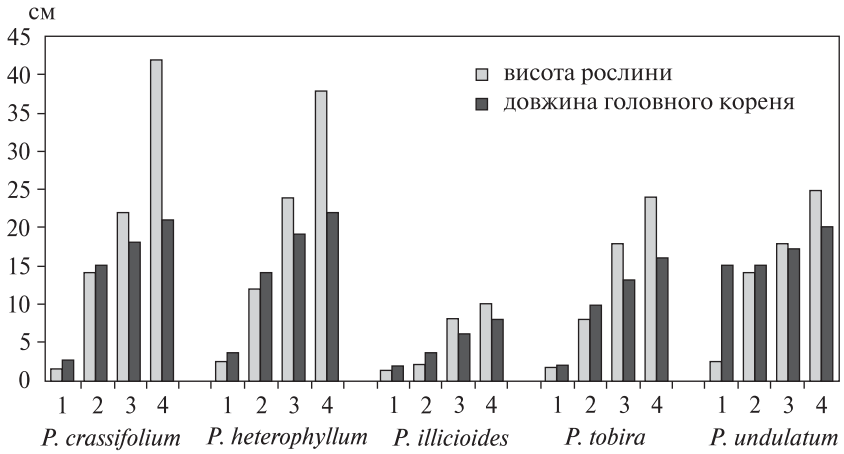
На 40–55-й день після проростання *ювенільні особини* мали, окрім сім'ядольних, ювенільні листки, які за формою нагадували листки дорослої рослини, але відрізнялися за розмірами. У *P. heterophyllum* та *P. tobira* розміри ювенільних листків становили близько 44–46 % щодо розміру листків дорослої рослини, тоді як у рослин виду *P. crassifolium* — близько 23 %. Кількість листків варіювала від 2 у *P. illicioides* до 8 у *P. heterophyllum*.

В *іматурний віковий період* особини досліджених видів роду *Pittosporum* вступали на

Морфологія насіння та сіянців видів роду *Pittosporum*

Morphology of seeds and seedlings of the genus *Pittosporum* species

Вид	Діаметр насінини, см	Маса 1 тис. насінин, г	Період до появи сходів, дні	Параметри сім'ядолей		Параметри ювенільних особин на 45–50-ту добу після проростання				
						листок			Висота рослини, см	Довжина головного кореня, см
				Довжина, мм	Ширина мм	Кількість, шт.	Довжина, см	Ширина, см		
P. crassifolium	0,25±0,01	24,5	68–77	9–12	3–5	4	1,3	0,6	7,0	8,0
P. undulatum	0,4±0,03	32,0	15–19	21–25	10–12	6	4,7	2,0	14,0	15,0
P. illicioides	0,3±0,01	23,3	30–35	12–15	7–9	2	2,2	0,9	2,0	3,5
P. heterophyllum	0,2±0,03	20,1	25–29	14–16	6–8	8	3,2	1,2	12,0	14,0
P. tobira	0,5±0,02	42,0	18–25	15–18	8–10	5	3,7	2,1	8,0	10,0



Динаміка росту головного кореня та надземної частини у рослин видів роду *Pittosporum* на початкових етапах розвитку: 1 — на 30-ту добу від проростання; 2 — на 50-ту добу; 3 — на 100-ту добу; 4 — на 150-ту добу

Dynamics of growth of the main root and elevated part at plants of the genus *Pittosporum* species at the initial stages of development: 1 — at 30th day from germination; 2 — at 50th day; 3 — at 100th day; 4 — at 150th day

60–150-ту добу від посіву. Рослини мали від 4 до 16 листків залежно від виду. Характерним для цього періоду є інтенсивний розвиток головного кореня та 4–8 бічних корінців. У всіх досліджуваних видів спостерігали здерев'яніння основи стебла.

На другому році індивідуального розвитку в рослин усіх досліджуваних видів відзначено початок галуження за рахунок замирання апексу і пробудження пазушних бруньок. На верхівці однопорядкового пагона розвивалися 2–6 (залежно від виду рослин) нових пагонів. На другому-третьому році онтогенетичного розвитку у рослин видів *P. tobira*, *P. illicioides*, *P. undulatum*, *P. heterophyllum* на 1-2 пагонах спостерігали термінальну закладку суцвіть, після відцвітання яких відбувався інтенсивний розвиток нових пагонів. У рослин *P. crassifolium* суцвіття закладалися у 4–6-річному віці.

Таким чином, прегенеративний період у рослин видів *P. tobira*, *P. illicioides*, *P. undulatum*, *P. heterophyllum* триває 2-3 роки, у *P. crassifolium* — 4–6.

Висновки

Установлено, що для всіх досліджених рослин роду *Pittosporum* характерний надземний тип проростання. Перші проростки з'являються на поверхні ґрунту на 15–77-й день (залежно від виду) після посіву. Найкоротший період проростання (15–19 днів) — у *P. undulatum*, найтриваліший — у *P. crassifolium* (68–77 днів). На початкових етапах розвитку (перші 50 днів) відбувався переважно ріст головного кореня. На наступних етапах коренева система починала галузитися, переважав ріст надземної частини рослини. Установлено, що тривалість прегенеративного періоду у видів *P. tobira*, *P. illicioides*, *P. undulatum*, *P. heterophyllum* становила 2-3 роки, у *P. crassifolium* — 4–6 років.

1. *Артюшенко З.Т.* Атлас по описательной морфологии высших растений: Семя / З.Т. Артюшенко. — Л., 1990. — 204 с.
2. *Бойко Л.І.* Морфоструктура пагонової системи видів роду *Pittosporum* Banks ex Sol. / Л.І. Бойко // Вісн. Київ. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. — 2007. — Вип. 12–14. — С. 133–135.
3. *Бойко Л.І.* Особливості початкових етапів онтогенезу деяких видів роду *Pittosporum* Banks ex Sol. в умовах культури / Л.І. Бойко // Матеріали міжнар. наук. конф. (Київ, 15–17 вересня 2010 р.). — К.: Фітосоціоцентр, 2010. — С. 25–27.
4. *Гордзиевская Л.П.* Питтоспорум евгениеподобный — красивоцветущий перспективный вид /

Л.П. Гордзиевская, Г.Ф. Лебеда // Материалы 5-го регионального совещания секции закрытого грунта Совета ботанических садов Украины и Молдавии, 1988. — С. 13–14.
5. *Игнатьева И.П.* Онтогенетический морфогенез вегетативных органов травянистых растений: Учеб. пособие / И.П. Игнатьева. — М., 1983. — 55 с.
6. *Куперман Ф.М.* Морфофизиология растений / Ф.М. Куперман. — М.: Высш. шк., 1977. — 286 с.
7. *Рекомендации* по изучению онтогенеза интродуцированных растений в ботанических садах СССР. — К., 1990. — 184 с.
8. *Методика* фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. — М.: Изд-во АН СССР, 1990. — 27с.
9. *Слюсаренко О.* Особливості насіннєвого розмноження *Pittosporum undulatum* Vent. у теплицях ботанічного саду Одеського національного університету / О. Слюсаренко, І. Ружицька, С. Пилюга, А. Воробйова // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біологічна. — 2004 (36) . — С. 220–223.
10. *Смирнова Е.С.* Биоморфологические структуры побеговой системы тропических и субтропических цветковых растений в природе и оранжерейной культуре / Е.С. Смирнова // Интродукция тропических и субтропических растений. — М.: Наука, 1980. — С. 52–91.
11. *Тумак Н.* Інтродукційні можливості *P. crassifolium* Soland. в умовах захищеного ґрунту / Н. Тумак, І. Паламар // Вісн. Київ. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. — 2007. — Вип. 15–17. — С. 140–142.
12. *Уранов А.А.* Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений / А.А. Уранов. — М.: Наука, 1967. — С. 3–8.
13. *Федоров А.А.* Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист / А.А. Федоров, М.Э. Кирпичников, З.Т. Артюшенко. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. — 302 с.
14. *Gowda M.* The genus *Pittosporum* in the Sino-Indian Region // J. Arnold Arbor. — 1951. — Vol. 32. — P. 263–343.
15. *Cooper R.C.* The Australian and New Zealand species of *Pittosporum* // Ann. Missouri Bot. Gard. — 1956. — Vol. 43. — P. 87–188. — Moda access: http://www.tropicos.org/Reference/45565.

REFERENCES

1. *Artjushenko, Z.T.* (1990), Atlas po opisatel'noj morfologii vysshih rastenij: Semja [Atlas ondescriptive morphology of higher plants: Seed], L., 204 p.
2. *Bojko, L.I.* (2007), Morfostruktura pagonovoї sistemi vidiv rodu *Pittosporum* Banks ex Sol. [Morphostructure of shoot system of species of the genus *Pittosporum* Banks ex Sol.]. Visnik Kiyivs'kogo nacional'nogo universitetu imeni Tarasa Shevchenka [Bulletin of Taras Shevchenko Kyiv National University], vyp. 12–14, pp. 133–135.
3. *Bojko, L.I.* (2010), Osoblivosti pochatkovih etapiv ontogenezu dejakih vidiv rodu *Pittosporum* Banks ex Sol. v umovah kul'turi [Features of the ontogenesis initial stages of somes pecies of *Pittosporum* Banks ex Sol. In the conditions of culture] Materiali mizhnarodnoyi naukovoї konferenciyi [Materials of international scientific conference], pp. 25—27.
4. *Gordzievskaja, L.P. and Lebeda, G.F.* (1988), *Pittosporum eugenioides* —krasivocvetushhij perspektivnyj vid. [*Pittosporum eugenioides* is a decorative-flowering perspective specie]. Materialy 5 regional'nogo soveshhanija sekcii zakrytogo grunta Soveta botanicheskih sadov Ukrainy i Moldavii [Materials of 5th regional conference of section of the closed soil of Advice of botanical gardens of Ukraine and Moldavia], pp. 13—14.
5. *Ignat'eva, I.P.* (1983), Ontogeneticheskij morfogenez vegetativnyh organov travjanistyh rastenij [Ontogenetic morphogenesis of grassy plants vegetative organs]. Uchebnoe posobie. Moskva, 55 p.
6. *Kuperman, F.M.* (1977), Morfofiziologija rastenij [Morphophysiology of plants], M.: Vyssh. Shk., 286 p.
7. *Rekomendacii* po izucheniju ontogeneza introducirovannyh rastenij v botanicheskih sadah SSSR [Recommendation on the introduced plants ontogenesis study in the botanical gardens of the USSR] (1990), Kyiv, 184 p.
8. *Metodika* fenologicheskih nabljudenij v botanicheskih sadah SSSR [Methodology of phenological supervisions is in the botanical gardens of the USSR.] (1990), M.: Izdv-vo AN SSSR.
9. *Sljusarenko, O., Ruzhic'ka, I., Piljuga, S. and Vorobjova, A.* (2004), Osoblivosti nasinnevogo rozmnozhennja *Pittosporum undulatum* Vent. u teplicjah botanichnogo sadu Odes'kogo nacional'nogo universitetu [Features of *Pittosporum undulatum* Vent. seminal reproduction at greenhouses of Botanical Garden of Odessa National University]. Visnik L'vivs'kogo universitetu, Serija biologichna [Bulletin of the Lviv National University, Series Biology], vyp. 36, pp. 220–223.
10. *Smirnova, E.S.* (1980), Biomorfologicheskie struktury pobegovoj sistemy tropicheskih i subtropicheskih cvetkovyh rastenij v prirode i oranzherejnoj kul'ture [Biomorphological structures of the tropical and subtropical floral plants shoot system in the wild and hothouse culture]. Introdukcija tropicheskih i subtropicheskih rastenij [Introduction of tropical and subtropical plants], M.: Nauka, pp. 52–91.
11. *Tumak, N. and Palamar, I.* (2007), Introdukcijni mozhlivosti P. crassifolium Soland. v umovah zahishhenogo gruntu [Introductional opportunities of P. crassifolium Soland. in conditions of protected soil], Visnik Kiyivs'kogo nacional'nogo universitetu im. Tarasa Shev-

chenka [Bulletin of Taras Shevchenko Kyiv National University], vyp. 15–17, pp. 140–142.
12. *Uranov, A.A.* (1967), Ontogenez i vozrastnoj sostav populjacij cvetkovyh rastenij [Ontogenesis and age-related composition of populations of floral plants], M.: Nauka, pp. 3–8.
13. *Fedorov, A.A., Kirpichnikov, M.Je. and Artjushenko, Z.T.* (1956), Atlas po opisatel'noj morfologii vysshih rastenij. List [Atlas on descriptive morphology of higher plants. Leaf], M.; L.: Izd-vo AN SSSR, 302 p.
14. *Gowda, M.* (1951), The genus *Pittosporum* in the Sino-Indian Region. J. Arnold Arbor, vol. 32, pp. 263–343.
15. *Cooper, R.C.* (1956), The Australian and New Zealand species of *Pittosporum*. Ann. Missouri Bot. Gard., vol. 43, pp. 87–188. Moda access: http://www.tropicos.org/Reference/45565.

Рекомендував до друку Р.В. Іванніков

Надійшла до редакції 29.07.2015 р.

Л.И. Бойко

Криворожский ботанический сад НАН Украины,
Украина, г. Кривой Рог

ОСОБЕННОСТИ ПРОРАСТАНИЯ И МОРФОЛОГИЯ СЕЯНЦЕВ ВИДОВ РОДА *PITTOSPORUM* BANKS EX SOL.

Для выяснения процессов адаптации в новых условиях произрастания исследованы особенности прорастания семян и морфологии сеянцев 5 видов рода *Pittosporum* Banks ex Sol.: *P. tobira* (Thunb.) W.T. Aiton., *P. heterophyllum* Franch., *P. undulatum* Vent., *P. crassifolium* Banks & Sol. ex A. Cunn., *P. illicioides Makino*. Установлено, что всем исследованным видам рода присущ надземный тип прорастания. Первые проростки появляются над поверхностью грунта на 15–77-й день (в зависимости от вида) после посева. Самый короткий этот период — у *P. undulatum*, самый продолжительный — у *P. crassifolium*. Продолжительность прегенеративного периода у видов *P. tobira*, *P. illicioides*, *P. undulatum*, *P. heterophyllum* — 2-3 года, у *P. crassifolium* — 4–6 лет.

Ключевые слова: онтогенез, прорастание семян, морфология сеянцев, ювенильные растения, род *Pittosporum*.

L.I. Boyko

Kryvyi Rig Botanical Garden,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kryvyi Rig

PECULIARITIES OF GERMINATION AND MORPHOLOGY OF SEEDLINGS OF THE GENUS *PITTOSPORUM* BANKS EX SOL. SPECIES

For clarification of processes of adaptation in new conditions of growth are investigated the features of seeds germination and seedlings morphology of 5 species of the genus *Pittosporum* Banks ex Sol.: *P. tobira* (Thunb.) W.T. Aiton., *P. heterophyllum* Franch., *P. undulatum* Vent., *P. crassifolium* Banks & Sol. ex A. Cunn., *P. illicioides* Makino. It is revealed that the elevated type of germination is inherent in all studied species of a genus. The first sprouts appear over a soil surface (depending on specie) at the 15–77th day after germination. The shortest this period is noted at *P. undulatum*, the longest — in *P. crassifolium*. It is revealed that duration of the pregenerative period in *P. tobira*, *P. illicioidess*, *P. undulatum, P. heterophyllum* is 2-3 years, in *P. crassifolium* — 4–6 years.

Key words: ontogenesis, seeds germination, morphology of seedlings, juvenile plants, genus *Pittosporum*.

УДК 582.47:502.753(477.51)

В.А. МЕДВЕДЄВ, О.О. ІЛЬЄНКО

Державний дендрологічний парк «Тростянець» НАН України
Україна, 16742 Чернігівська обл., Ічнянський р-н, с. Тростянець

ДЕНДРОСОЗОФІТИ ВІДДІЛУ *MAGNOLIOPHYTA* У ДЕРЖАВНОМУ ДЕНДРОЛОГІЧНОМУ ПАРКУ «ТРОСТЯНЕЦЬ» НАН УКРАЇНИ

Наведено інформацію про результати дослідження видового складу, географічного походження та життєздатності в умовах дендропарку «Тростянець» раритетних видів рослин відділу Magnoliophyta.

На підставі аналізу інвентаризаційних матеріалів 2008 р. установлено, що із 698 видів відділу Magnoliophyta, які культивуються в парку та арборетумі, 73 види охороняються червоними списками різного рівня (35 видів внесено в Червоний список Міжнародного союзу охорони природи і природних ресурсів (ЧС МСОП), 26 видів — в Європейський червоний список (ЄЧС), 7 — одночасно перебувають під охороною ЧС МСОП і ЄЧС, 5 — внесено в Червону книгу України. Серед досліджених видів, які охороняються червоними списками міжнародного значення і внесені до Червоної книги України, виявлено 12 видів, котрі потребують охорони відповідно до переліків регіонально рідкісних видів рослин адміністративних територій України.

Найбільша частка раритетних видів відділу Magnoliophyta, які культивуються у парку та арборетумі, походить з Циркумбореальної, Ірано-Туранської і Середземноморської областей. З досліджених видів 97,3 % мають природні ареали у флористичних областях Бореального підцарства, а 75,3 % з них — у Циркумбореальній флористичній області.

Досліджені раритетні види істотно відрізняються за рівнем географічного поширення: 45 видів мають природні ареали, приурочені до однієї або двох флористичних областей, 23 види мають ареали у трьох флористичних областях, 3 види — у чотирьох, по 1 виду — у п'ятьох і шістьох. Майже половина досліджених видів-созофітів мають природні ареали в межах України.

Наведено перелік та загальну характеристику стану дендросозофітів, які належать до природоохоронних категорій EN, VU та NT і потребують підвищеної уваги до їх охорони та збереження.

Ключові слова: дендрологічний парк, дендросозофіти, видовий склад, географічне походження, рівень адаптації.

Охорона та збереження генофонду рідкісних і зникаючих видів деревних рослин поза межами їх ареалів (*ex situ*) передбачає проведення інвентаризаційних та моніторингових досліджень, структурного аналізу раритетної культивованої дендрофлори, яка охороняється червоними списками міжнародного та місцевого значення.

Мета дослідження — встановити видовий склад раритетної фракції дендрофлори парку «Тростянець» НАН України, з'ясувати природне походження созофітів, вивчити їх життєздатність та рівень адаптації в нових умовах зростання.

© В.А. МЕДВЕДЄВ, О.О. ІЛЬЄНКО, 2015

Матеріал та методи

Об'єкт дослідження — культивовані види (без внутрішньовидових таксонів) відділу *Magnoliophyta* в насадженнях парку та арборетуму. Для складання списків раритетних видів дендропарку використано архівні та сучасні інвентаризаційні матеріали (1886, 1949, 1965, 2008).

Природне поширення раритетних видів і рівень ендемізму наведено за флористичним районуванням А.Л. Тахтаджяна [5] та іншими джерелами [7].

Загальну декоративність та рівень адаптації рослин визначали за методиками О.А. Калініченка [2, 3].

Види в Червоному списку Міжнародного союзу охорони природи і природних ресурсів

(ЧС МСОП) [7] та Європейському червоному списку (ЄЧС) [1] класифіковано за такими категоріями: зниклий (Extinct, EX), зниклий у природі (Extinct in the Wild, EW), критична загроза (Critically Endangered, CR), під загрозою (Endangered, EN), уразливий (Vulnerable, VU), близький до загрозливого стану (Near Threatened, NT), невелика загроза (Least Concern, LC), відомостей недостатньо (Data Deficient, DD), недосліджений (Not Evaluated, NE). На регіональному (місцевому) рівні охороні підлягають види, внесені до обласних списків [4], затверджених обласними радами.

