

Рослини

Інтродукція

1(69)/2016

Plant introduction

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

ЗМІСТ

Теорія, методи і практичні аспекти інтродукції рослин

РАХМЕТОВ Д.Б., ЛЕВЧИК Н.Я., ШПАК Л.М., ГРАХОВ В.П., БОЙКО О.М., ЛЮБІНСЬКА А.В., РАХМЕТОВА С.О., ЗАВГОРОДНИЙ В.М. Інтродукція рослин *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України

Збереження різноманіття рослин

ГОРЕЛОВ О.М., ЧОРНОМАЗ Н.М. Деревна та чагарникова рослинність наддніпрянських схилів у межах Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України

Біологічні особливості інтродукованих рослин

ХАРЧЕНКО І.І. Морфологічні особливості будови вегетативних органів *Camellia oleifera* Abel
ЖИЛА А.І., ТИМЧЕНКО О.Д. Будова коренів та особливості їх росту в *Oxalis tetraphylla* Cav. (*Oxalidaceae* R. Br.)

Паркознавство та зелене будівництво

РУБЦОВА Е.Л., РОМАНЕЦ Е.И. Вклад доктора биологических наук, профессора Л.И. Рубцова в создание ботанических садов

ГАЛКІН С.І., ДОЙКО Н.М., МОРДАТЕНКО І.Л. Відновлення структури та оптимізація деревних насаджень ландшафтної ділянки «Танцювальний павільйон» у Дендрологічному парку «Олександрія» НАН України

CONTENTS

Theory, Methods and Practical Aspects of Plant Introduction

- 3 RAKHMETOV D.B., LEVCHYK N.Ya., SHPAK L.M., HRAKHOV V.P., BOIKO O.M., LYUBINSKA A.V., RAKHMETOVA S.O., ZAVHORODNIY V.M. Introduction of *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni plants in M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine

Conservation of Plant Diversity

- 18 GORELOV O.M., CHORNOMAZ N.M. Trees and shrubs vegetation of Dnieper slopes of M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine

Biological Peculiarities of Introduced Plants

- 26 KHARCHENKO I.I. Morphological peculiarities of structure of *Camellia oleifera* Abel vegetative organs
33 ZHILA A.I., TIMCHENKO O.D. The structure and growth characteristics of *Oxalis tetraphylla* Cav. (*Oxalidaceae* R. Br.) roots

Park Science and Park Architecture

- 41 RUBTSOVA E.L., ROMANETS E.I. Contribution of the doctor of biological sciences, professor L.I. Rubtsov to creation of botanical gardens
50 GALKIN S.I., DOIKO N.M., MORDATENKO I.L. Restoring the structure of woody plantations of landscape area "Dance pavilion" and its optimization in Dendrological park "Olexandria" of the NAS of Ukraine

Фізіолого-біохімічні дослідження

СКРИПЧЕНКО Н.В., ЛЕВОН В.Ф. Антиоксидантна активність біологічно активних речовин деревних плодових ліан

Захист інтродукованих рослин

ГЕЛЮТА В.П., ДЖАГАН В.В., СЕНЧИЛО О.О. Перші знахідки борошнисторосяного гриба *Sawadaea bicornis* (Wallr.) Homma на *Acer velutinum* Boiss. в Україні

Хроніка

ЗАІМЕНКО Н.В., ЧЕРЕВЧЕНКО Т.М., ГАПОНЕНКО М.Б., СМІЛЯНЕЦЬ Н.М. Репортаж про святкування 80-річчя заснування Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України
ЧЕРЕВЧЕНКО Т.М., ТРОФИМЕНКО Н.М. У Раді ботанічних садів та дендропарків України

Вітаємо!

ЯКУБЕНКО Б.Є., ГРИГОРЮК І.П., КЛИМЕНКО С.В., ГАПОНЕНКО М.Б. Володимирі Миколайовичу Меженському — 60 років

Physiological and Biochemical Investigations

- 60 SKRYPCHENKO N.V., LEVON V.F. The antioxidant activity of biologically active substances of fruit woody vines

Protection of Introduced Plants

- 64 HELUTA V.P., DZHAGAN V.V., SENCHYLO O.O. First records of a powdery mildew fungus *Sawadaea bicornis* (Wallr.) Homma on *Acer velutinum* Boiss. in Ukraine

Chronicle

- 70 ZAIMENKO N.V., CHEREVCHENKO T.M., GAPONENKO M.B., SMILYANETS N.M. Reporting devoted to 80th anniversary of M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine
78 CHEREVCHENKO T.M., TROFIMENKO N.M. In the Council of the Botanical Gardens and Dendroparks of Ukraine

Congratulations!