Таблиця 1. **Аутфітосозологічна структура раритетної фракції паркової дендрофлори відділу *Magnoliophyta***

Table 1. **Outphytosozologycal structure of fraction of rarity park dendrophlora of phylum *Magnoliophyta***

Червоний список	Категорія раритетності	Кількість видів	
		екз.	частка від загальної кількості видів, %
ЧС МСОП	EN	1	1,4
	VU	1	1,4
	LR/nt	1	1,4
	NT	1	1,4
	LR/lc	3	4,1
	LC	26	35,6
	DD	2	2,7
Усього		**35**	**47,9**
ЄЧС	NT	1	1,4
	LC	21	28,8
	DD	4	5,5
Усього		**26**	**35,6**
ЧС МСОП + ЄЧС	NT	1	1,4
	LC	4	5,5
	EN	1	1,4
	DD	1	1,4
Усього		**7**	**10,5**
ЧКУ	Зникаючий	2	2,7
	Вразливий	1	1,4
	Рідкісний	2	2,7
Усього		**5**	**6,8**

Примітка: ЧС МСОП — Червоний список Міжнародного союзу охорони природи і природних ресурсів; ЄЧС — Європейський червоний список; ЧКУ — Червона книга України.

RL IUCN — Red list of International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources; ERL — European Red list; RBU — Red Book of Ukraine.

Латинські назви видів рослин наведено відповідно до ЧС МСОП [7].

Результати та обговорення

На підставі аналізу інвентаризаційних матеріалів 2008 р. установлено, що із 698 видів відділу *Magnoliophyta*, які культивуються у парку та арборетумі, 73 (10,5 %) внесено до червоних списків різного рівня. Аутфітосозологічний аналіз (табл. 1) раритетної компоненти паркової дендрофлори свідчить про те, що до ЧС МСОП внесено 35 видів (47,9 % від загальної кількості), з них 29 належать до категорій LC та LR/lc (під невеликою загрозою): *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth., *Betula alleghaniensis* Britton, *Celtis caucasica* Willd., *Quercus petraea* Liebl., *Salix cinerea* L. та ін. Одним видом представлені созофіти категорій EN — *Malus niedzwetzkyana* Dieck, VU — *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem., NT і LR/nt (близькі до загрозливого стану) — *Juglans regia* L. та *Eucommia ulmoides* Oliv. відповідно; DD — *Magnolia kobus* DC. і *Malus hupehensis* (Pamp.) Rehd.

До ЄЧС внесено 26 видів (35,6 % від загальної кількості), з них найбільша кількість (21 вид) належить до категорії LC — *Berberis vulgaris* L., *Cotinus coggigria* Scop., *Frangula alnus* Mill., *F. alnus* Mill., *Tilia cordata* Mill., *Viburnum opulus* L. та ін. Одним видом представлені созофіти категорії NT — *Fraxinus excelsior* L. Чотири види належать до категорії DD — *Amygdalus georgica* Desf., *A. nana* L., *Crataegus pentagyna* Waldst. et Kit., *Malus florentina* (Zuccagni) Schneid.

Під охороною МСОП та ЄЧС одночасно перебувають 7 (10,5 %) видів, з них *Crataegus nigra* Waldst. et Kit. належить до природоохоронної категорії EN, *Aesculus hippocastanum* L. — до категорії NT, *Betula pendula* Roth., *B. pubescens* Ehrh., *Salix alba* L. і *Tilia platyphyllos* Scop. — до категорії LC, — *Malus sylvestris* Mill. до категорії DD.

До Червоної книги України (ЧКУ) [6] внесено 5 (6,8 %) видів: *Spiraea polonica* Blocki (природоохоронний статус виду — зникаючий),

Таблиця 2. **Аутфітосозологічна структура групи раритетних видів, внесених до офіційних переліків регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України**

Table 2. **Outphytosozologycal structure of group of rarity species, brought in to official lists of regionally rare plants of administrative territories of Ukraine**

Вид	Область	Природоохоронний статус	ЧС МСОП	ЄЧС	ЧКУ
Alnus glutinosa (L.) Gaerth.	Дніпропетровська	Рідкісний	NT	NT	–
	Одеська	Недостатньо вивчений			
Alnus incana (L.) Moench	Вінницька	–	LC	–	–
	Житомирська	Зниклий			
	Київська	–			
	Одеська	Недостатньо вивчений			
	Рівненська	–			
	Сумська	–			
	Тернопільська	–			
	Чернівецька	–			
	м. Київ	–			
Amygdalus nana L.	Вінницька	–	–	DD	–
	Дніпропетровська	Рідкісний			
	Запорізька	–			
	Київська	–			
	Кіровоградська	–			
	Миколаївська	–			
	Одеська	Недостатньо вивчений			
	Полтавська	Зникаючий			
	Тернопільська	–			
	Харківська				
	Хмельницька				
Berberis vulgaris L.	Дніпропетровська	Рідкісний	–	LC	–
Carpinus betulus L.	Дніпропетровська	Зникаючий	LC	–	–
	Сумська	–			
	Харківська	–			
Crataegus pentagyna Waldst. et Kit.	Дніпропетровська	Зникаючий	–	DD	–
	Запорізька	–			
	Київська				
Euonymus nana Bieb.	Одеська	Вразливий	–	–	Вразливий
Padus avium Mill.	Вінницька	–	–	LC	–
	Дніпропетровська	Зниклий			
Quercus petraea Liebl.	Київська	–	–	LC	–
	Львівська	Рідкісний			
Quercus robur L.	Херсонська	"	–	LC	–
Rhamnus tinctoria Waldst. et Kit.	Одеська	"	–	–	Рідкісний
Tilia platyphyllos Scop.	Львівська	"	LC	LC	–

Примітка: ЧС МСОП — Червоний список Міжнародного союзу охорони природи і природних ресурсів; ЄЧС — Європейський червоний список; ЧКУ — Червона книга України.

RL IUCN — Red list of International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources; ERL — European Red list; RBU — Red Book of Ukraine.

Tilia dasystyla Stev. (зникаючий), *Euonymus nana* Bieb. (вразливий), *Betula obscura* A. Kotula (рідкісний), *Rhamnus tinctoria* Waldst. et Kit. (рідкісний).

Серед досліджених видів, які охороняються червоними списками міжнародного значення та ЧКУ, виявлено 12 видів, які потребують охорони згідно з переліками регіонально рідкісних видів рослин адміністративних територій України (табл. 2): у Дніпропетровській області — 6 видів, в Одеській — 5, у Київській — 4, у Вінницькій, Сумській, Тернопільській, Запорізькій, Харківській, Львівській — по 2 види, у Житомирській, Рівненській, Чернівецькій, Кіровоградській, Миколаївській, Полтавській, Хмельницькій, Херсонській, м. Києві та його зеленій зоні — по 1 виду.

У деяких регіональних переліках визначено охоронні статуси раритетних видів [4]: **зниклі** — *Alnus incana* (L.) Moench (Житомирська область), *Padus avium* Mill. (Дніпропетровська обл.), **зникаючі** — *Amygdalus nana* (Полтавська обл.), *Carpinus betulus* L., *Crataegus pentagyna* Waldst. et Kit. (Дніпропетровська обл.), **вразливі** — *Euonymus nana* (Одеська обл.), **рідкісні** — *Alnus glutinosa*, *Amygdalus nana*, *Berberis vulgaris* (Дніпропетровська обл.), *Quercus petraea* (Львівська обл.), *Quercus robur* L. (Херсонська обл.), *Rhamnus tinctoria* (Одеська обл.), *Tilia platyphyllos* (Львівська обл.), **недостатньо вивчені** — *Alnus glutinosa*, *A. incana*, *Amygdalus nana* (Одеська обл.).

За результатами географічного аналізу (табл. 3) з'ясовано, що виявлені созофіти походять із двох царств — Голарктичного (72 види) та Палеотропічного (1 вид). Більшість видів з Голарктичного царства мають ареали у декількох флористичних областях; 55 видів мають природні ареали у Циркумбореальній області, 34 — в Ірано-Туранській, 31 — у Середземноморській, 17 — у Східноазійській, 10 — в Атлантико-Північноамериканській, 3 — в області Скелястих гір (*Betula papyrifera* Marsh., *Betula pendula*, *Robinia neomexicana* A. Gray), 4 — у Мадреанській (*Alnus incana*, *Amorpha californica* Nutt, *Betula papyrifera*, *Robinia neomexicana*) та 1 — у Макаронезійській (*Buxus sempervirens* L.).

У межах Палеотропічного царства *Betula alnoides* Buch.-Ham. ex Don має природні ареали в Судано-Замбезійській, Індійській та Індокитайській флористичних областях.

Таким чином, більша частка раритетних видів відділу *Magnoliophyta*, які культивуються у парку та арборетумі, походять із Циркумбореальної, Ірано-Туранської та Середземноморської областей. Із досліджених видів 97,3 % мають природні ареали у флористичних областях Бореального підцарства, а 75,3 % із них — у Циркумбореальній флористичній області.

Досліджені раритетні види істотно відрізняються за рівнем географічного поширення: 45 (61,6 %) видів мають природні ареали, приурочені до однієї або двох флористичних областей, з них три ендеміки — *Betula raddeana* Trautv., *Magnolia kobus*, *Spiraea polonica* та один реліктовий вид із диз'юнктивним ареалом — *Tilia dasystyla*. Решта видів мають ширшу географічну амплітуду: у трьох флористичних областях мають ареали 23 види (*Betula papyrifera*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana* L., *Cotinus coggigria*, *Ostrya carpinifolia* Scop. (реліктовий вид), *Fraxinus excelsior*, *Juglans regia* (реліктовий вид) та ін.), у чотирьох — 3 види (*Betula alnoides* Buch.-Ham. ex Don., *Buxus sempervirens* (реліктовий вид), *Salix cinerea*); у п'ятьох — 1 вид (*Alnus incana*), у шістьох — 1 вид (*Betula pendula*).

Майже половина досліджених созофітів мають природні ареали в межах України, решту видів можна віднести до дендросозоекзотів.

Наведені у табл. 4 дані характеризують стан збереження дендросозофітів у паркових композиціях та дендрологічній колекції. Загальну декоративність визначали за 5-бальною шкалою: 1 бал — декоративність негативна (зовнішній вигляд рослин явно зменшує їх загальну привабливість і декоративність навколишньої рослинної композиції), 2 бали — декоративність нульова (декоративні якості непомітні, рослини не виразні на загальному тлі насаджень), 3 бали — незначна (декоративні якості помітні, але невиразні, що не дає змоги рослині впливати на підвищення привабливості рослинного угруповання в цілому), 4 — достатня (декоративні якості виразні, рослини добре

Таблиця 3. **Багаторічна динаміка видового складу раритетних видів відділу *Magnoliophyta***

Table 3. **Long-term dynamics of the specific composition of rarity species of phylum *Magnoliophyta***

№ з/п	Вид	Флористична область Землі[1]	Природоохоронний статус виду		Наявність у роки інвентаризації			
			ЧС МСОП	ЄЧС	1887	1949	1965	2008
1.	*Aesculus hippocastanum* L.	1	NT	NT	+	+	+	+
2.	*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth. **	1; 6	LC	–	+	+	+	+
3.	*A. hirsuta* (Spach) Turcz. ex Rupr.	1; 2	LC	–	–	–	+	+
4.	*A. incana* (L.) Moench. **	1; 3; 6; 8; 9	LC	–	+	+	+	+
5.	*A. japonica* (Thunb.) Steud.	2	LC	–	–	–	+	+
6.	*Amorpha californica* Nutt	9	LC	–	–	–	+	+
7.	*Amygdalus georgica* Desf. (*Prunus tenella* Batsch)	1	–	DD	–	–	+	+
8.	*A. nana* L. (*Prunus tenella* Batsch)	1; 2	–	DD	–	+	+	+
9.	*Berberis vulgaris* L.	1	–	LC	–	+	+	+
10.	*Betula alleghaniensis* Britton	1; 3	LC	–	+	+	+	+
11.	*B. alnoides* Buch.-Ham. ex Don.	2; 11; 15; 16	LC	–	–	–	+	+
12.	*B. dahurica* Pall.	1; 2	LC	–	–	+	+	+
13.	*B. ermani* Cham.	1; 2	LC	–	+	–	+	+
14.	*B. lenta* L.	3	LC	–	–	–	+	+
15.	*B. nigra* L.	3	LC	–	+	–	–	+
16.	*B. obscura* A. Kotula* (*Betula aurata* Borkh.)	1	–	–	–	–	+	+
17.	*B. papyrifera* Marsh.	3; 4; 9	LC	–	+	–	+	+
18.	*B. pendula* Roth.	1; 2; 3; 4; 6; 8	LC	LC	+	+	+	+
19.	*B. pubescens* Ehrh.	1; 8	LC	LC	+	+	+	+
20.	*B. raddeana* Trautv.	1; 8	LC	–	–	–	+	+
21.	*Buxus sempervirens* L.	1; 5; 6; 8	–	LC	–	–	+	+
22.	*Carpinus betulus* L. **	1; 6; 8	LC	–	+	+	+	+
23.	*C. cordata* Blume	2	LC	–	–	–	+	+
24.	*C. turczaninovii* Hance	2	LC	–	–	–	+	+
25.	*Celtis caucasica* Willd.	8	LC	–	–	–	+	+
26.	*Corylus avellana* L.	1; 6; 8	LC	–	+	+	+	+
27.	*C.colurna* L.	1; 8	LC	–	–	–	+	+
28.	*Cotinus coggigria* Scop.	1; 6; 8	–	LC	+	+	+	+
29.	*Crataegus monogyna* L.	1; 6; 8	–	LC	–	+	+	+
30.	*C. nigra* Waldst. et Kit.	1	EN	EN	–	–	+	+
31.	*C. pentagyna* Waldst. et Kit. **	1; 6; 8	–	DD	–	–	+	+
32.	*Eucommia ulmoides* Oliv.	2	LR/nt	–	–	–	+	+
33.	*Euonymus nana* Bieb.*/ **	1	–	–	–	–	+	+
34.	*E. verrucosa* Scop.	1; 8	LC	–	–	+	+	+
35.	*Frangula alnus* Mill.	1; 6	–	LC	–	–	+	+
36.	*Fraxinus excelsior* L.	1; 6; 8	–	NT	+	+	+	+
37.	*Hippophaë rhamnoides* L. (*Elaeagnus rhamnoides* (L.) A.Nelson)	1; 6	–	LC	+	+	+	+
38.	*Juglans regia* L.	2; 6; 8	NT	–	+	+	+	+
39.	*Laurocerasus officinalis M. Roem. (Prunus laurocerasus L.)*	1; 8	–	LC	–	–	–	+
40.	*Liriodendron tulipifera* L.	1; 3	LC	–	–	–	+	+
41.	*Maackia amurensis* Rupr. et Maxim.	2	LC	–	–	–	+	+
42.	*Magnolia kobus* DC.	2	DD	–	–	–	–	+
43.	*Malus florentina* (Zuccagni) Schneid.	1; 6; 8	–	DD	–	–	+	+
44.	*M. hupehensis* (Pamp.) Rehd.	2	DD	–	–	–	+	+
45.	*M. niedzwetzkyana* Dieck	2; 8	EN	–	–	–	+	+
46.	*M. sieversii* (Ledeb.) M. Roem.	1; 2; 8	VU	–	–	–	+	+
47.	*M. sylvestris* Mill.	1; 6; 8	DD	DD	–	+	+	+

Закінчення табл.3.

Ending of tabl. 3.

№ з/п	Вид	Флористична область Землі[1]	Природоохоронний статус виду		Наявність у роки інвентаризації			
			ЧС МСОП	ЄЧС	1887	1949	1965	2008
48.	*Ostrya carpinifolia* Scop.	1; 6; 8	LC	–	–	–	+	+
49.	*Padus avium* Mill. (Prunus padus L.) **	1; 6	–	LC	+	+	+	+
50.	*Populus alba* L.	1; 6	–	LC	+	+	+	+
51.	*Pterocarya pterocarpa* (Michx.) Kunth et I.Iljinsk.	1; 8	LR/ lc	–	–	–	+	+
52.	*Pyrus communis* L.	1; 6; 8	–	LC	–	+	+	+
53.	*Quercus dentata* Thunb.	1; 2; 8	LR/ lc	–	–	–	–	+
54.	*Q. macrocarpa* Michx.	3	LR/ lc	–	–	+	+	+
55.	*Q. petraea* Liebl. **	1; 6; 8	–	LC	–	–	+	+
56.	*Q. robur* L. **	1; 6; 8	–	LC	+	+	+	+
57.	*Rhamnus tinctoria* Waldst. et Kit.**	1	–	–	–	–	+	+
58.	*Robinia neomexicana* A. Gray	3; 4; 9	LC	–	–	–	+	+
59.	*R. pseudoacacia* L.	3	LC	–	+	+	+	+
60.	*Rosa canina* L.	1; 6; 8	–	LC	–	+	+	+
61.	*Rubus caesius* L.	1; 6; 8	–	LC	–	+	+	+
62.	*R. idaeus* L.	1; 6; 8	–	LC	–	+	+	+
63.	*Salix alba* L.	1; 6; 8	LC	LC	+	+	+	+
64.	*S. cinerea* L.	1; 2; 6; 8	LC	–	+	+	+	+
65.	*S. fragilis* L.	1; 6; 8	–	LC	–	+	+	+
66.	*S. purpurea* L.	1; 6	–	LC	+	+	+	+
67.	*Sambucus nigra* L.	1; 6	–	LC	+	+	+	+
68.	*Spiraea polonica* Blocki*	1	–	–	–	+	+	+
69.	*Tilia cordata* Mill.	1; 6	–	LC	+	+	+	+
70.	*T. dasystyla* Stev.*#	1; 8	–	–	–	–	+	+
71.	*Tilia platyphyllos* Scop. **	1; 6	LC	LC	+	+	+	+
72.	*T. tomentosa* Moench.	1; 6; 8	–	LC	+	+	+	+
73.	*Viburnum opulus* L.	1	–	LC	–	+	+	+

Примітка:

[1] Цифри відповідають порядковим номерам флористичних областей за системою А.Л. Тахтаджяна [5]: 1 — Циркумбореальна; 2 — Східноазійська; 3 — Атлантико-Північноамериканська; 4 — область Скелястих гір; 5 — Макаронезійська; 6 — Середземноморська; 8 – Ірано-Туранська; 9 — Мадреанська; 11 — Судано-Замбезійська; 15 — Індійська; 16 — Індокитайська.

* Вид внесено також до Червоної книги України.

** Вид внесено до офіційних переліків регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України.

Реліктовий вид.

[1] Numbers answer the sequence numbers of floristic areas by system of A.L.Takhtajan [5]: 1 —Circumboreal; 2 — Eastern Asiatic; 3 — North American Atlantic; 4 — Rocky Mountain; 5 — Macaronesian; 6 — Mediterranean; 8 – Irano-Turanian; 9 — Madrean; 11 — Sudano-Zambezian; 15 — Indian; 16 — Indochinese.

* Species brought in the Red Book of Ukraine.

** Species brought in the official lists of regionally rare plants of administrative territories of Ukraine.

Relict species.

виділяються на загальному тлі насаджень), 5 — висока (привабливість досліджуваної рослини незаперечна і значно підвищує декоративність рослинної композиції) [3].

Рівень адаптації рослини визначали за такою шкалою [2]: високий — 76—100 балів, хороший — 51—75 балів, середній — 26—50 балів, адаптувалась слабко — 1—25 балів, не адаптувалась — 0 балів.

Наводимо перелік та загальну характеристику стану дендросозофітів, які належать до природоохоронних категорій EN, VU та NT і потребують підвищеної уваги до їх охорони та збереження.

Види категорії «**під загрозою зникнення**».

Crataegus nigra природно поширений у Сербії, Хорватії, Угорщині. Екземпляри, які зростали у дендропарку (12 особин), вирощено із насіння, отриманого із Алма-Ати та Ленінграда у 1962-1963 рр. Дерева зимостійкі, у віці 10 років досягли висоти 3,5 м. Перше цвітіння відзначено у віці 8 років; плодоносять. Збереглися 3 екземпляри. 53-річні рослини мають висоту 7—9 м, незначну загальну декоративність і високий рівень адаптації.

Malus niedzwetzkyana природно поширена в Афганістані, Китаї, Казахстані, Киргизстані та Узбекистані. Екземпляри в насадженнях дендропарку (7 особин) вирощено із насіння, одержаного із Калінінграда у 1957 р. Дерева зимостійкі, у віці 17 років досягли висоти 5 м. Цвітуть щорічно, вперше зацвіли у віці 11 років; плодоносять. Збереглися 3 екземпляри. 58-річні рослини мають висоту 6—7 м, незначну загальну та високу декоративність під час цвітіння, рівень адаптації — високий.

Види категорії «**уразливі**».

Malus sieversii природно поширена в Китаї, Казахстані, Киргизстані, Таджикистані та Узбекистані. Екземпляри у дендропарку (12 особин) вирощено із насіння, одержаного із Хорога та Сталінабада у 1957 р. Рослини зимостійкі, плодоносять. Збереглося 1 дерево віком 58 років висотою 8 м, яке росте в арборетумі. Рослина має незначну загальну декоративність та високу декоративність під час цвітіння, рівень адаптації — високий.

Види категорії «**близькі до загрозливого стану**».

Aesculus hippocastanum природно поширений на півночі Греції, у Болгарії та Македонії, трапляється у горах Ірану, передгір'ях Гімалаїв. Наявність рослин цього виду у паркових насадженнях відзначено під час першої інвентаризації парку (1887). Походження першого посадкового матеріалу не встановлене, подальше збільшення чисельності рослин відбувалось шляхом місцевої репродукції. Нині це найчисленніший вид (617 особин) із досліджуваних созофітів. Рослини досить зимостійкі. У віці близько 100 років досягали висоти 23 м, діаметр стовбура — 110 см. Цвітуть щорічно, плодоносять. За всіма показниками життєздатності в умовах парку вид відповідає високому рівню адаптації, але загальна декоративність у деяких рослин істотно погіршується у літній період через появу некротичних плям на листках та передчасне їх опадання.

Fraxinus excelsior природно поширений в Європі та Туреччині. Наявність рослин цього виду у паркових насадженнях відзначено ще під час першої інвентаризації парку (1887). У насадженнях дендропарку за чисельністю рослин (566 особин) серед созофітів відділу *Magnoliophyta* посідає друге місце. Відзначено багаторічну позитивну динаміку чисельності за рахунок природного та штучного насіннєвого поновлення. Рослини зимостійкі, плодоносять, мають виразні декоративні якості та високий рівень адаптації.

Eucommia ulmoides природно поширений у Центральному і Західному Китаї. Зроблено три спроби ввести евкомію у паркові композиції та дендрологічну колекцію загальною кількістю 49 екземплярів (у 1958, 1982, 2005 рр.). Нині у композиціях парку збереглися 3 особини. Рослини мають погану зимостійкість — обмерзають в окремі роки до рівня снігового покриву. У віці 14 років досягли максимальної висоти 3 м, мають кущоподібну форму. Не цвітуть, мають невиразні декоративні якості та низький рівень адаптації.

Juglans regia природно поширений у Закавказзі, Середній Азії, Ірані, Афганістані, Індії,

Таблиця 4. **Загальна характеристика життєздатності раритетних видів відділу *Magnoliophyta***

Table 4. **General characteristic of vitality of rarity species of phylum *Magnoliophyta***

№ з/п	Вид	Природоохоронний статус виду		Чисельність рослин станом на 2008 р.	Загальна декоративність рослин	Оцінка показника життєздатності, бал			Адаптивний показник, %	Рівень адаптації
		ЧС МСОП	ЄЧС			генеративного розвитку	зимостійкості	посухостійкості		
1.	*Aesculus hippocastanum* L.	NT	NT	617	3	5	4	5	100	Високий
2.	*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.**	LC	–	288	4	5	4	5	100	"
3.	*A. hirsuta* (Spach) Turcz. ex Rupr.	LC	–	2	4	5	4	5	100	"
4.	*A. incana* (L.) Moench**	LC	–	18	4	5	4	5	100	"
5.	*A. japonica* (Thunb.) Steud.	LC	–	2	4	5	4	5	100	"
6.	*Amorpha californica* Nutt.	LC	–	1	5	5	4	5	100	"
7.	*Amygdalus georgica* Desf.	–	DD	1	4	4	3	5	60	Хороший
8.	*Amygdalus nana* L.** (*Prunus tenella* Batsch)	–	DD	1	1	4	4	5	80	Високий
9.	*Berberis vulgaris* L.**	–	LC	52	4	5	4	5	100	"
10.	*Betula alleghaniensis* Britton	LC	–	19	4	5	4	5	100	"
11.	*B. alnoides* Buch.-Ham. ex Don.	LC	–	1	3	4	4	4	64	Хороший
12.	*B. dahurica* Pall.	LC	–	13	3	5	4	5	100	Високий
13.	*B. ermani* Cham.	LC	–	6	3	5	4	5	100	"
14.	*B. lenta* L.	LC	–	4	4	5	4	5	100	"
15.	*B. nigra* L.	LC	–	4	4	5	4	5	100	"
16.	*B. obscura* A. Kotula*	–	–	5	3	5	4	3	60	Хороший
17.	*B. papyrifera* Marsh	LC	–	15	4	5	4	5	100	Високий
18.	*B. pendula* Roth.	LC	LC	821	5	5	4	5	100	"
19.	*B. pubescens* Ehrh.	LC	LC	2	4	5	4	5	100	"
20.	*B. raddeana* Trautv.	LC	–	1	3	5	4	5	100	"
21.	*Buxus sempervirens* L.	–	LC	48	4	4	2	5	40	Середній
22.	*Carpinus betulus* L.**	LC	–	158	4	5	4	5	100	Високий
23.	*C. cordata* Blume	LC	–	1	3	5	4	5	100	"
24,	*C. turczaninovii* Hance	LC	–	1	3	5	4	5	100	"
25.	*Celtis caucasica* Willd.	LC	–	5	3	5	2	5	50	Середній
26.	*Corylus avellana* L.	LC	–	810	3	5	4	5	100	Високий
27.	*C. colurna* L.	LC	–	83	5	5	4	5	100	"
28.	*Cotinus coggigria* Scop.	–	LC	12	5	5	3	5	75	Хороший
29.	*Crataegus monogyna* L.	–	LC	8	3	5	4	5	100	Високий
30.	*C. nigra* Waldst. et Kit.	EN	EN	3	3	4	4	5	80	"
31.	*C. pentagyna* Waldst. et Kit.**	–	DD	5	4	5	4	5	100	"
32.	*Eucommia ulmoides* Oliv.	LR/nt	–	3	3	1	2	4	8	Адаптація слаба
33.	*Euonymus nana* Bieb.*/**	–	–	1	4	4	4	5	80	Високий
34.	*E. verrucosa* Scop.	LC	–	250	5	5	4	5	100	"
35.	*Frangula alnus* Mill.	–	LC	23	2	4	4	5	80	"
36.	*Fraxinus excelsior* L.	–	NT	566	4	5	4	5	100	"
37.	*Hippophaë rhamnoides* L. (*Elaeagnus rhamnoides* (L.) A. Nelson)	–	LC	3	4	5	3	5	75	Хороший
38.	*Juglans regia* L.	NT	–	3	4	5	3	5	75	"
39.	*Laurocerasus officinalis* M. Roem. (*Prunus laurocerasus* L.)	–	LC	1	2	1	1	5	5	Адаптація слаба
40.	*Liriodendron tulipifera* L.	LC	–	8	5	5	3	5	75	Хороший

Закінчення табл. 4.

Ending of tabl. 4.

№ з/п	Вид	Природоохоронний статус виду		Чисельність рослин станом на 2008 р.	Загальна декоративність рослин	Оцінка показника життєздатності, бал			Адаптивний показник, %	Рівень адаптації
		ЧС МСОП	ЄЧС			генеративного розвитку	зимостійкості	посухостійкості		
41.	*Maackia amurensis* Rupr. et Maxim.	LC	–	4	3	4	4	5	80	Високий
42.	*Magnolia kobus* DC.	DD	–	1	5	5	4	5	100	"
43.	*Malus florentina* (Zuccagni) Schneid.	–	DD	2	5	4	3	5	60	Хороший
44.	*M. hupehensis* (Pamp.) Rehd.	DD	–	4	5	4	4	5	80	Високий
45.	*M. niedzwetzkyana* Dieck	EN	–	1	5	4	4	5	80	"
46.	*M. sieversii* (Ledeb.) M. Roem.	VU	–	1	5	5	4	5	100	"
47.	*M. sylvestris* Mill.	DD	DD	12	5	5	4	5	100	"
48.	*Ostrya carpinifolia* Scop.	LC	–	3	4	5	4	5	100	"
49.	*Padus avium* Mill. (*Prunus padus* L.)**	–	LC	194	4	5	4	5	100	"
50.	*Populus alba* L.	–	LC	180	4	5	4	5	100	"
51.	*Pterocarya pterocarpa* (Michx.) Kunth et I.Iljinsk.	LR/lc	–	27	4	5	3	4	60	Хороший
52.	*Pyrus communis* L.	–	LC	17	4	5	4	5	100	Високий
53.	*Quercus dentata* Thunb.	LR/lc	–	1	4	5	4	5	100	"
54.	*Q. macrocarpa* Michx.	LR/lc	–	28	4	5	4	5	100	"
55.	*Q. petraea* Liebl.**	–	LC	3	4	5	4	5	100	"
56.	*Q. robur* L.**	–	LC	602	4	5	4	5	100	"
57.	*Rhamnus tinctoria* Waldst. et Kit.*/**	–	–	1	3	5	4	5	100	"
58.	*Robinia neomexicana* A.Gray	LC	–	2	4	5	3	5	75	Хороший
59.	*R. pseudoacacia* L.	LC	–	784	4	5	4	5	100	Високий
60.	*Rosa canina* L.	–	LC	9	5	5	4	5	100	"
61.	*Rubus caesius* L.	–	LC	54	3	5	4	5	100	"
62.	*R. idaeus* L.	–	LC	23	3	5	4	5	100	"
63.	*Salix alba* L.	LC	LC	41	4	5	4	5	100	"
64.	*S. cinerea* L.	LC	–	17	3	5	4	5	100	"
65.	*S. fragilis* L.	–	LC	13	3	5	4	5	100	"
66.	*S. purpurea* L.	–	LC	5	3	5	4	5	100	"
67.	*Sambucus nigra* L.	–	LC	277	4	5	4	5	100	"
68.	*Spiraea polonica* Blocki*	–	–	2	4	5	4	5	100	"
69.	*Tilia cordata* Mill.	–	LC	2859	5	5	4	5	100	"
70.	*T. dasystyla* Stev.*	–	–	2	4	4	4	5	80	"
71.	*T. platyphyllos* Scop.**	LC	LC	12	4	5	4	5	100	"
72.	*T. tomentosa* Moench.	–	LC	4	5	4	4	5	80	"
73.	*Viburnum opulus* L.	–	LC	6	4	5	4	5	100	"

Примітка :

* Вид внесено до Червоної книги України.

** Вид внесено до офіційних переліків регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України.

ЧС МСОП — Червоний список Міжнародного союзу охорони природи і природних ресурсів; ЄЧС — Європейський червоний список.

* Species brought in the Red book of Ukraine.

** Species brought in to official lists of regionally rare plants of administrative territories of Ukraine.

RL IUCN — Red list of International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources; ERL — European Red list.

Пакистані, Кореї, Китаї, Японії, південній частині Балканського півострова. Наявність рослин цього виду у паркових насадженнях відзначено ще під час першої інвентаризації парку (1887). У насадженнях дендропарку станом на 2008 р. зростали 2 дерева та в арборетумі — одне. Рослини з обмеженою зимостійкістю, в суворі зими пошкоджуються однорічні пагони. У сприятливі роки цвітіння і плодоношення рясне. Рослини мають виразні декоративні якості та хороший рівень адаптації.

Таким чином, до групи дендросозофітів, які в умовах дендропарку протягом тривалого часу здатні підтримувати на високому рівні генеративний розвиток і вегетативну продуктивність, можна віднести *Aesculus hippocastanum*, *Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, *Corylus avellana*, *Euonymus verrucosus*, *Fraxinus excelsior*, *Liriodendron tulipifera* L., *Padus avium*, *Populus alba* L., *Pterocarya pterocarpa* (Michx.) Kunth et I. Iljinsk., *Quercus robur*, *Robinia pseudoacacia* L., *Rubus caesius* L., *R. idaeus* L., *Sambucus nigra* L., *Tilia cordata*, *Viburnum opulus*. Рослини цих видів у сприятливі роки в умовах дендропарку дають самосів та поновлюються вегетативним способом.

Висновки

За результатами аналізу інвентаризаційних матеріалів 2008 р. установлено, що із 698 видів відділу *Magnoliophyta*, які культивуються у парку та арборетумі, 73 (10,5 %) охороняються червоними списками різного рівня та мають відповідний охоронний статус.

ЧС МСОП охороняються 35 видів (47,9% від загальної кількості), з них найбільша кількість (29 видів) належить до категорій LC та LR/lc, одним видом представлені созофіти категорій EN, VU (уразливі) та NT і LR/nt созофіти до категорії DD.

До ЄЧС внесено 26 видів (35,6 % від загальної кількості), з них 21 вид належить до категорії LC. Одним видом представлені созофіти категорії NT, чотирма — созофіти категорії DD.

Під охороною МСОП і ЄЧС одночасно перебувають 7 (10,5%) видів, з них *Crataegus nigra* належить до природоохоронної категорії EN, *Aesculus hippocastanum* — до категорії NT, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Salix alba* і *Tilia platyphyllos* до категорії LC, *Malus sylvestris* — до категорії DD.

Серед досліджених видів, які охороняються червоними списками міжнародного значення та ЧКУ, виявлено 12 видів, які потребують охорони згідно з переліками регіонально рідкісних видів рослин адміністративних територій України.

Найбільша частка раритетних видів відділу *Magnoliophyta*, які культивуються у парку та арборетумі, припадає на види, котрі походять із Циркумбореальної, Ірано-Туранської та Середземноморської областей. Із досліджених видів 97,3 % мають природні ареали у флористичних областях Бореального підцарства, а 75,3% із них — у Циркумбореальній флористичній області.

Досліджені раритетні види істотно відрізняються за рівнем географічного поширення: 45 (61,6 %) видів мають природні ареали, приурочені до однієї або двох флористичних областей, з них три ендеміки — *Betula raddeana*, *Magnolia kobus*, *Spiraea polonica* та один реліктовий вид з диз'юнктивним ареалом — *Tilia dasystyla* Stev. Решта видів мають ширшу географічну амплітуду: у трьох флористичних областях мають ареали 23 види, у чотирьох — 3, у п'ятьох — 1 вид (*Alnus incana*), у шістьох — 1 вид (*Betula pendula*).

Майже половина досліджених видів-созофітів мають природні ареали в межах України, решту видів відділу *Magnoliophyta* можна віднести до дендросозоекзотів.

До групи дендросозофітів, які в умовах дендропарку протягом тривалого часу здатні підтримувати на високому рівні генеративний розвиток і вегетативну продуктивність, можна віднести *Aesculus hippocastanum*, *Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, *Corylus avellana*, *Euonymus verrucosus*, *Fraxinus excelsior*, *Liriodendron tulipifera*, *Padus avium*, *Populus alba*, *Pterocarya pterocarpa*, *Quercus robur*, *Robinia pseudoacacia*, *Rubus caesius*, *R. idaeus*, *Sambucus nigra*, *Tilia cordata*, *Viburnum opulus*. Рослини цих видів у сприятливі роки в умовах дендропарку дають самосів або поновлюються вегетативним шляхом.

1. Європейський червоний список. — Режим доступу: http://www.iucnredlist.org.
2. *Калиниченко А.А.* Оценка адаптации и целесообразности интродукции древесных растений / А.А. Калиниченко // Бюл. ГБС. — 1978. — Вып. 108. — С. 3—8.
3. *Калініченко О.А.* Декоративна дендрологія / О.А. Калініченко. — К.: Вища шк., 2003. —199 с.
4. *Офіційні* переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) [Укл: Т.Л. Андрієнко, М.М. Перегрім]. — К.: Альтерпрес, 2012. — 148 с.
5. *Тахтаджян А.Л.* Флористические области Земли / А.Л. Тахтаджян.— Л.: Наука, 1978. — 248 с.
6. *Червона* книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — 912 с.
7. *Червоний* список МСОП. — Режим доступу: http://www.iucnredlist.org.

REFERENCES

1. Evropeyskiy chervoniy spisok. Rezhim dostupu: http://www.iucnredlist.org. [European red list. Mode access: http://www.iucnredlist.org.]
2. *Kalinichenko, A.A.* (1978), Otsenka adaptacii i celesoobraznosti introdukcii drevesnyh rastenij [Estimation of adaptation and expediency of introduction of arboreal plants]. Bjul. GBS [Bulletin of the Main Botanical Garden], N 108, pp. 3—8.
3. *Kalinichenko, O.A.* (2003), Dekorativna dendrologiya [Decorative dendrology]. Kyiv, Vischa shkola, 199 p.
4. *Ofitsiyni* pereliky rehionalno ridkisnykh roslyn administratyvnykh terytoriy Ukrayiny (dovidkove vydannya (2012), [Official lists of regionally rare plants administrative regions of Ukraine (reference book)]. Ukladachi: T.L. Andrienko, M.M. Perehrim, Kyiv, Alterpres, 148 p.
5. *Tahtadzhyan, A.L.* (1978), Floristicheskie oblasti Zemli [The floristic regions of the World]. Leningrad, Nauka, 248 p.
6. *Chervona* knyha Ukrayiny. Roslynnyy svit [Red Book of Ukraine] (2009) Za red. Ya.P. Didukha. Kyiv, Hlobalkonsaltynh, 912 p.
7. *Chervoniy* spisok MSOP. Rezhim dostupu: http://www.iucnredlist.org. [Red list of МСОП. Mode access: http://www.iucnredlist.org.]

Рекомендував до друку Ю.О. Клименко

Надійшла до редакції 20.08.2015 р.

В.А. Медведев, А.А. Ильенко

Государственный дендрологический парк «Тростянец» НАН Украины, Украина, Черниговская обл., Ичнянский р-н, с. Тростянец

ДЕНДРОСОЗОФИТЫ ОТДЕЛА *MAGNOLIOPHYTA* В ГОСУДАРСТВЕННОМ ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОМ ПАРКЕ «ТРОСТЯНЕЦ»

Приведена информация о результатах исследования видового состава, географического происхождения и жизнеспособности в условиях дендропарка «Тростянец» раритетных видов растений отдела *Magnoliophyta*. На основании анализа инвентаризационных материалов 2008 г. установлено, что из 698 видов отдела *Magnoliophyta*, которые культивируются в парке и арборетуме, 73 вида охраняются красными списками разного уровня (35 видов внесены в Красный список Международного союза охраны природы и природных ресурсов (КС МСОП), 26 — в Европейский красрый список (ЕКС), 7 — одновременно находятся под охраной КС МСОП и ЕКС, 5 внесены в Красную книгу Украины. Среди исследованных видов, которые охраняются красными списками международного значения и внесены в Красную книгу Украины, выявлены 12 видов, которые требуют охраны согласно перечням регионально редких видов растений административных территорий Украины.

Наибольшая часть раритетных видов отдела *Magnoliophyta*, которые культивируются в парке и арборетуме, происходят из Циркумбореальной, Ирано-Туранской и Средиземноморской областей. Из исследованных видов 97,3 % имеют естественные ареалы во флористических областях Бореального подцарства, а 75,3 % из них — в Циркумбореальной флористической области.

Исследованные раритетные виды существенно отличаются по уровню географического распространения: 45 видов имеют естественные ареалы, приуроченные к одной или двум флористическим областям, 23 вида имеют ареалы в трех флористических областях, 3 вида — в четырех, по 1 виду — в пяти и шести. Почти половина исследованных видов имеют естественные ареалы в пределах Украины.

Приведены перечень и общая характеристика состояния дендросозофитов, относящихся к природоохранным категориям EN, VU и NT и требующих повышенного внимания к их охране и сохранению.

Ключевые слова: дендрологический парк, дендросозофиты, видовой состав, географическое происхождение, уровень адаптации.

V.A. Medvedev, O.O. Iljenko

State Dendrological Park *Trostjanets*,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Chernigiv Region, Ichnyjansky District,
village Trostjanets

DENDROSOZOPHYTES OF PHYLUM *MAGNOLIOPHYTA* IN THE STATE DENDROLOGICAL PARK *TROSTJANETS* OF THE NAS OF UKRAINE

The information on results of research of species composition, geographical origin and viability in the conditions of the dendropark *Trostjanets* of rare species of plants of phylum *Magnoliophyta* is given.

On the basis of the analysis of inventory materials 2008 it is observed that from 698 species of phylum *Magnoliophyta* which are cultivated in the park and the arboretum, 73 species are protected on the different level by "red lists". From this number 35 species are included in the Red list of International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), 26 species — in the European Red list (ERL). Under protection of IUCN and ERL at the same time there are 7 species. The 5 species are brought in the Red Book of Ukraine (RBU). Among the studied species which are protected by "red lists" of the global level and RBU, it is revealed the 12 species which required protection according to regional lists of rare species of plants of administrative territories of Ukraine.

The most part of rare species of division of *Magnoliophyta* that are cultivated in the park and the arboretum, derivate from Circumboreal, Iran-Turonian, and Mediterranean areas. In this regard 97.3% of the studied species have natural areas in the floristic regions of the Boreal subkingdom, and 75.3% from them — in Circumboreal floristic region.

The studied rare species significantly differ on the level of geographical distribution: 45 species have rather limited natural areas associated with one or two floristic regions; other group of 28 species has wider geographical amplitude: 23 species have natural areas in three floristic regions, in four floristic regions — 3 species, in five and six — by 1 species. Almost a half of quantity of the studied species has natural areas in borders of Ukraine.

It is shown the list and general characteristic of the condition of dendrosozophyts of the nature protection categories EN, VU and NT that required the special attention to their protection and preservation.

Key words: dendrological park, dendrosozophyta, specific structure, geographical origin, adaptation level.

УДК 581.9:625.712.5 (477.41)

С.І. ГАЛКІН, Н.М. ДОЙКО

Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України
Україна, 09113 Київська область, м. Біла Церква

ПРОБЛЕМИ СПОНТАННОЇ НАТУРАЛІЗАЦІЇ ІНТРОДУКОВАНИХ РОСЛИН У ДЕНДРОЛОГІЧНОМУ ПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ

Спонтанна натуралізація інтродукованих рослин останнім часом дедалі частіше викликає занепокоєння, а інколи становить реальну загрозу для існування аборигенних видів рослин. У Державному дендрологічному парку «Олександрія» НАН України вперше проведено аналіз адвентивної фракції рослинності, здатної до спонтанного поширення. Станом на 2015 р. у парку зареєстровано 174 види з 56 родин та 135 родів, які натуралізувалися в умовах парку, що становить 18,5 % від загальної кількості інтродукованих видів. За життєвою формою це дерева (18 видів), кущі (15), деревоподібні ліани (11), трав'янисті рослини (120 видів). Установлено, що більшість видів (72,6 %) в умовах дендропарку поширюються насіннєвим способом. Із досліджуваних видів 111 (63,4 %) здатні до спонтанного поширення в природних фітоценозах. На ділянках з агротехнічним обробітком ґрунту зафіксовано 22 (11,4 %) видів. Наведено перелік 46 видів, які становлять небезпеку для місцевої флори.

Ключові слова: адвентивна рослинність, спонтанна натуралізація, інвазійні види.

Упровадження агресивних чужорідних видів нині є складовою глобальних природних змін і часто призводить до суттєвих втрат біологічного різноманіття та економічної значущості екосистем, схильних до біологічних інвазій [8]. Такі агресивні інтродуковані види, як *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Acer negundo* L., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Heracleum sosnowskyi* Manden., *Impatiens parviflora* DC. та ін., є проблемою в багатьох дендропарках, ботанічних садах та в зеленому господарстві в цілому. Спонтанна натуралізація інтродукованих рослин останнім часом дедалі частіше викликає занепокоєння, а інколи становить реальну загрозу для існування аборигенних видів рослин. Досі не існує універсальних способів зупинити агресивні види.

Єдиним джерелом появи нових видів у XIX ст. була цілеспрямована інтродукція рослин. Починаючи з XX ст., парк «Олександрія» був відкритий для масового відвідування, тому на його території поряд з інтродукованими видами почали з'являтися види рослин, занесені випадково.

© С.І. ГАЛКІН, Н.М. ДОЙКО, 2015

Матеріал та методи

Об'єктом досліджень була місцева та інтродукована флора дендропарку «Олександрія» НАН України.

Флористичні обстеження території парку проводили маршрутним методом. Для моніторингу швидкості поширення видів обов'язково фіксували номери кварталів, де було виявлено вид.

Результати та обговорення

Колекція деревних рослин дендропарку станом на 2013 р. була представлена 1218 таксонами, з них 25 видів природної флори [3]. Найбільшою кількістю таксонів представлена родина *Rosaceae* Juss. (рис. 1) — 116 видів, 13 гібридів, 4 різновиди, 259 культиварів.

До складу трав'янистої рослинності входять 803 таксони, з них 195 видів природної флори [4]. За останні десятиліття значно збільшилася чисельність представників таких родин, як *Asteraceae* Dumort., *Lamiaceae* Lindl., *Poaceae* Barnhart та *Ranunculaceae* L. (рис. 2).

До останнього часу дослідження, які проводилися в дендропарку з вивчення інтродукованих видів, зводилися до фіксації року інтро-

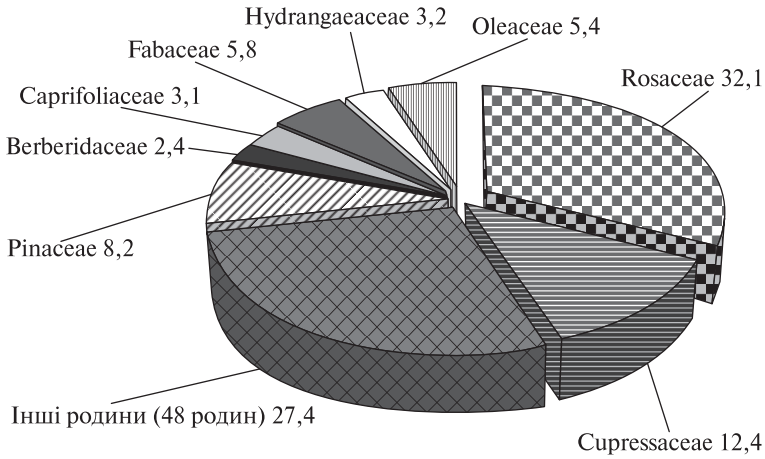


Рис. 1. Склад дендрофлори дендропарку «Олександрія» за родинами, %

Fig. 1. Systematic structure of Dendrological Park *Olexandria* dendroflora, %

дукції, вивчення еколого-біологічних особливостей, акліматизації та впровадження в зелене будівництво. Інвазійну активність деревних і трав'янистих інтродуцентів не досліджували. Впродовж 2010—2014 рр. на території дендропарку «Олександрія» НАН України вивчалися види рослин, які вже здичавіли, або мають тенденцію до здичавіння (табл. 1). За останні 40 років кількість адвентивних трав'янистих видів збільшилась на 38,8 %, а кількість родин — з 29 до 52. Домінуючими є види з родини *Asteraceae* (39 видів).

Найбільшу загрозу для місцевої флори становлять інтродуценти, які поширюються в природних фітоценозах (група 3). Інтродуценти, котрі поширюються в межах своїх експозицій (35 видів, група 2), не становлять загрози інвазії далеко за межами культивування, однак потребують контролю, оскільки здатні порушувати паркові композиції.

Створення чорних книг, зокрема регіональних, — один з найважливіших етапів діяльності із збереження біорізноманіття та зменшення негативних наслідків біологічних інвазій. За рекомендаціями European strategy on invasive alien species у кожному районі необхідно контролювати процес розселення 100 найбільш шкідливих видів [9]. У дендропарку «Олександрія» складено «чорний» список, який може бути внесений у «Чорну книгу Київської області» (табл. 2). У список включено види, здатні до активного відновлення, розселення та впровадження у природні фітоценози і культуроценози.

Серед виявлених видів на частку трав'янистих багаторічних рослин припадає 34,9 %, на частку дворічних та однорічних — 39,3 %, на частку дерев — 10,9 %, на частку кущів та ліан — 14,9 %.

За результатами дослідження встановлено, що 72,6 % від загальної кількості адвентивних рослин поширюються насінням, 10,3 % — здатні відтворюватися як вегетативним, так і насіннєвим способом, 17,1 % — в умовах парку відтворюються лише вегетативним способом.

Залежно від швидкості поширення адвентивних рослин по території парку та їх впливу на місцеву рослинність досліджені види умовно розподілено на дві групи: 1 — рослини з помірною швидкістю поширення (128 видів), 2 — інвазійно небезпечні види рослин, швидко поширюються і становлять потенційну небезпеку для аборигенної рослинності або є злісними бур'янами на розсадниках (46 видів). Найбільшу небезпеку становлять такі види: *Ailanthus altissima, Parthenocissus quinquefolia, Robinia pseudoacacia*, *Rhus toxycodendron, Impatiens parviflora*, *Conium maculatum*, *Chaero-*

Таблиця 1. **Перелік видів рослин, здатних до спонтанного поширення на території дендропарку «Олександрія» станом на 2015 р.**

Table 1. **List of species capable to spontaneous spreading on the territory of the Dendrological park *Olexandria* in 2015 year**

№ з/п	Вид	Рік інтродукції або фіксації на території парку	Спосіб поширення	Освоєні території, група
1.	*Abies alba* Mill.	1958	Насінням	3
2.	*Abutilon theophrasta* Medik.	Після 1977	"	1
3.	*Acer negundo* L.	1947	"	3
4.	*A. pseudoplatanus* L.	1870	"	3
5.	*Acorus calamus* L.	Після 1977	Вегетативно	1, 3
6.	*Aesculus hippocastanum* L.	1846	Насінням	3
7.	*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle	1975	Насінням, вегетативно	3
8.	*Allium sativum* L.	Невідомо	Насінням	3
9.	*Alcea rosea* L.	Після 1977	"	2
10.	*Amaranthus albus* L.	Невідомо	"	3
11.	*A. blitoides* S.Wats.	"	"	1
12.	*A. caudatus* L. 'Purpurea'	Після 1977	"	2
13.	*A. hypochondriacus* L.	"	"	2
14.	*A. paniculatus* L.	Невідомо	"	2
15.	*A. retroflexus* L.	"	"	1
16.	*A. artemisifolia* L.	2009	"	1
17.	*A. psilostachya* DC.	2011	"	1
18.	*Amorpha fruticosa* L.	1956	Насінням, вегетативно	3
19.	*Anagalis arvensis* L.	Невідомо	Насінням	1
20.	*Anethum graveolens* L.	"	"	3
21.	*Anisantha tectorum* (L.) Nevski	"	"	1
22.	*Anthemis subtinctoria* Dobrocz.	Після 1977	"	2
23.	*Aquilegia vulgaris* L.	Приблизно з XIX ст.	"	3
24.	*Arrhenatherum elatius* (L.) J. et C. Presl	Невідомо	"	3
25.	*Artemisia glauca* Pall.	Після 1977	"	3
26.	*Aster novi-belgii* L.	"	Насінням, вегетативно	2
27.	*Bidens frondosa* L.	1997	Насінням	3
28.	*Botriochloa ischaemum* (L.) Keng.	Невідомо	"	3
29.	*Bunias orientalis* L.	"	"	3
30.	*Calendula officinalis* L	"	"	2
31.	*Campsis grandiflora* (Thunb.) Loisel.	1995	Вегетативно	3
32.	*C. radicans* (L.) Seem.	1963	"	3
33.	*Cannabis ruderalis* Janisch.	Невідомо	Насінням	1
34.	*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.	"	"	3
35.	*Caragana arborescens* Lam.	1958	Насінням, вегетативно	3
36.	*Celastrus orbiculata* Thunb.	1959	"	3
37.	*Centaurea cyanus* L.	Після 1977	Насінням	2
38.	*C. difusa* Lam.	"	"	3
39.	*Cephalaria litvinovii* Bobr.	Невідомо	"	2
40.	*Cerasus avium* (L.) Moench	"	"	3
41.	*Cerinthe minor* L.	"	"	3
42.	*Chaerophyllum temulum* L.	"	"	1-2
43.	*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert	"	"	1
44.	*C. suaveolens* (Pursh) Rydb.	"	"	1
45.	*Clematis vitalba* L.	1970	Насінням, вегетативно	3

Продовження табл. 1.
Continuation of tabl. 1.

№ з/п	Вид	Рік інтродукції або фіксації на території парку	Спосіб поширення	Освоєні території, група
46.	*Clematis viticela* L.	1970	Насінням, вегетативно	3
47.	*Conium maculatum* L.	Невідомо	Насінням	3
48.	*Consolida regalis* S. F. Gray	"	"	1
49.	*Crataegus submollis* Sarg.	1958	"	3
50.	*Cyclahaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen.	Невідомо	"	3
51.	*Cyclamen europaeum* L.	Приблизно з XIX ст.	Вегетативно	3
52.	*Cynodon dactylon* (L.) Pers.	Невідомо	Насінням, вегетативно	1
53.	*Cynoglossum officinalis* L.	"	Насінням	3
54.	*Datura stromonium* L.	Після 1977	"	2
55.	*Dipsacus laciniatus* L.	2006	"	2
56.	*Duchesnea indica* (Ander.) Focke	1998	Насінням, вегетативно	3
57.	*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.	Невідомо	Насінням	1, 3
58.	*Echinocystis lobata* (Mschx.) Torr. et Gray	Після 1977	"	3
59.	*Elaeagnus umbellata* Thunb.	1978	"	3
60.	*Elodea canadensis* Michx.	Невідомо	Вегетативно	3
61.	*Elsholzia ciliate* (Thunb.) Hyl.	"	Насінням	3
62.	*Eremopyrum orientale* (L.) Jaub. et Spach	"	"	3
63.	*Erigeron canadensis* L.	"	"	3
64.	*Erodium cicutarium* (L.) L'Her.	"	"	1
65.	*Euphorbia cyparissias* L.	"	Вегетативно	3
66.	*Fragaria × comarum* hybr. 'Pink Panda'	1998	Насінням	2
67.	*Fumaria schleicheri* Soy.-Willem.	Невідомо	"	1
68.	*Galinsoga parviflora* Cav.	"	"	3
69.	*Geranium pusillum* L.	"	"	3
70.	*G. sibiricum* L.	"	"	3
71.	*Gleditsia triacanthos* L.	1900	"	3
72.	*Gymnocladus dioicus* (L.) C. Koch	1959	"	3
73.	*Hedera helix* L.	1810	Вегетативно	3
74.	*Helianthus annuus* L.	Невідомо	Насінням	1
75.	*H. tuberosus* L.	2009	Вегетативно	2
76.	*Hemerocallis fulva* (L.) L.	XIX ст.	"	3
77.	*Heracleum sosnowskyi* Manden.	2008	Насінням	3
78.	*Humulus japonicus* (L.) Siebold et Zucc.	До 1930	"	2
79.	*Impatiens parviflora* DC.	Невідомо	Насінням	3
80.	*Ipomea tricolor* Cav.	Після 1977	"	3
81.	*Iris gotlandica* hort.	Після 1986	Вегетативно	2
82.	*I. graminea* L.	Після 1977	"	2
83.	*Iris × hybrida* hort.	2008	"	2
84.	*Juglans nigra* L.	1900	Насінням	3
85.	*J. regia* L.	1900	"	3
86.	*Kochia scoparia* (L.) Schrad.	2008	"	2
87.	*Lactuca serriola* Torner	Невідомо	"	3
88.	*Lamium album* L.	Після 1977	Вегетативно	3
89.	*L. purpureum* L.	"	Насінням	3
90.	*Lepidium densiflorum* Schrad.	Невідомо	"	1
91.	*Leymus arenarius* (L.) Hochst.	Після 1977	Вегетативно	2

Продовження табл. 1.

Continuation of tabl. 1.

№ з/п	Вид	Рік інтродукції або фіксації на території парку	Спосіб поширення	Освоєні території, група
92.	*Lobularia maritime* (L.) Desv	1996	Насінням	2
93.	*Lonicera caprifolium* L.	1816	Вегетативно	3
94.	*L. tatarica* L.	Невідомо	Насінням	3
95.	*L. xylosteum* L.	1958	"	3
96.	*Lupinus perennis* L.	Після 1977	"	2
97.	*L. polyphyllus* Lindl.	"	"	2
98.	*Lycium barbatum* L.	Невідомо	Насінням, вегетативно	3
99.	*Lysimachia punctata* L.	2004	Вегетативно	2
100.	*Malus sylvestris* (L.) Mill.	Невідомо	Насінням	3
101.	*Malva neglecta* Warrl.	"	"	1
102.	*Matricaria perforate* Mérat	Після 1977	Насінням	3
103.	*Menispermum dauricum* DC.	1999	Вегетативно	2
104.	*Nepeta cataria* L.	Невідомо	Насінням	2
105.	*Nymphaea candida* J. et C. Presl	1994	Вегетативно	2
106.	*Oenothera biennis* L.	Невідомо	Насінням	1
107.	*Omphaloides scorpioides* (Haenke) Schrank	"	"	3
108.	*Onobrychus vicifolia* Scor.	Після 1977	"	3
109.	*Onopordum acanthium* L.	—	"	3
110.	*Padus avium* Mill.	Невідомо	"	3
111.	*Papaver rhoeas* L.	Після 1977	"	1
112.	*P. orientale* L.	"	"	2
113.	*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.	1809	Насінням, вегетативно	3
114.	*Petasites hybridus* (L.) Gaertn., Mey. et Scherb.	Приблизно на початку XIX ст.	Вегетативно	3
115.	*Petunia × hybrida* hort.	Невідомо	Насінням	2
116.	*Phalaroides arundinaceae* (L.) Rausch. var. *picta* Tzvel.	"	Вегетативно	2
117.	*Physalis alkekengi* L.	"	Насінням	3
118.	*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.	1958	"	3
119.	*Portulaca oleracea* L.	До 1922	"	1
120.	*Prunus divaricata* Ledeb.	1850	"	3
121.	*Pyrus communis* Mill.	Невідомо	"	3
122.	*Quercus dentata* Thunb.	1958	"	3
123.	*Q. iberica* Stev.	"	"	3
124.	*Q. imbricaria* Michx.	1956	"	3
125.	*Q. rubra* L.	1861	"	3
126.	*Q. serrata* Thunb.	1959	"	3
127.	*Reseda lutea* L.	Після 1977	"	1
128.	*Reynoutria sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai	Приблизно з XIX ст.	Вегетативно	3
129.	*Rhus toxycodendron* L.	1890	"	3
130.	*R. typhina* L.	1956	"	3
131.	*R. typhina* 'Laciniana'	2000	"	3
132.	*Robinia pseudoacacia* L.	1800	Насінням, вегетативно	3
133.	*Robinia viscosa* Vent.	1956	"	3
134.	*Rosa canina* L.	Невідомо	Насінням	3
135.	*Rubus odoratus* L.	1976	Вегетативно	3
136.	*Salvia horminum* L.	Після 1977	Насінням	2

Закінчення табл. 1

Ending of tabl. 1

№ з/п	Вид	Рік інтродукції або фіксації на території парку	Спосіб поширення	Освоєні території, група
137.	*Sambucus ebulus* L.	Невідомо	Насінням, вегетативно	3
138.	*S. nigra* L.	"	Насінням	3
139.	*Saponaria officinalis* L.	"	"	3
140.	*Scabiosa ochroleuca* L.	"	"	3
141.	*Sedum hispanicum* L.	Після 1977	"	3
142.	*Senecio vernalis* Waldst. Et Kit.	Невідомо	"	1
143.	*Setaria glauca* (L.) Beauv.	"	"	1, 3
144.	*S. verticillata* (L.) Beauv.	"	"	1, 3
145.	*S. viridis* (L.) Beauv.	"	"	1, 3
146.	*Silphium teribinthinaceum* Jacq.	2010	"	2
147.	*Sisymbrium officinale* (L.) Scor.	Після 1977	"	3
148.	*Solanum nigrum* L.	Невідомо	"	3
149.	*Sonchus oleraceus* L.	"	"	1
150.	*Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br.	1958	Насінням, вегетативно	3
151.	*Spiraea chamaedryfolia* L.	"	"	3
152.	*S. salicifolia* L.	1960	"	3
153.	*Stachys annua* (L.) L.	Після 1977	Насінням	3
154.	*Staphylea pinnata* L.	1971	Насінням, вегетативно	3
155.	*Stenactis annua* Ness	Невідомо	Насінням	3
156.	*Swida sanguinea* (L.) Opiz	1959	"	3
157.	*Syringa vulgaris* L.	1980	Вегетативно	3
158.	*Taxus baccata* L.	1956	Насінням	3
159.	*Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg.	1086	"	3
160.	*Thlaspi arvense* L.	Невідомо	"	3
161.	*Tilia europaea* L.	1956	"	3
162.	*T. platyphyllos* Scop.	1930	"	3
163.	*Tulipa biflora* Pall.	Після 1977	"	2
164.	*Tulipa × hybrida* hort.	"	Вегетативно	2
165.	*Verbena officinalis* L.	"	Насінням	3
166.	*Viburnum opulus* L.	1958	"	3
167.	*Vicia tetrasperma* (L.) Schreb.	Невідомо	"	3
168.	*Vinca minor* L.	Приблизно XIX ст.	Вегетативно	3
169.	*V. minor* L. f. *semiplenum*	Невідомо	"	2
170.	*Viola arvensis* Murr.	Після 1977	Насінням	3
171.	*V. odorata* L.	Невідомо	"	3
172.	*V. tricolor* L.	"	"	3
173.	*Xanthoxalis dillenii* (Jacq.) Golub	"	"	3
174.	*Zizania latifolia* (Griseb.) Stapf	1999	Вегетативно	3

Примітка. Групи: 1 — трапляється на ділянках з агротехнічним обробітком ґрунту; 2 — поширюється в межах своїх експозицій; 3 — поширюється в природних фітоценозах.

phylum temulum, *Physalis alkekengi*, *Cynodon dactylon* та ін., які утворюють щільні суцільні масиви і таким чином витісняють види аборигенної флори (див. табл. 2). Види, менш вимогливі до умов зростання, також витісняють місцеві види. Наприклад, *Bidens frondosa*, вперше відзначений у 1997 р., повністю витіснив місцевий вид *B. tripartita* L. Особливу не-

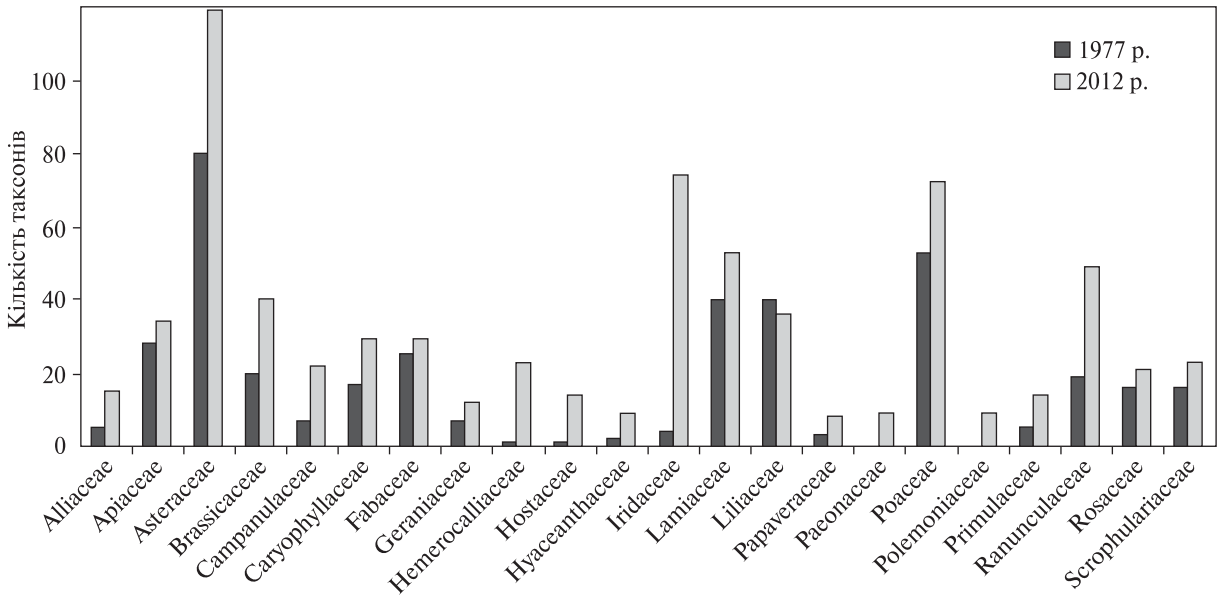


Рис. 2. Динаміка складу найчисельніших родин трав'янистих рослин дендропарку «Олександрія» (1977—2012)
Fig. 2. Dynamics of the largest families of herbaceous plants of Dendrological Park *Olexandria* (1977—2012)

безпеку (незважаючи на вжиті заходи з боротьби з карантинними видами) становить *Ambrosia artemisifolia*, поодинокі екземпляри якої вперше було виявлено в 2009 р. біля Головного входу в парк. У 2015 р. цей вид було зафіксовано вже в 6 кварталах.

Станом на 2015 р. чужорідний інвазійний компонент у парку нараховує 46 видів з 24 родин. Найбільше видів — із родин *Asteraceae* (5) та *Poaceae* (9).

Для запобігання негативному впливу неаборигенних видів рослин у дендропарку здійснюється регулярний контроль за їх поширенням і вживаються відповідні заходи з регуляції їх чисельності: агротехнічні (прополка та корчування самосіву) та комплексні (змащування свіжих зрізів деревних рослин арборицидами для запобігання подальшому їх відновленню поростю).

Згідно з «Кодексом поведінки ботанічних садів та дендропарків України щодо інвазійних чужорідних видів» [5] із колекцій, прайсів для реалізації та "Index Seminum" вилучено такі види, як *Duchesnea indica*, *Leymus arenarius*, *Miscanthus sacchariflorus*, *Phalaroides arundinaceae* var. *picta*.

Висновки

1. Формування адвентивної флори дендропарку на сучасному етапі відбувається за рахунок придбання нових для парку видів та культиварів і ненавмисного занесення видів рослин автомобільним транспортом та відвідувачами.

2. Зареєстровано 174 види (54 деревних та 120 трав'янистих) адвентивних рослин на території парку, які належать до 56 родин та 135 родів. За життєвою формою це дерева (18 видів), кущі (15), деревоподібні ліани (11), трав'янисті рослини (120, з них 61 вид багаторічних, 59 видів одно- і дворічних).

3. Більшість видів (111 (63,4 %)) здатні до спонтанного поширення в природних фітоценозах, 22 (11,4 %) види трапляються на ділянках з агротехнічним обробітком ґрунту, 35 (20,0 %) — поширюються в межах своїх експозицій, 5 (2,6 %) — на ділянках з агротехнічним обробітком ґрунту і в природних фітоценозах, 1 вид — на ділянках з агротехнічним обробітком ґрунту і в межах своєї експозиції в парку.

4. Установлено, що більшість видів (72,6 %) в умовах дендропарку поширюються насіннє-

Таблиця 2. **Видовий склад чужорідного інвазійного компонента рослинності на території дендропарку «Олександрія» станом на 2015 р.**

Table 2. **Species composition of alien invasive vegetation component on the territory of the Dendrological Park *Olexandria* in 2015 year**

№ з/п	Родина	Вид	Шляхи занесення
1.	*Aceraceae*	*Acer negundo* L.	ЦС
2.		*A. pseudoplatanus* L.	ЦС
3.	*Anacardiaceae*	*Rhus toxycodendron* L.	ЦС
4.		*R. typhina* L.	ЦС
5.	*Araceae*	*Acorus calamus* L.	ЦС
6.	*Asteraceae*	*Bidens frondosa* L.	З
7.		*Galinsoga parviflora* Cav.	З
8.		*Solidago canadensis* L.	ЦС
9.		*Stenactis annua* Ness	З
10.		*Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg.	ЦС
11.	*Balsaminaceae*	*Impatiens parviflora* DC.	З
12.	*Bignoniaceae*	*Campsis grandiflora* (Thunb.) Loisel.	ЦС
13.		*C. radicans* (L.) Seem.	ЦС
14.	*Brassicaceae*	*Armoracia rusticana* Gaertn. Mey et Scherb.	ЦС
15.	*Caesalpiniaceae*	*Gleditsia triacanthos* L.	ЦС
16.	*Cannabaceae*	*Humulus lupulus* L.	ЦС
17.		*H. japonicus* Sieb. et Zucc.	ЦС
18.	*Cucurbitaceae*	*Echinocystis lobata* (Mschx.) Torr. et Gray	ЦС
19.	*Elaeagnaceae*	*Elaeagnus umbellata* Thunb.	ЦС
20.	*Fabaceae*	*Amorpha fruticosa* L.	ЦС
21.		*Robinia pseudoacacia* L.	ЦС
22.		*R. viscosa* Vent.	ЦС
23.	*Fagaceae*	*Quercus rubra* L.	ЦС
24.	*Lamiaceae*	*Lamium purpureum* L.	З
25.	*Oleaceae*	*Syringa vulgaris* L.	ЦС
26.	*Oxalidaceae*	*Xanthoxalis dillenii* (Jacq.) Golub	З
27.	*Poaceae*	*Arrhenatherum elatius* (L.) J. et C. Presl	З
28.		*Cynodon dactylon* (L.) Pers.	З
29.		*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.	З
30.		*Leymus arenarius* (L.) Hochst.	ЦС
31.		*Miscanthus sacchariflorus* (Maxim.) Hack.	ЦС
32.		*Phalaroides arundinaceae* (L.) Rausch. var. *picta* L.	ЦС
33.		*Setaria glauca* (L.) Beauv.	З
34.		*S. verticillata* (L.) Beauv.	З
35.		*S. viridis* (L.) Beauv.	З
36.	*Polygonaceae*	*Reynoutria sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai	ЦС
37.	*Ranunculaceae*	*Clematis vitalba* L.	ЦС
38.	*Rosaceae*	*Duchesnea indica* (Ander.) Focke	ЦС
39.		*Rubus odoratus* L.	ЦС
40.		*Spiraea salicifolia* L.	ЦС
41.	*Sambucaceae*	*Sambucus ebulus* L.	ЦС
42.		*S. nigra* L.	—
43.	*Simarubaceae*	*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle	ЦС
44.	*Solanaceae*	*Physalis alkekengi* L.	—
45.		*Solanum nigrum* L.	З
46.	*Vitaceae*	*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.	ЦС

Примітка: З – заносний; ЦС – цілеспрямована інтродукція.

вим способом, 10,3 % здатні відтворюватися як насіннєвим, так і вегетативним способом, 17,1 % — лише вегетативним.

5. Виділено 46 видів рослин, які становлять небезпеку для аборигенної рослинності, з них 30 (67 %) було цілеспрямовано введено в ландшафти парку.

1. *Бурда Р.И.* Интеграция контроля инвазивных чужеродных видов и системы управления природно-заповедным фондом / Р.И. Бурда // Экосистемы, их оптимизация и охрана. — 2014. — Вып. 10. — С. 208—220.
2. *Дерий И.Г.* Почвы Белоцерковского дендропарка «Александрия» / И.Г. Дерий, Г.Я. Семченков // Науч. зап. Белоцерков. СХИ. — Белая Церковь, 1958. — Т. 5. — С. 221—226.
3. *Каталог* деревних рослин дендрологічного парку «Олександрія» НАН України: Довідник / За ред. С.І. Галкіна. — Біла Церква: Білоцерківдрук, 2013. — 64 с.
4. *Каталог* трав'янистих рослин дендрологічного парку «Олександрія» НАН України: Довідник / За ред. С.І. Галкіна. — Біла Церква: Білоцерківдрук, 2013. — 68 с.
5. *Кодекс* поведінки ботанічних садів та дендропарків України щодо інвазійних чужорідних видів / Р.І. Бурда, С.А. Приходько, А.А. Куземко, Н.О. Багрікова. — Київ; Донецьк, 2014. — 9 с.
6. *Конвенция* о биологическом разнообразии. 1995. Конспект и приложения. UNEP/CBD. [Electronic resourse]. — Режим доступу: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/biodiv.shtml, 34 p.
7. *Aftanazy R.* Materialy do dziejow rezydencji / Pod redakcja A.J. Baranowskiego. Tom XI A. Dawne Wojewodztwo kijowskie. Uzupelnienia do tomow I-XI. — Warszawa, 1993. — 719 s.
8. *European* commission 2004. Thematic report on alien invasive species (based on the questionnaire provided by the CBD secretariat). 2nd report of the European Community the Convention on Biological Diversity [Electronic resourse]. Convention on Biological Diversity. — Режим доступу: http://ec.europa.eu/environment/publications/lifepublications/lifefocus/documents/alienspecies_en.pdf
9. *European* strategy on invasive alien species / Document prepared by P. Genovesi, C. Shine [Electronic resourse]. 2003. — Режим доступу: http://www.nobanis.org/files/eu_strategy_inva.pdf.

REFERENCES

1. *Burda, R.I.* (2014), Integratsiya kontrolya invazivnykh chuzherodnykh vidov i sistemy upravleniya prirodnozapovednym fondom [Integration of control of invasive alien types and control system of natural and reserved fund]. Ekosistemy, ikh optimizatsiya i okhrana [Ecosystems, their optimization and protection], vol. 10, pp. 208—220.
2. *Derii, I.G. and Semchenkov, G. Ia.* (1958), Pochvy Belotserkovskogo dendroparka *Aleksandriya* [Soils of the Belotserkovsky dendrological park *Alexandria*] Nauchnye zapiski Belotserkovskogo SKhI [Scientific notes of Bilotserkivskyi SEI], vol. 5, pp. 221—226.
3. *Katalog* derevnikh roslin dendrologichnogo parku *Oleksandriya* NAN Ukrayini: Dovidnik [Za red. S.I. Galkina], (2003), [Catalogue of woody plants of dendrological park *Olexandria* NAS of Ukraine]. Bila Tserkva: Bilotserkivdruk, 64 p.
4. *Katalog* trav'yanistikh roslin dendrologichnogo parku *Oleksandriya* NAN Ukrayini: Dovidnik [Za red. S.I. Galkina], 2003. [Catalogue of herbaceous plants of dendrological park *Olexandria* NAS of Ukraine]. Bila Tserkva: Bilotserkivdruk, 68 p.
5. *Burda, R.I., Prikhodko, S.A., Kuzemko, A.A. and Bagrikova, N.A.* (2014), Kodeks povedeniya botanicheskikh sadov i dendroparkov Ukrainy po invazivnym chuzherodnym vidam [Code of conduct on invasive alien species for botanical gardens and arboretums of Ukraine] Kiyv, Donetsk, 9 p.
6. *Konventsiya* o biologicheskom raznoobrazii (1995), [Convention on biological diversity] Konspekt i prilozheniya. UNEP/CBD. [Electronic resourse]. http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/biodiv.shtml.
7. *Aftanazi, R.* (1993), Materialy do dziejow rezydencji [Materials on the history mansion] [Pod redakcja A.J. Baranowskiego] vol. XI A. Dawne Wojewodztwo kijowskie. Uzupelnienia do tomow I-XI, Warszawa, 719 p.
8. *European* commission (2004), Thematic report on alien invasive species (based on the questionnaire provided by the CBD secretariat). 2nd report of the European Community the Convention on Biological Diversity [Electronic resourse] http://ec.europa.eu/environment/publications/lifepublications/lifefocus/documents/alienspecies_en.pdf
9. *European* strategy on invasive alien species, (2003), Document prepared by P. Genovesi, C. Shine [Electronic resourse]. http://www.nobanis.org/files/eu_strategy_inva.pdf.

Рекомендував до друку О.М. Горєлов
Надійшла до редакції 20.07. 2015 р.

С.И. Галкин, Н.М. Дойко

Государственный дендрологический
парк «Александрия» НАН Украины,
Украина, Киевская область, г. Белая Церковь

ПРОБЛЕМЫ СПОНТАННОЙ НАТУРАЛИЗАЦИИ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ РАСТЕНИЙ В ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОМ ПАРКЕ «АЛЕКСАНДРИЯ» НАН УКРАИНЫ

Спонтанная натурализация интродуцированных видов растений в последнее время все чаще вызывает обеспокоенность, а иногда представляет реальную угрозу существованию аборигенных видов растений. В Государственном дендрологическом парке «Александрия» НАН Украины впервые проведен анализ адвентивной фракции растительности, способной к спонтанному распространению. По состоянию на 2015 г. зарегистрировано 174 вида из 56 семейств и 135 родов, которые натурализовались в условиях парка, что составляет 18,5 % от общего числа интродуцированных видов. По жизненной форме это деревья (18 видов), кустарники (15), древесные лианы (11), травянистые растения (120 видов). Установлено, что большинство видов (72,6 %) на территории дендропарка распространяются семенным способом. Из исследуемых видов 111 (63,4 %) способны к спонтанному распространению в природных фитоценозах. На участках с агротехнической обработкой почвы зафиксировано 22 (11,4 %) вида. Приведен перечень 46 видов, представляющих опасность для местной флоры.

Ключевые слова: адвентивная растительность, спонтанная натурализация, инвазивные виды.

S.I. Galkin, N.M. Doiko

State Dendrological Park *Olexandria*,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kyiv Region, Bila Tserkva

THE PROBLEM OF SPONTANEOUS NATURALIZATION OF INTRODUCED PLANTS IN THE DENDROLOGICAL PARK *OLEXANDRIA* OF THE NAS OF UKRAINE

The spontaneous naturalization of introduced plants species increasingly causes concern in recent years, sometimes it poses a real threat to the existence of native plant species. In the State Dendrological Park *Olexandria* of the NAS of Ukraine for the first time was made an analysis of the adventive fraction of vegetation, which is capable of spontaneous spreading. As of 2015 it is registered 175 species from 56 families and 135 genera, which were naturalized in the conditions of the park, that makes 18.5 % of the total number of introduced species. Over the life forms they are the trees (19 species), bushes (15), woody vines (11), herbaceous plants (120 species). It was established that most of the species (72.6 %) on the territory of the park are spread by the seed method. 111 (63.4%) from the studied species capable of spontaneous distribution of natural phytocenoses. In areas with agro-technical cultivation were recorded 22 (11.4 %) species. There is the list of 46 species that are a danger to local flora.

Key words: adventive vegetation, spontaneous naturalization, invasive species.

УДК 582.623.2:581.5:625:77

Н.М. ДАНИЛЬЧУК, В.Д. ФЕДОРОВСКИЙ, И.И. КОРШИКОВ

Криворожский ботанический сад НАН Украины
Украина, 50089 г. Кривой Рог, ул. Маршака, 50

ТОПОЛЯ В ПАРКАХ КРИВОГО РОГА

В парках г. Кривой Рог изучена жизнеспособность 8 видов и одного гибрида Populus L. Установлено, что представители этого рода встречаются во всех парках и занимают совокупную площадь 91,25 га, или 27,3 % от общей площади 22 парков. Наиболее распространены в разных парках три вида — Populus nigra L., P. bolleana Lauche и P. italica (Du Roi) Moench, доля которых составляет 61 % от всех тополевых насаждений, 32 % приходится на долю P. deltoides Marsh., P. simonii Carr. и Populus × berolinensis. Самые старые (90-летние) растения отмечены для Populus alba L. В хороших почвенных условиях и при надлежащем уходе многие виды тополей сохраняют высокую жизнеспособность и декоративность до 70 лет.

Ключевые слова: тополя, парки, зеленые насаждения, интродуценты, жизненное состояние.

Парки населенных пунктов, особенно крупных городов, являются полигоном для массовой апробации интродуцентов древесных растений, часть из которых в свое время определены как перспективные после первичного испытания в специализированных научных учреждениях, таких как ботанические сады, дендрарии, арборетумы, лесные опытные станции и т. д. С середины XX ст. в Украине в течение многих лет фактически проводился масштабный эксперимент по широкому привлечению новых видов растений в систему зеленого строительства городов. В больших промышленных городах пополнением ассортимента растений занимались не только коммунхозы, но часто и руководители крупных промышленных предприятий, выделяя финансы для озеленения промышленных площадок, жилых кварталов и зон отдыха трудящихся своего района. В этом фактически стихийном испытании растений нередко использовали виды, которые еще не прошли полноценную интродукционную проверку в научных учреждениях. Анализ видового состава и жизнеспособности растений парков городов степной зоны Украины дендрологами практически не проводился, в отличие, например, от синантропной флоры городов, которая давно изучается ботаниками.

© Н.М. ДАНИЛЬЧУК, В.Д. ФЕДОРОВСКИЙ, И.И. КОРШИКОВ, 2015

В 1950—1970-е годы в озеленении населенных пунктов повсеместно использовали быстрорастущие породы, в частности, виды рода *Populus* L., которые называют «эвкалиптами севера». В Украине за один только 1960 г. было выращено более 80 млн сеянцев тополей, не считая растений, полученных из черенков. Тополя требовательны к плодородию и влажности почв. Через многие десятилетия с момента посадки растений можно объективно оценить жизнеспособность и определить перспективность вида для использования в зеленом строительстве. В Криворожье первые посадки тополей проведены во второй половине XIX в., одновременно с началом промышленной добычи железной руды. В Кривом Роге имеются 22 парка, каждый из них содержит разные по площади насаждения тополей, большинство из которых — интродуценты. В озеленении территорий города использовали также три аборигенных вида тополей — *Populus nigra* L., *P. alba* L. и *P. tremula* L., природные популяции которых приурочены к долинам рек и местам близкого залегания грунтовых вод. Это позволяет выяснить жизнестойкость местных и привлеченных видов тополей в насаждениях Криворожья по комплексу признаков, в частности, по способности к естественному возобновлению, так как в последние десятилетия насаждения древесных растений парков слабо, а часто и вовсе не окультуривались.

В результате растения могли реализовать свой биологический потенциал относительно семенного или вегетативного размножения.

Цель работы — проанализировать жизнеспособность и жизненное состояние видов рода *Populus* в парках г. Кривой Рог для прогноза относительно их дальнейшего использования в озеленении.

Материал и методы

Исследования проведены в 22 парках Кривого Рога, расположенных в семи административно-территориальных районах города. Во всех парках рекогносцировочно-маршрутным методом были обследованы насаждения тополей с выяснением их специфики (куртины, аллейные посадки, отдельно стоящие растения), определением возраста растений (визуально и по документам), высоты, диаметра ствола на высоте 1,3 м и распространенности вида в насаждениях парка [3]. Жизненное состояние (ЖС) растений оценивали по 5-балльной шкале В.А. Алексеева [1].

В ходе исследований парки Кривого Рога распределили на группы в зависимости от занимаемой площади. Два самых крупных парка имеют площадь 42,0—42,8 га, 6 больших парков — 20,0—27,1 га, 8 средних по площади парков — 7,2—14,9 га, остальные парки занимают небольшую площадь — 1,5—4,9 га. Общая площадь парков Кривого Рога составляет 334,01 га. Уход за растениями во многих парках не постоянный.

Результаты и обсуждение

Всего в парках г. Кривой Рог выявлено 8 видов и 1 гибрид тополей. Наиболее распространены 3 вида — *P. bolleana* Lauche, *P. italica* (Du Roi) Moench, *P. nigra*, которые произрастают в 18 из 22 парков. *P. simonii* Carr. отмечен в 11 парках, а *P. deltoides* Marsh. и *P.* × *berolinensis* Dipp. — в 9, *P. alba* L. — в 4, *P. balsamifera* L. — в 2 и *P. tremula* — в 1 парке. Общая площадь, занимаемая тополевыми насаждениями в парках Кривого Рога, — 91,25 га, что составляет 27,3 % от совокупной площади парков (рис. 1). Доля отдельных видов тополей в парковых насаждениях варьирует от 0,2 до 6,3 %.

P. bolleana в восьми парках является доминирующим видом среди тополей, в пяти — распространенным, еще в пяти парках произрастают единичные экземпляры этого вида, в том числе и в наиболее крупном из них. В восьми парках вид использован в аллейных посадках. На долю этого тополя в парках Кривого Рога приходится в целом 5,59 % площади. В трех парках выявлены растения старше 70 лет, в наиболее крупном парке — деревья более чем 80-летнего возраста (высота (h) — 24 м, диаметр ствола (D) — 120 см). В 14 парках преобладают растения 40—50-летнего возраста, в отдельных парках встречаются 8—15-летние насаждения (h — 9—10 м, D — 25—26 см). Жизненное состояние растений в большинстве парков составляет 1—2 балла, в двух парках — 1 балл, в пяти — 2—3 балла. Высота 40-летних растений как в пределах одного парка, так и в разных парках заметно варьировала: 14—17, 14—18, 14—20, 16—18, 18—20 и 19—22 м, диаметр ствола: 28—75, 38—45, 40—62, 42—53, 45—60, 54—61 и 57—78 см. В некоторых парках вокруг растений выявлена поросль, более интенсивное ее образование отмечено вокруг деревьев с обрезанной с целью омоложения кроной, механическими повреждениями стволов или корней, а также в насаждениях, которые произрастают вблизи трамвайных путей, автодорог или горных выработок, где имеет место вибрация грунта. Заметные вариации морфометрических характеристик близких по возрасту растений *P. bolleana* в разных парках г. Кривой Рог, очевидно, связаны со спецификой почвенных условий.

P. bolleana широко распространен в Кривом Роге и в других городах степной зоны Украины, в посадках вдоль автомагистралей, а также в аллейных насаждениях вдоль пешеходных дорожек. По участию в насаждениях городов Донбасса *P. bolleana* занимает второе место (6,4 %) после *Robinia pseudoacacia* L. (12,2 %) [5]. Результаты наших исследований *P. bolleana* в парках Кривого Рога подтверждают ранее описанные эколого-биологические характеристики этого вида: морозостойкость и нетребовательность к плодородию

почвы, а также способность переносить сильную засуху воздуха и некоторое почвенное засоление [9]. В условиях Кривого Рога этот высокодекоративный вид является перспективным для более широкого применения в озеленении.

С учетом того, что у многих растений *P. bolleana* в парках Кривого Рога по достижению 50-летнего возраста развивается суховершинность, такой возраст можно считать критическим для данного вида в городских насаждениях с эпизодическим уходом за растениями. Это подтверждается наличием в одном из парков субсенильных деревьев данного вида, хотя они произрастают около водоема. В небольших парках, где проводят более или менее системный уход за растениями, и в 70-летнем возрасте большинство из них относились к категории здоровых деревьев, достигая при этом в высоту 22 м, в диаметре 110 см. В парковых насаждения Кривого Рога *P. bolleana* отстает в росте по сравнению с растениями в естественных местообитаниях в Средней Азии, где в 10-летнем возрасте в условиях жаркого и сухого климата он достигает 15—18 м высоты, а в 40-летнем — 25 м и 60—70 см в диаметре. В Криворожье *P. bolleana* растет лучше, чем, например, на темно-каштановых почвах Херсонской области, где высота 10-летних растений составляла 5—7 м [9].

P. alba является доминирующим видом среди тополей в крупном парке «Веселые Терны» (25 га) и в среднем по площади парке им. Суворова (14,9 га), где его используют также в аллейных посадках. Средний возраст растений в первом парке составляет 100 лет, высота растений 20—26 м, диаметр ствола — 90—120 см. Во втором парке преобладают растения 70—90-летнего возраста, имеющие высоту 18—24 м и диаметр ствола 90—120 см. Жизненное состояние растений в парке им. Суворова хуже (2 балла) по сравнению с более возрастными растениями парка «Веселые Терны» — 1-2 балла. Более молодые (40-летние) посадки *P. alba* в парке им. Суворова характеризовались худшим жизненным состоянием (2-3 балла). Такое же состояние отмечено

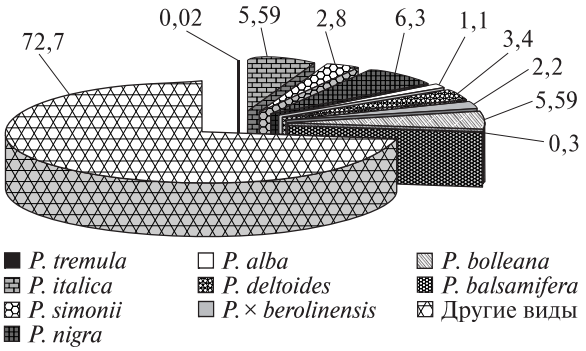


Рис. 1. Доля насаждений тополей от общей площади, занимаемой деревьями и кустарниками в парках Кривого Рога, %

Fig. 1. The proportion of poplar planting of the total area occupied by trees and bushes in parks of Kryvyi Rig, %

и у 50-летних растений (h — 14—18 м и D — 30—69 см) в небольшом парке «Пионерский» (4 га), где этот тополь произрастает в аллейных посадках. У растений в двух парках образовывалась поросль. В условиях природного ареала *P. alba* хорошо растет на плодородных наносных почвах, как правило, у водных источников в западинах и котлованах. Однако этот вид довольно засухоустойчив и может расти на каменистых и песчаных почвах, отличается высокой морозостойкостью. В Полтавской области во влажной дубраве *P. alba* в возрасте 37 лет достигал 29,6 м высоты и 37,1 см в диаметре, в пойменных условиях р. Северский Донец в 33-летнем возрасте — соответственно 23 м и 26,2 см. Г.М. Карасев и Г.В. Войнов (1953), проводившие исследования в заповеднике «Аскания-Нова», отнесли *P. alba* к наиболее засухоустойчивым и солевыносливым видам, пригодным для укрепления дамб и берегов Присивашья [2]. *P. alba* как декоративный долговечный вид следует чаще использовать в озеленении парков Кривого Рога при смене пород.

P. tremula в виде единичных растений 25-летнего возраста встречается только в одном из парков Кривого Рога (h — 13—16 м, D — 28—41 см, ЖС — 2 балла).

P. nigra, относящийся к секции *Aigeiros* Duby (черные тополя), в восьми разных по площа-

ди парках является доминирующим среди видов тополей. В двух других парках он относится к распространенным видам. В четырех крупных и средних парках этот вид мало распространен или представлен единичными экземплярами. Хотя предельный возраст *P. nigra* и *P. alba* достигает 200 лет, в искусственных посадках он редко превышает 100 лет [4]. Столь старых растений в насаждениях г. Кривой Рог нет. Доля этого вида составляет 6,3 % от совокупной площади парковых насаждений города. В двух крупных парках встречаются 90-летние экземпляры *P. nigra* в хорошем жизненном состоянии (h — 27 м, D — 125 см), еще в четырех — 75—80-летние, в пяти — 60—70-летние растения. В остальных парках, где имеются насаждения *P. nigra*, возраст растений составляет 40—50 лет. У 75—80-летних растений показатели продуктивности в разных парках варьируют: h — 20 м, D — 100 см; h — 21—22 м, D — 72—86 см; h — 22—26 м, D — 84—106 см; h — 24—26 м, D — 92—96 см. В 13 парках ЖС растений оценено 1 баллом или 1—2 баллами, в трех парках — 2—3 баллами, в одном — 3 баллами, еще в одном — 2—4 баллами. Низкие баллы ЖС отмечены у растений, которые встречались в парках в единичных экземплярах. В семи парках *P. nigra* произрастает в аллейных насаждениях. Это один из наиболее продуктивных видов в пределах ареала, охватывающего всю Европу и Малую Азию. К почвенным условиям нетребователен, нуждается только в повышенной влажности, поэтому лучше всего растет в поймах, очень светолюбив и вполне морозостоек. Растения *P. nigra* в 16-летнем возрасте на древнеаллювиальных надпойменных песках Днепра имели высоту 16,1 м и 17,7 см в диаметре [9]. Наши исследования показали, что во многих парках Кривого Рога в 1945 г. начались массовые посадки *P. nigra*, которые сохранились до настоящего времени. Судя по тому, что в трех парках жизненное состояние 80—90-летних растений хорошее (1 балл) и такое же у 40—60-летних растений в трех других парках, *P. nigra* является одним из наиболее подходящих видов для озеленения промышленных городов степной зоны. Это подтверждается широким распространением данного вида в озеленении разных учреждений города, жилых кварталов и автомобильных дорог.

P. italica относится к числу наиболее распространенных тополей в Криворожье и других городах степной зоны. Однако только в одном небольшом парке «Дружба» (3,2 га) он доминирует среди других видов тополей, в девяти парках — широко распространен, в четырех — мало распространен, еще в четырех встречаются лишь единичные экземпляров. Этот вид довольно часто (в 7 парках) используют для аллейных посадок. Максимальный возраст единичных растений в парке им. Орджоникидзе (7,2 га) составляет 80 лет (h — 20—24 м, D — 84—90 см, ЖС — 1—2 балла). В пяти парках имеются 70-летние насаждения *P. italica*: h — 18—21 м, D — 69—96 см; h — 19—22 м, D — 56—72 см; h — 20—24 м, D — 72—100 см; h — 18—25 м, D — 100—120 см; h — 21—23, D — 75—104 см; в трех парках — 60-летние насаждения (h — 18—20 м, D — 40—72 см; h —17 м, D — 82 см; h — 20—23 м, D — 90—92 см). Молодые 10-летние растения в парке им. Суворова (14,9 га) имели высоту 12—14 м и диаметр ствола 22—30 см. В девяти парках ЖС растений оценено 1-2 баллами, в четырех — 2—3 баллами, в двух — 1—3 и 1—5 баллами соответственно, еще в двух — 3 баллами и в одном — 4 баллами. Плохое ЖС было свойственно, как правило, деревьям в возрасте 50—70 лет в крупных и средних парках. Заметные отличия в ЖС растений в разных парках, очевидно, обусловлены эдафическими условиями, в частности, уровнем залегания грунтовых вод и степенью их засоленности. В некоторых насаждениях стволы деревьев полностью покрыты паутиной (паутинный клещ), при этом заражены все деревья в групповой посадке. Жизнеспособность растений *P. italica* местной репродукции в дендрарии Криворожского ботанического сада НАН Украины оценена 7 баллами согласно шкалы Л.С. Савельевой [7]. 25-летние растения имели высоту 23 м и диаметр ствола 36 см [8]. *P. italica* довольно морозостоек, од-

нако устойчив только к сухости воздуха, требователен к почве, особенно к ее влажности. Природные популяции этого вида в странах Средиземноморья, Кавказа и др. обычно приурочены к берегам рек, озер, к понижениям, западинам и т.д. В СССР *P. italica* широко применяли в озеленении населенных пунктов как хорошую по декоративности породу, а также в защитном лесоразведении при создании лесных полос на полях, вокруг административных зданий, вдоль шоссейных, железных дорог и т.д. [9]. Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что *P. italica* остается в Криворожье перспективным видом для зеленого строительства. Учитывая требовательность этого вида к увлажнению почвы, его следует высаживать в тех местах, где высока вероятность поверхностного залегания грунтовых вод.

P. deltoides, родиной которого является Северная Америка, доминирует среди тополей только в одном крупном парке Кривого Рога — им. 50-летия ВЛКСМ (24,2 га). Еще в пяти парках этот вид является распространенным. Максимальный возраст растений *P. deltoides* отмечен в парке им. Газеты «Правда» (27,1 га) — 70 лет (h — 22 м, D — 81 см, ЖС — 1 балл). В отдельных парках этот вид используют для аллейных посадок. 35—50-летние растения в разных парках имели следующие биометрические показатели: h — 18—24 м, D — 33—72 см; h — 17—18 м, D — 55—80 см; h — 11—18 м, D — 34—61 см. В парках встречаются 20—25 летние насаждения (h — 12—14 м, D — 27—40 см; h — 12—15 м, D — 31—36 см; h — 12—14 м, D — 27—40 см.) В трех парках ЖС 50—70-, 40- и 20-летних насаждений *P. deltoides* хорошее (1 балл), в пяти парках его оценено 1-2 баллами и только в одном — 1—3 баллами. В условиях природного ареала *P. deltoides* хорошо растет в основном на плодородных почвах преимущественно в пойменных условиях, перенося некоторое засоление. Произрастает он и на бедных песчаных почвах, однако не достигает при этом крупных размеров [9]. В лесничествах Полтавской области в 23-летнем возрасте *P. deltoides* достигает высоты 29,8 м и 33,8 см в диаметре [6]. Этот вид достаточно распространен в других насаждениях Кривого Рога, особенно широко его использовали 40—50 лет назад и более для озеленения жилых кварталов. Главный недостаток *P. deltoides* — массовое ежегодное плодоношение, в результате происходит обильное образование пуха, который вызывает аллергические реакции у населения. В случае выделения и размножения только мужских особей *P. deltoides* является перспективным для массового использования в зеленом строительстве городов степной зоны.

P. simonii доминирует среди тополей в одном небольшом парке Кривого Рога — им. Егорова (4,5 га). Максимальный возраст выявленных в четырех парках растений — 50 лет, они представлены единичными экземплярами или малочисленными куртинами. Их морфометрические характеристики варьировали так: h — 14 м, D — 60 см; h — 19 м, D — 77 см; h — 13—16 м, D — 36—51 см; h — 18—24 м, D — 33—72 см; h — 12—13 м, D — 42—48 см. Растения 15-летнего возраста имели высоту 10—14 м и диаметр ствола 13—24 см, а 30-летнего возраста — соответственно 15—18 м и 28—39 см, 14—17 м и 50—60 см. В парке «Пионерский» (площадь — 4 га) ЖС 30-летних растений было хорошим (1 балл), в пяти парках его оценено 1-2 баллами. В остальных парках ЖС растений оценено 2-3 баллами. Как правило, это были деревья 50-летнего возраста. Произрастают деревья *P. simonii* в основном в аллейных парковых или групповых смешанных насаждениях, часто загущенных. Встречаются также единичные отдельно стоящие деревья, которые не отличаются хорошим ЖС. В пределах природного ареала *P. simonii* приурочен к берегам рек, озер, долинам, часто произрастает также на горных склонах. Этот вид малотребователен к почве, довольно морозостоек, однако поражается поздневесенними и раннеосенними заморозками, вымерзает в суровые зимы. В Украине часто используется в зеленом строительстве как высокодекоративный вид. В дендропарке «Веселые Боковеньки» в 20-летнем возрасте растения *P. simonii* достигали

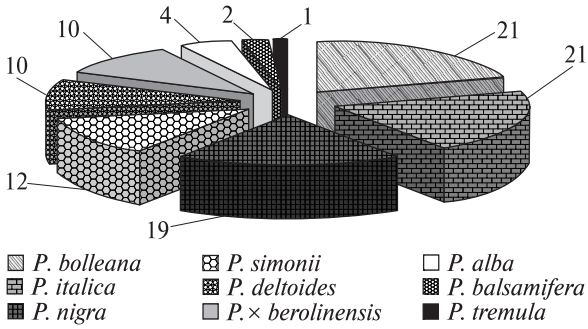


Рис. 2. Доля видов и гибридов тополей от общей встречаемости их в парковых насаждениях Кривого Рога, %

Fig. 2. The proportion of poplar species and hybrids from their general occurrence in parks plantings of Kryvyi Rig, %

высоты 22 м при диаметре ствола 35 см [9]. Высокая декоративность и засухоустойчивость этого вида отмечены в Аскании-Новой [2]. В дендрарии Криворожского ботанического сада ЖС 25-летних растений оценили 7 баллами [8]. Этот вид используют для озеленения административных зданий, дорог и жилых массивов Кривого Рога. В целом *P. simonii* является перспективным для зеленого строительства, однако по показателям роста и устойчивости он несколько уступает *P. bolleana* и *P. nigra*.

P. balsamifera мало распространен в парках Кривого Рога, встречается в виде отдельных экземпляров, а в парке «Веселые Терны» (25 га) — в аллейной посадке. Возраст растений в этом парке — 35—40 лет, их высота — 9—11 м, диаметр ствола — 11—16 см, ЖС — 1-2 балла. В двух других парках возраст деревьев составлял примерно 50 лет (h — 14 м, D — 41 см, ЖС — 3 балла) и 40 лет (h — 11—15 м, D — 28—38 см, ЖС — 1—3 бал.). В целом *P. balsamifera* отличается наиболее низкой ЖС среди тополей парков, где он произрастает совместно с ними в смешанных посадках. В условиях природного ареала в Северной Америке этот тополь растет по берегам рек и озер, а также на горных склонах. Отличается высокой морозостойкостью, хорошо выносит сухость воздуха и почвенное засоление, произрастая на обнаженных склонах и скелетных почвах. В СССР его давно использовали как декоративный вид в зеленом строительстве, а также в лесных полосах степных районов. В Харьковской области в лесорастительных условиях свежей дубравы *P. balsamifera* в 25-летнем возрасте достигал 25 м высоты и 25,6 см в диаметре; в Аскании-Новой в возрасте 62 лет — соответственно 24 м и 76 см. На сильно засоленных почвах Присивашья этот тополь отличался хорошим ростом: 50-летние растения имели высоту 18 м и диаметр 56 см [2, 9]. Слабая распространенность *P. balsamifera* в парках Кривого Рога — свидетельство того, что этот тополь не получил явной поддержки у практиков зеленого строительства. Невысокое ЖС растений в 40-летнем возрасте также указывает на то, что этот вид можно использовать в озеленении лишь избирательно, учитывая его эколого-биологические характеристики. Хотя в городских насаждениях Донбасса доля *P. balsamifera* составляет 0,4 %, это выше, чем у *P. deltoides* (0,2 %), и сопоставим с показателем *P. nigra* — 0,4 % [5].

P. × berolinensis, хотя в 3 раза чаще встречается в парках Кривого Рога, чем *P. balsamifera*, однако мало распространен в девяти парках. Максимальный возраст — 70 лет, значительно чаще встречаются 30—40-летние растения, их морфометрические показатели такие: h — 12—16 м, D — 40—52 см; h — 12—16 м, D — 28—37 см; h — 13 м, D — 32 см; h — 14—16 м, D — 30—42 см; h — 16 м, D — 58 см; h — 14—15 м, D — 58—62 см, 50-летних: h — 15—18 м, D — 33—48 см. В двух парках ЖС растений было хорошим (1 балл), в трех его оценили 1-2 баллами, в двух — 2-3 баллами, еще в двух — 3 баллами. Невысокое ЖС отмечено как у 30-летних, так и у 50-летних растений. Тополь берлинский — естественный гибрид тополей пирамидального и лавролистного — широко известен в культуре в Европе, характеризуется высокой морозостойкостью, хорошо выносит сухость воздуха. Лучше всего растет в поймах рек или на участках с близким стоянием грунтовых вод. В прошлом часто использовался не только в зеленом строительстве, но и в лесокультуре, например, в условиях Северного

Казахстана. В пойменных условиях в 20-летнем возрасте растения достигали 24 м высоты и 36 см в диаметре, а на бедных и сухих почвах в возрасте 25 лет — соответственно 13,4 м и 10,6 см [9].

Парки отличались по своей структуре и размерам, в зависимости от этого варьировала численность тополей в насаждениях, а также тип посадки в отдельных парках. На долю трех видов тополей — *P. nigra*, *P. italica* и *P. bolleana* — приходится 61 % от общего их количества в парках Кривого Рога (рис. 2), еще на два вида и гибрид — *P. simonii*, *P. deltoides*, *P.* × *berolinensis* — 32 %. Мало представлены в парках Кривого Рога *P. alba*, *P. balsamifera* и *P. tremula*. Основными причинами снижения ЖС растений являются неудовлетворительная агротехника или ее полное отсутствие, высокая плотность посадок, сухость воздуха в осенне-летний период, техногенная нагрузка, а также повреждения деревьев, вызванные вредителями и болезнями. Наиболее ослабленные и отмирающие деревья произрастают в насаждениях, расположенных возле автодорог, а также в зоне воздействия металлургических предприятий. Многие интродуценты, такие как *P. bolleana*, *P. italica*, *P. deltoides* и *P. simonii,* по жизнеспособности и декоративности не уступают местным видам тополей и вполне перспективны для использования в озеленении г. Кривой Рог. Согласно нашим исследованиям, эти виды тополей встречаются в разном представительстве на железорудных отвалах Криворожья и поэтому имеют широкие перспективы для использования в зеленом строительстве.

Выводы

В парках г. Кривой Рог насаждения 8 видов и одного гибрида тополя занимают 27,3 % от общей площади 22 парков города.

Наиболее распространены в парках три вида — *P. nigra*, *P. bolleana* и *P. italica*, доля которых составляет 61 % от всех тополевых насаждений; 32 % приходится на долю *P. deltoides*, *P. simonii* и *P.* × *berolinensis*. Самые старые (90-летние) растения отмечены для *P. alba*. В хороших почвенных условиях и при надлежащем уходе многие виды тополей сохраняют высокую жизнеспособность и декоративность до 70 лет.

Все исследованные представители рода *Populus* являются перспективными для использования в озеленении города, однако необходим подбор местопроизрастаний с учетом биологических особенностей каждого таксона.

1. *Алексеев В.А.* Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев / В.А. Алексеев // Лесоведение. — 1989. — № 4. — С. 51—57.
2. *Карасев Г.М.* Деревья и кустарники, рекомендуемые к использованию в южной степи Украины / Г.М. Карасев, Г.В. Войнов // Тр. ВНИИ гибридизации и акклиматизации животных. — 1953. — Т. 5. — С. 299—358.
3. *Методы* изучения лесных сообществ. — СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. — 240 с.
4. *Морозов Г.Ф.* Учение о лесе / Г.Ф. Морозов. — Изд. 5-е. — М.; Л., 1930. — 440 с.
5. *Поляков А.К.* Интродукция древесных растений в условиях техногенной среды / А.К. Поляков. — Донецк: Ноулидж, 2009. — 268 с.
6. *Редько Г.И.* Культура тополя высокой продуктивности / Г.И. Редько // Вестн. с.-х. науки. — 1958. — № 8. — С. 72—77.
7. *Савельева Л.С.* Устойчивость деревьев и кустарников в защитных лесных насаждениях / Л.С. Савельева. — М.: Лесн. пром-сть, 1975. — 168 с.
8. *Федоровский В.Д.* Древесные растения Криворожского ботанического сада. Итоги интродукции (за 25 лет) / В.Д. Федоровский, А.Е. Мазур. — Днепропетровск: Проспект, 2007. — 256 с.
9. *Щепотьев Ф.Л.* Разведение быстрорастущих древесных пород / Ф.Л. Щепотьев, Ф.А. Павленко. — М.: Лесн. пром-сть, 1975. — 232 с.

REFERENCES

1. *Alekseev, V.A.* (1989), Diagnostika zhiznennogo sostoyaniya derevev i drevostoev [Diagnosis of the vital state of trees and forest stands]. Lesovedenie [Lesovedenie], N 4, pp. 51—57.
2. *Karasev, G.M. and Vojnov, G.V.* (1953), Derev'ja i kustarniki, rekomenduemye k ispol'zovaniju v juzhnoj stepi Ukrainy [Trees and shrubs that are recommended for use in southern steppe of Ukraine]. Tr. VNII gibridizacii i akklimatizacii zhivotnyh [Proceedings of all-Union scientific research Institute of hybridization and acclimatization of animals], vol. 5, pp. 299—358.

3. *Andreeva, E.N., Bakkal, I.Yu., Gorshkov, V.V., Lyanguzova, I.V., Maznaya, E.A., Neshataev, V.Yu.. Neshataeva, V.Yu., Stavrova, N.I., Yarmishko, V.T. and Yarmishko, M.A.* (2002), Metody izuchenija lesnyh soobshhestv [Methods of studying forest communities]. St. Petersburg, NIIHimii SPbGU, 2002, 240 p.
4. *Morozov, G.F.* (1930), Uchenie o lese [Teaching about the forest], Leningrad, Moscow, 440 p.
5. *Poljakov, A.K.* (2009), Introdukcija drevesnyh rastenij v uslovijah tehnogennoj sredy [Introduction of woody plants in the conditions of technogenic environment]. Donetsk, Noulidzh, 268 p.
6. *Red'ko, G.I.* (1958), Kul'tura topolja vysokoj produktivnosti [Culture of poplar high productivity]. Vestn. s.-h. nauki [Bulletin of agricultural science], N 8, pp. 72—77.
7. *Savel'eva, L.S.* (1975), Ustojchivost' derev'ev i kustarnikov v zashhitnyh lesnyh nasazhdenijah [Resistance of trees and shrubs in protection forests]. Moscow, Lesnaja promyshlennost', 168 p.
8. *Fedorovskij, V.D and Mazur, A.E.* (2007), Drevesnye rastenija Krivorozhskogo botanicheskogo sada. Itogi introdukcii (za 25 let) [Woody plants of Krivoy Rog Botanical Garden. Introduction results (for 25 years)]. Dnepropetrovsk, Prospekt, 256 p.
9. *Shhepot'ev, F.L. and Pavlenko, F.A.* (1975), Razvedenie bystrorastushhih drevesnyh porod [The breeding of fast-growing tree species.]. Moscow, Lesnaja promyshlennost', 232 p.

Рекомендовал к печати А.М. Горелов

Поступила в редакцию 25.06.2015 г.

Н.М. Данильчук, В.Д. Федоровський, І.І. Коршиков

Криворізький ботанічний сад НАН України,
Україна, м. Кривий Ріг

ТОПОЛІ В ПАРКАХ КРИВОГО РОГУ

У парках м. Кривий Ріг вивчено життєздатність 8 видів і одного гібрида *Populus* L. Установлено, що представники цього роду трапляються в усіх парках і займають сукупну площу 91,25 га, або 27,3 % від загальної площі 22 парків. Найпоширенішими в різних парках є три види — *Populus nigra* L., *P. bolleana* Lauche і *P. italica* (Du Roi) Moench, частка яких становить 61 % від усіх насаджень тополі, 32 % припадає на частку *P. deltoides* Marsh., *P. simonii* Carr. і *Populus* × *berolinensis*. Найстаріші (90-річні) рослини відзначено для *P. alba* L. В оптимальних ґрунтових умовах та належного догляду більшість видів тополь зберігають високу життєздатність і декоративність до 70 років.

Ключові слова: тополі, парки, зелені насадження, інтродуценти, життєвий стан.

N.M. Danilchuk, V.D. Fedorovskiy, I.I. Korshikov

Kryvyi Rig Botanical Garden of the NAS of Ukraine,
Ukraine, Kryvyi Rig

POPLARS IN PARKS OF KRIVYI RIG

The viability of 8 species and 1 hybrid of genus *Populus* L. in parks of town Kryvyi Rig is studied. Representatives of this genus occur in all parks and occupy 91.25 ha area or 27.3 % of total area of 22 parks. Three species (*Populus nigra* L., *P. bolleana* Lauche and *P. italica* (Du Roi) Moench) are the most widespread at different parks. The part of these species is 61 % of all poplar plantings, 32 % of occurrence fall on *P. deltoides* Marsh., *P. simonii* Carr., *P.* × *berolinensis*. The oldest (90-year) age plants are noted for *P. alba*. Many poplar species retain high viability and decorativeness until 70-year age.

Key words: poplars, parks, green plantings, introducents, vital state.

УДК 581.54,3

О.К. ДОРОШЕНКО, В.В. ОЛЕШКО

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

МОЖЛИВОСТІ ТА НАСЛІДКИ ІНТРОДУКЦІЇ ВИДІВ ДУБА (*QUERCUS* L.) З ВЕЛИКОГО І МАЛОГО КАВКАЗУ У ДЕНДРАРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ім. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

Одним з потенційних районів інтродукції видів дуба в Україну є Кавказ. За винятком дуба звичайного (Quercus robur L.), який є аборигеном для всієї території України, на Кавказі зростають 16 видів цього роду, 6 з них (Q. castaneifolia C.A. Mey.,Q. hartvissiana Stev., Q. iberica Stev., Q. imeretina Stev., Q. longipes Stev., Q. macranthera Fisch. et May.) залучено до дендрарію Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України. На підставі літературних даних та результатів власних досліджень підбито підсумки їх інтродукції. Встановлено, що короткострокові спостереження за інтродуцентами, особливо ювенільного віку, не дають змоги отримати об'єктивні дані щодо успішності їх інтродукції. Найдостовірніші дані можна отримати при тривалих термінах спостережень, інколи — протягом кількох десятиліть. З огляду на це нам вдалося зробити об'єктивніші висновки, ніж нашим попередникам. Із інтродукованих з Кавказу видів дуба лише Q. macranthera можна вважати успішно інтродукованим.

Ключові слова: інтродукція, дуб, Кавказ.

У пояснювальній записці до технічного проекту озеленення Ботанічного саду АН УРСР від 1949 р.[1, 8] було передбачено залучити до саду 47 видів і форм *Quercus* L. без зазначення конкретних видів. За даними В.Ф. Денчика [4], у 1960 р. їх колекція нараховувала всього 10 видів, з них 4 кавказького походження. Це *Q. castaneifolia C.A. Mey.* — дуб каштанолистий, *Q. iberica Stev.* — д. грузинський, *Q. imeretina Stev.* — д. імеретинський та *Q. longipes Stev.* — д. довгоніжковий. Як зазначив автор, стан усіх рослин був добрим, вони швидко росли (річний приріст пагонів становив 60 і навіть 70 см), не підмерзали (за винятком дуба каштанолистого). Останнє, на нашу думку, є не лише дивним, а й сумнівним, бо, за даними В.Ф. Денчика, ріст пагонів тривав аж до вересня, що не могло сприяти їх вчасному здерев'янінню. У 1974 р. М.Ф. Каплуненко [6] зробив другу спробу підбити підсумки інтродукції видів дуба у дендрарії. Кількість таксонів кавказького походження збільшилася на два види — *Q. hartvissiana* Stev. — дуб Гартвіса та *Q. macranthera* Fisch. et Mey. — дуб великопиляковий. Усі види вступили у фазу плодоношення.

© О.К. ДОРОШЕНКО, В.В. ОЛЕШКО, 2015

Обережнішим у своїх висновках щодо успішності інтродукції зазначеної групи видів дуба був С.С. Харкевич [13], посилаючись на молодий вік рослин. На відміну від попередніх авторів [5, 7], він зафіксував підмерзання пагонів у всіх видів дуба, найбільше — у *Q. castaneifolia* та *Q. iberica*.

У своїй іншій монографії М.Ф. Каплуненко [8] на підставі результатів десятирічних спостережень за проходженням окремих фенологічних фаз розвитку та візуальних обстежень зовнішнього стану видів дуба зазначеної флористичної групи, дотримується думки про їх високу зимо- та посухостійкість. Наші візуальні обстеження цих видів дуба не дають підстав погодитися з такими висновками.

Мета досліджень — підбити підсумки інтродукції видів дуба кавказького походження на підставі результатів власних спостережень та літературних даних [4, 6, 7, 13].

Матеріал та методи

Проведено 10-річні (2004—2013) всебічні обстеження рослин дуба віком понад 60 років та

дослідження щодо проходження фенологічних фаз сезонного розвитку. Застосовано загальноприйняті методики візуального обстеження. Фенологічні спостереження проводили за І.М. Бейдеман [2], зимостійкість визначали за С.Я. Соколовим [11], посухостійкість — за С.С. П'ятницьким [10], плодоношення — за О.А. Калініченком [5], доброякісність насіння — шляхом розрізання жолудів.

Результати та обговорення

Результати наших досліджень дають підставу для висновків, які суттєво відрізняються від описаних нашими попередниками [3, 5 ,7, 13]. Це зумовлює необхідність зміни рекомендацій щодо використання досліджуваних видів дуба в різних галузях народного господарства регіону.

Дуб великопиляковий природно зростає майже по всій території Кавказу, але в північній його частині і в причорноморських районах трапляється зрідка. Перевагу віддає південним схилам, де зростає на висоті від 800 до 2400 м н. р. м. В умовах Кавказу відрізняється високим ступенем зимостійкості. В оптимальних умовах досягає 28-метрової висоти [3, 13].

У дендрарії вирощений з насіння, отриманого з Кіровокана (Вірменія) у 1950 р. Наприкінці 2013 р. 61-річні дерева цього дуба мали висоту 13—15 м, діаметр стовбура — 30—48 см. Окремі дерева в закомелистій частині стовбура мали відшарування, спричинені вимерзанням камбію. Найімовірніше, причиною цього може бути походження посівного матеріалу (м. Кіровакан). Інших пошкоджень низькими зимовими температурами не виявлено.

Вегетацію розпочинає в кінці квітня, закінчує — в другій половині жовтня. Цвіте на початку травня. Плоди дозрівають у кінці серпня — на початку вересня. Вихід доброякісного насіння через масове ушкодження шкідниками в окремі роки не перевищує 5—7 %.

Дуб Гартвіса природно поширений у нижньому гірському поясі (до 1400 м н. р. м.) Західного Закавказзя в лісах колхідського типу разом з буком східним (*Fagus orientalis* Lipsky). Зрідка трапляється на Північному Кавказі у верхів'ях річок Біла і Велика Лаба та їх приток. Вважається теплолюбним мезофільним видом. На багатих ґрунтах сягає 25-метрової висоти [3].

У дендрарії ростуть два дерева, вирощені з насіння, зібраного у 1948 р. на хребті Ачишко Північного Кавказу. Нині ці 63-річні дерева мають висоту 8—15 м, діаметр стовбура — 28—50 см. У суворі зими підмерзає частина приросту річних пагонів. Значно більшої шкоди рослинам завдають морозобоїни на стовбурі, довжина яких сягає 8 м. Навесні, в період активного росту, вони заростають, але наступної зими з настанням сильних морозів знову відкриваються щілиною до 5 см завширшки. Висока частота періодичності такої форми пошкоджень призводить до утворення дуже закомелистої нижньої частини стовбура, зниження виходу та якості деревини (рис. 1).

Вегетацію розпочинає на початку другої декади квітня, цвіте в першій декаді травня. Листя набуває осіннього забарвлення в середині жовтня. Жолуді дозрівають на початку жовтня. Вони масово вражаються ентомошкідниками, через що їх доброякісність не перевищує 10 %.

Дуб грузинський залучений до саду насінням, зібраним одночасно (у 1948 р.) з насінням дуба Гартвіса. Природно зростає по всій території Кавказу, переважно на сухих і теплих південних схилах у нижньому (400—1000 м н. р. м.) гірському поясі. В посушливих умовах Вірменії пояс його зростання зміщується до 1100—1500 м абсолютної висоти. Перевагу віддає багатим ґрунтам з pH 5-6, на яких досягає 25 м заввишки [3]. На 01.10.2013 р. у дендрарії зростали 11 рослин дуба грузинського 63-річного віку. Дерева мають висоту від 10 до 15 м, діаметр стовбура — 20—36 см. У молодому віці в суворі зими пошкоджується частина річного приросту пагонів. Характерними є морозобоїни на стовбурі, довжина яких сягає 3 м. Найбільшої шкоди зазнає від вимерзання камбію, яке зовнішньо виявляється через декілька років відшаруванням кори,

а за його відсутності — плодовими тілами грибів — руйнівників деревини на поверхні кори (рис. 2).

Вегетацію розпочинає в третій декаді квітня, завершує — в першій половині жовтня. Цвіте на початку травня. Плоди дозрівають у другій декаді вересня. Врожай доброякісного насіння через масове ушкодження жолудевим довгоносиком становить 5—10 %.

Дуб довгоніжковий є ендеміком Східного Закавказзя. Зростає на алювіальних ґрунтах у низинах та річкових долинах, де утворює тугайні ліси. У гори піднімається до висоти 1110 м н. р. м. Досягає 30-метрової висоти. Вимогливий до вологості ґрунту [7].

У дендрарії вирощений з насіння, отриманого у 1950 р. з Кавказу (Карауз). Із 7 висаджених рослин станом на жовтень 2013 р. залишилося п'ять, які у віці 62 роки мають висоту 8—12 м, діаметр стовбура — 16—36 см.

Зазвичай кожне дерево на висоті 0,2 м розгалужується на 2 чи 3 стовбури, що свідчить про вимерзання частини річного приросту ще в ювенільному віці з наступним його відновленням двома або трьома новими пагонами з бічних бруньок. Крім того, в нижній частині стовбура наявні морозобоїни і ділянки вимерзання камбію, через які відбулося зараження деревини трухлявою гнилизною.

Вегетацію розпочинає в кінці квітня, завершує — на початку жовтня. Цвіте у першій декаді травня, жолуді дозрівають у першій декаді жовтня. Через масове пошкодження ентомошкідниками їх доброякісність не перевищує 10 %.

Дуб імеретинський є ендеміком Колхідської низовини, де найкращі показники росту має на багатих та вологих ґрунтах, досягаючи 30-метрової висоти [13]. У дендрарії було висаджено дві рослини цього виду дуба, вирощені з насіння, отриманого у 1950 р. з лісової дослідної станції м. Очамчира (Грузія). Нині в колекції залишилось одне дерево дуба імеретинського, яке у віці 61 рік має висоту 15,5 м з широко крислатою (24 × 24 м) кроною. Штамб зовсім відсутній. На висоті 0,3 м стовбур роз-

Рис.1. Морозобоїна на стовбурі рослини *Quercus hartvissiana*

Fig. 1. Frost-cleft in the trunk of plant of *Quercus hartvissiana*

Рис. 2. Плодові тіла грибів на стовбурі рослини *Quercus ibrica*

Fig. 2. Fruit bodies of fungi in the trunk of plant of *Quercus ibrica*

Рис. 3. Стовбур рослини *Quercus castaneifolia*, вражений трухлявою гнилизною

Fig. 3. The trunk of *Quercus castaneifolia* affected by rot

галужується на три могутні гілки діаметром 22, 48 та 66 см, кожна з яких розгалужується на дві чи три дочірні. Такого характеру росту дерево набуло через вимерзання майже всього річного приросту ще в ювенільному віці і відновлення одразу з трьох бічних бруньок. У місці розгалуження стовбура наявний інший тип зимового пошкодження — морозобоїни довжиною 0,3 м. Перший екземпляр цього дуба відмер через вимерзання камбію у закамелистій частині стовбура, що спричинило загнивання деревини, а згодом і його вітровал.

Вегетацію розпочинає в третій декаді квітня, закінчує — в другій декаді жовтня. Цвіте на початку травня. Дозрівання жолудів завершується у другій половині вересня. Насіння масово вражається ентомошкідниками, тому його доброякісність не перевищує 10 %.

Дуб каштанолистий природно зростає у Східному Закавказзі (південний макросхил Великого Кавказу і Талиш), а також у прикаспійських районах Ірану. В оптимальних умовах досягає 40—45 м висоти з діаметром стовбура до 1,5 м. Поширений від низин до верхнього гірського поясу і є найважливішою лісоутворюючою породою. Належить до реліктів тургайської флори. Відзначається мезофільністю та вимогливістю до трофності ґрунту. Віддає перевагу схилам південної експозиції [9].

У дендрарії було висаджено 8 екземплярів цього дуба, вирощених з насіння, отриманого у 1950 р. з Тбіліського ботанічного саду. На 1 жовтня 2012 р. у дендрарії зростають 5 дерев дуба каштанолистого 61-річного віку. Дерева мають висоту 20—22 м, діаметр стовбура — 42—60 см. При тривалому рості частина річних пагонів пошкоджується низькими зимовими температурами. У суворі зими страждає від морозобоїн, довжина яких становить 8—10 м, але найбільше — від вимерзання камбію, що зовнішньо виявляється лише після відпадання кори на зруйнованій грибами деревині. Згодом такі пошкодження призводять до вітровалу вражених рослин (рис. 3).

Вегетацію розпочинає в третій декаді квітня, закінчує — в середині жовтня. Цвіте в першій декаді травня, жолуді дозрівають у першій декаді жовтня. Плоди масово вражаються ентомошкідниками, тому їх доброякісність не перевищує 15 %.

Таким чином, проаналізувавши результати власних досліджень та порівнявши їх з даними попередників [1—4, 8], ми дійшли висновку, що для отримання об'єктивних даних щодо успішності інтродукції та для рекомендацій щодо практичного використання досліджених видів дуба необхідна організація тривалих спостережень, зокрема у період тривалої відсутності опадів, а також дії екстремальних природних чинників як узимку (аномально низькі температури), так і влітку (аномально високими температурами). У першому випадку це призводить до підмерзання або вимерзання, у другому — до висихання як надземної, так і підземної частини рослини. З дослідженої нами групи видів дуба найбільш витривалим виявився дуб великопиляковий,

який не лише добре росте, а і є й досить зимота посухостійким. Інші види зазнають значних регулярних пошкоджень унаслідок низьких зимових температур у вигляді підмерзання пагонів, вимерзання камбію та морозобоїн, які призводять до враження деревини патогенними грибами і як результат — до значного скорочення віку.

1. *Архів* Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАНУ. — Т. 57. — С. 64—100.
2. *Бейдеман И.Н.* Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И.Н. Бейдеман. — М.;Л.: Наука, 1974. — 156 с.
3. *Гроссгейм А.А.* Растительные богатства Кавказа / А.А. Гроссгейм.— М.: Издание МОИП, 1952. — 631 с.
4. *Денчик В.Ф.* Дубы дендрария Ботанического сада Академии нук УССР/ В.Ф. Денчик // Бюл. ГБС. — 1960. — № 37. — С. 26—29.
5. *Калиниченко А.А.* Семенная база дальневосточных интродуцентов на Украине / А.А. Калиниченко. К.: Урожай., 1970. — С. 89—92.
6. *Каплуненко Н.Ф.* Семейство Буковые: Деревья и кустарники. Покрытосеменные: Справочник: В 2 т. / Н.Ф. Каплуненко. — К.: Наук. думка, 1974. — 492 с.
7. *Каплуненко Н.Ф.* Интродукция дубов на Украину / Н.Ф. Каплуненко. — К.: Наук. думка, 1981. — 164 с.
8. *Пояснительная* записка к технологическому проекту озеленения Ботанического сада Академии наук УССР / М.М. Гришко, А.И. Соколовский, Л.И. Рубцов, Д.Ф. Лихвар, Г.И. Стенунин. — К.,1953. — С. 36—56.
9. *Прилипко Л.И.* Растительный покров Азербайджана / Л.И. Прилипко. — Баку: Элм, 1970. — 169 с.
10. *Пятницкий С.С.* Практикум по лесной селекции / С.С. Пятницкий. — М.: Изд-во с.-х. лит-ры, журналов и плакатов, 1961. — 261 с.
11. *Соколов С.Я.* Современное состояние теории акклиматизации и интродукции растений / С.Я. Соколов // Интродукция растений и зеленое строительство. — М.; Л.: Изд-во АН УССР, 1957. — Вып. 5. — С. 9—32.
12. *Соколов С.Я.* География древесных растений СССР / С.Я. Соколов, О.А. Связева. — М.; Л.: Наука, 1965. — 268 с.
13. *Харкевич С.С.* Полезные растения природной флоры Кавказа и их интродукция на Украине / С.С. Харкевич. — К.: Наук. думка, 1966. — 304 с.

REFERENCES

1. *Arhiv* Natsionalnogo botanichnogo sadu im. M.M. Grishka NANU, vol. 57, pp. 64 — 100.
2. *Beydeman, I.N.* (1974), Metodika izucheniy fenologii rasteniy i rastitelnyih soobschestv [The methodology studies phenology of plants and plant communities]. Moskow, Leningrad, Nauka, 156 p.
3. *Grossgeym, A.A.* (1952), Rastitelnyie bogatstva Kavkaza [The vegetable wealth of Caucasus]. Moskow, Izdanie mosk. ob-va ispit. prirody, 631 p.
4. *Denchik, V.F.* (1960), Duby dendrariya Botanicheskogo sada Akademii nauk USSR [Oaks of Arboretum of Botanical Garden of the Academy of Sciences of Ukraine], Byul. Glavn. botan. sada [Bulletin of the Main Botanical Garden], N 37, pp. 26—29.
5. *Kalinichenko, A.A.* (1970), Semennaya baza dalnevostochnyih introdutsentov na Ukraine [The seed of base far Eastern exotic species in the Ukraine]. Kyiv, Urozhay, pp. 89—92.
6. *Kaplunenko, N.F.* (1974), Semeystvo Bukovyie. Derevya i kustarniki. Pokryitosemennyie. Spravochnik [The family of beech: Trees and shrubs. Angiosperms: Directory]. Kyiv, Nauk. dumka, vol. 2, 492 p.
7. *Kaplunenko, N.F.* (1981), Introduktsiya dubov na Ukrainu [introduction oaks in Ukraine]. Kyiv, Nauk. Dumka, 164 p.
8. *Gryshko, M.M., Sokolovskiy, A.I., Rubtsov, L.I., Lihvar, D.F. and Stepunin, G.I.* (1953), Poyasnitelnaya zapiska k tehnologicheskomu proektu ozeleneniya Botanicheskogo sada Akademii nauk USSR [Explanatory note to the technological landscaping project of the Botanical Garden of Academy of Sciences of the USSR]. Kyiv, pp. 36—56.
9. *Prilipko, L.I.* (1970), Rastitelnyiy pokrov Azerbaydzhana [The vegetation cover of Azerbaijan]. Baku, Elm, 169 p.
10. *Pyatnitskiy, S.S.* (1961), Praktikum po lesnoy selektsii [The vorkshop of forest selection]. Moscow, Izd-vo selhozliteratury, zhurnalov i plakatov, 261 p.
11. *Sokolov, S.Ya.* (1957), Sovremennoe sostoyanie teorii akklimatizatsii i introduktsii rasteniy [The current state of the theory of acclimatization and plant introduction], Introduktsiya rasteniy i zelenoe stroitelstvo [introduction of plants and green building]. Moskow, Leningrad, Izd-vo AN SSSR, vol. 5, pp. 9—32.
12. *Sokolov, S. Ya. and Svyazeva, O.A.* (1965), Geografiya drevesnyih rasteniy SSSR [Geography woody plants of the USSR]. Moskow, Leningrad, Nauka, 268 p.
13. *Harkevich, S.S.* (1966), Poleznyie rasteniya prirodnoy floryi Kavkaza i ih introduktsiya na Ukraine [Useful plants of the natural flora of the Caucasus and their introduction in Ukraine]. Kyiv, Nauk. dumka, 304 p.

Рекомендував до друку М.І. Шумик
Надійшла до редакції 24.04.2015 р.

А.К. Дорошенко, В.В. Олешко

Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины, Украина, г. Киев

ВОЗМОЖНОСТИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТРОДУКЦИИ ВИДОВ ДУБА (*QUERCUS* L.) С БОЛЬШОГО И МАЛОГО КАВКАЗА В ДЕНДРАРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА им. М.М. ГРИШКО НАН УКРАИНЫ

Одним из потенциальных районов интродукции видов дуба в Украину является Кавказ. За исключением дуба обыкновенного (*Quercus robur* L.), аборигена для всей территории Украины, на Кавказе растут 16 видов этого рода, 6 из них (*Q. castaneifolia* C.A. Mey., Q. *hartvissiana* Stev., *Q. iberica* Stev., *Q. imeretina* Stev., Q. *longipes* Stev., *Q. macranthera* Fisch. et Mey.) были привлечены в дендрарий Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины.

На основании литературных данных и результатов собственных исследований подведены итоги их интродукции. Установлено, что краткосрочные наблюдения за интродуцентами, особенно ювенильного возраста, не позволяют получить объективные данные об успешности их интродукции. Достоверные данные можно получить при длительных сроках наблюдений, иногда — в течение нескольких десятилетий. С учетом этого нам удалось сделать более объективные выводы, чем нашим предшественникам. Из интродуцированных с Кавказа видов дуба только *Q. macranthera* можно отнести к успешно интродуцированным.

Ключевые слова: интродукция, дуб, Кавказ.

O.K. Doroshenko, V.V. Oleshko

M.M. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv

POSSIBILITIES AND CONSEQUENCES OF THE INTRODUCTION OF OAK (*QUERCUS* L.) SPECIES FROM GREATER AND LESSER CAUCASUS IN THE ARBORETUM OF M.M. GRYSHKO NATIONAL BOTANICAL GARDEN OF THE NAS OF UKRAINE

One of the potential areas of introduction of oak species in Ukraine is Caucasus. With the exception of English oak (*Quercus robur* L.), which is indigenous to the territory of Ukraine, there is growing 16 species of this genus, 6 of them (*Q.castaneifolia* C.A.Mey., *Q. hartvissiana* Stev., *Q. iberica* Stev., *Q. imeretina* Stev., *Q. longipes* Stev., *Q. macranthera* Fisch. et Mey.) were brought to the Arboretum of M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine. Based on the literature and our own research, we summed up their introduction. We concluded that short-term observation of introductions, especially in juvenile age, do not give objective data about the success of their introduction. Reliable data can be obtained in the long term observations, which are sometimes measured in decades. Based on this principle, we were able to more objectively, compared to its predecessors, to come to conclusions. We note that from 6 introduced species of oak, only *Q. macranthera* can be attributed to successfully introduced species.

Key words: introduction, oak, Caucasus.

ПАМ'ЯТІ НАТАЛІЇ ОЛЕКСІЇВНИ ДЕНИСЬЄВСЬКОЇ

У ясний весняний день, 3 травня 2015 р., відійшла у вічність Наталія Олексіївна Денисьєвська — світла людина, безмірно закохана в рослинний світ тропіків і субтропіків, у його багатство і красу.

Народилася Наталія Олексіївна 25 березня 1955 р. у м. Кременець Тернопільської області в сім'ї педагогів. У 1972 р. закінчила середню школу № 52 у м. Києві і вступила на вечірнє відділення біологічного факультету Київського державного університету імені Т.Г. Шевченка.

Свою трудову діяльність Наталія Олексіївна розпочала ще під час навчання в школі, працюючи лаборантом біологічного кабінету. З 1975 р. працювала старшим лаборантом, а потім — інженером у науково-дослідному секторі університету. Закінчила університет у 1978 р., отримавши кваліфікацію «біолог-ботанік, викладач біології та хімії».

З 1981 р. працювала в Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України спочатку старшим інженером у відділі лікарських рослин, а з квітня 1982 р. — молодшим науковим співробітником відділу тропічних та субтропічних рослин.

У 1992 р. захистила кандидатську дисертацію на тему «Биологические особенности видов рода *Anthurium* L. (*Araceae*), их культура в закрытом грунте». У грудні 1994 р. за конкурсом Наталію Олексіївну було обрано на посаду старшого наукового співробітника.

Н.О. Денисьєвська була висококваліфікованим фахівцем у галузі тропічних та субтропічних рослин, які культивують не лише в оранжереях помірних широт, а й у природних умовах їх зростання. Вона брала активну участь у наукових експедиціях у тропіки (зокрема в Бразилію у 1986 р.), а також приватно їздила у тропічні регіони світу для того щоб вивчати екологічні особливості різних видів рослин у місцях їх природного зростання.

Наталія Олексіївна була унікальним куратором колекції рослин родини ароїдних. Вона зібрала близько 300 таксонів (видів, різновидів, сортів) цієї родини — однієї з найбільших за видовим складом на теренах колишнього СРСР.

Небайдужість до всього, що її оточує, життєрадісність, надзвичайна мужність і легка вдача Наталії Олексіївни приваблювала до неї як співробітників нашої установи, так і колег з інших ботанічних садів України. Вона мала широке коло друзів у ботанічних установах нашої країни та за кордоном, а також підтримувала тісні професійні зв'язки з фахівцями, які досліджували родину *Araceae*. Особливу увагу звертала на рідкісні та зникаючі види цієї родини. З 1991 р. Наталія Олексіївна була членом Міжнародного ароїдного товариства, що сприяло розвитку колекції ароїдних у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка.

Наталія Олексіївна повністю віддавалася справі, за яку бралася. Вона також добре знала

рослини з інших родин, їх біологію та екологію. Тому її призначили куратором нової експозиційної оранжереї, де представлено багато рослин з різних родин і має бути забезпечено їх належне утримання з урахуванням еколого-біологічних особливостей. Це їй вдалося. Наталія Олексіївна мала виняткові організаційні здібності, що особливо виявилося при проведенні екскурсій у новому оранжерейному комплексі. Вона враховувала побажання практично кожного відвідувача оранжерейного комплексу, незалежно від базового рівня освіти чи віку. Добре організувала роботу екскурсоводів і сама проводила екскурсії на високому професійному рівні. Відвідувачі завжди були в захопленні від почутого, від тепла й любові, які випромінювала Наталія Олексіївна. Таким чином, окрім наукової роботи, вона займалася просвітницькою діяльністю, яка має важливе значення для збереження рослинного різноманіття.

Наталія Олексіївна була відповідальним виконавцем окремих розділів наукових тем, спрямованих на збереження біорізноманіття тропічних і субтропічних рослин *ex situ* та їх використання у фітодизайні тощо. Вона була автором понад 60 наукових та науково-популярних праць, які користуються великим попитом у ботаніків та вчителів біології, протягом багатьох років — членом редколегії журналу «Інтродукція рослин».

Людяність, знання рослинного світу завжди притягували до Наталії Олексіївни молодь. Нерідко можна було почути, як студенти, для яких вона проводила екскурсію, говорили: «От якби вона читала нам біологію, то як би було цікаво». Наталія Олексіївна мала чудові педагогічні здібності і передавала знання тим, хто цікавився тропічними та субтропічними рослинами. Це в ній було закладено від Бога. Людей вона любила не менше, ніж рослини, і за потреби в будь-який час намагалася їм допомогти.

Живим пам'ятником Наталії Олексіївні є колекція видів рослин родини ароїдних, яка є провідною в Україні і джерелом поширення цих високодекоративних здебільшого тіньовитривалих рослин у ботанічних садах, дендропарках, а також в інтер'єрах багатьох установ України.

Життя Наталії Олексіївни обірвалося надто рано. Вона мала багато цікавих планів щодо облаштування нових експозицій в оранжерейному комплексі. Вона цим жила, уявляла, який це матиме вигляд. Як же раділа Наталія Олексіївна, коли зацвітала рослина, яка десятки років до цього не цвіла.

Наталія Олексіївна була цікавим співрозмовником і хорошим другом. Усі, хто працював з нею та близько спілкувався, втратили колегу та друга, молодші співробітники — чуйного наставника і куратора, який міг дати відповідь на всі запитання.

Минуло вже півроку з того часу, як не стало Наталії Олексіївни, але нас, колег, які десятиліттями працювали разом з нею, не полишає відчуття того, що вона поряд, і водночас — почуття гіркої незворотної втрати. Ми дуже часто звертаємося подумки до неї. У відділі та у кожного з нас є багато речей, які нагадують про Наташу, — книги із вкладеними нотатками, написані нею власноруч етикетки, інвентаризаційні картки, плани, звіти, фотографії, подарунки, якими ми обмінювались упродовж багатьох років спільної роботи і дружби, у дні народження та повертаючись з експедицій.

У нашій пам'яті Наталія Олексіївна залишиться життєрадісною і світлою людиною, яскравою особистістю.

Т.М. Черевченко, Л.І. Буюн, В.С. Вахрушкін