- 81 YAKUBENKO B.Ye., GRYGORYUK I.P., KLYMENKO S.V., GAPONENKO M.B. On Volodymyr Mykolayovych Mezhenksky 60th anniversary

УДК 582.998:633.88:[581.522.4+581.95]:[712.253:58:069.029](477-25)

Д.Б. РАХМЕТОВ¹, Н.Я. ЛЕВЧИК¹, Л.М. ШПАК¹, В.П. ГРАХОВ¹,
О.М. БОЙКО¹, А.В. ЛЮБІНСЬКА¹, С.О. РАХМЕТОВА¹, В.М. ЗАВГОРОДНІЙ²

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

² Національний університет біоресурсів і природокористування України
Україна, 03041 м. Київ, вул. Героїв Оборони, 15

ІНТРОДУКЦІЯ РОСЛИН *STEVIA REBAUDIANA* (BERT.) BERTONI В НАЦІОНАЛЬНОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ ІМ. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

Наведено результати багаторічних досліджень *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni, зокрема особливості морфології рослин та розмноження, компонентний склад та прийоми культивування. Рослини характеризуються цінними лікарськими і харчовими властивостями та є перспективними інтродуцентами в Україні. В НБС ім. М.М. Гришка НАН України створено генофонд, який нараховує понад 20 форм. Розроблено умови та підібрано поживні середовища для введення в культуру і тривалого зберігання рослин в умовах *in vitro*, а також для їх регенерації з листових експлантів. Визначено вміст антиоксидантів (флавоноїдів та аскорбінової кислоти) у фітосировині стевії. Встановлено, що у листках *S. rebaudiana* накопичується в середньому близько 6-7 % (від абс. сухої маси) дитерпенових глікозидів. Це динамічний показник, який залежить від форми та умов культивування. Максимальне накопичення стевіозидів спостерігається у рослин відкритого ґрунту в фазу бутонізації. Рослини *S. rebaudiana* незалежно від форми та умов культивування (відкритий та захищений ґрунт, *in vitro*) характеризуються низьким рівнем посухостійкості. Рослини, які зростають у ґрунтових умовах, відрізняються вищою посухостійкістю порівняно із рослинами, котрі зростають в умовах *in vitro*. Найбільшу водоутримувальну здатність, як у ґрунтових умовах, так і в умовах *in vitro*, встановлено у форми R100, найменшу — у форми 3T.

Ключові слова: інтродукція, *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni, стевіозиди, флавоноїди, аскорбінова кислота, тривалентне депонування, посухостійкість.

Стевія (*Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni) — одна з наймолодших сільськогосподарських культур у сучасному рослинництві. В країнах Південно-Східної Азії та Латинської Америки її почали вирощувати в кінці 50-х років ХХ ст. Пізніше вона була інтродукована в США і країни Південної Європи. Стевію промислово вирощують у Східній Азії (Китай (з 1984 р.), Японія, Республіка Корея), Південно-Східній Азії (Тайвань, Таїланд, Малайзія), Індії та Південній Америці (Бразилія, Колумбія, Перу, Парагвай, Уругвай) [34, 36], а також у Канаді, США, Мексиці та Ізраїлі. Найбільшими експортерами очищених екстрактів та препа-

ратів стевії (Enliten®, Pure Via™, Reb A, Rebi-ana, Stevia Extractin the Raw™, Stevia cane®, Sweet leaf Sweetener™) є Китай, США, Республіка Корея та Японія [8, 29].

Стевія є перспективною рослиною для введення в культуру в Україні. Її вирощування обмежене територіально, а валовий збір листків становить декілька десятків тонн. Однак ця культура має великий адаптивний потенціал, здатна формувати більшу врожайність листової маси.

Особливе значення має соціальний аспект вирощування стевії. Значне техногенне забруднення довкілля у другій половині ХХ ст. призвело до різкого зростання кількості захворювань, пов'язаних з порушенням обміну речовин. Діабет, ожиріння, алергічні стани

© Д.Б. РАХМЕТОВ, Н.Я. ЛЕВЧИК, Л.М. ШПАК,
В.П. ГРАХОВ, О.М. БОЙКО, А.В. ЛЮБІНСЬКА,
С.О. РАХМЕТОВА, В.М. ЗАВГОРОДНІЙ, 2016

притаманні для всіх вікових груп, але особливо різко зростає кількість хворих дітей. На думку лікарів-дієтологів, одним із чинників, який спричиняє виникнення таких захворювань, є надмірне споживання цукру. У зв'язку з цим у харчовій промисловості почали застосовувати замінники цукру. Штучні підсолоджувачі (аспартам, цикламат тощо) переважають цукор за солодкістю у десятки, сотні, тисячі разів, але для їх метаболізму в організмі не потрібен інсулін і вони не впливають на рівень цукру в крові. На жаль, усі вони чинять багато побічних негативних ефектів [29].

Натуральні підсолоджувачі (фруктоза, ксиліт, сорбіт, маніт та ін.), як і цукор, споживаються у досить великих кількостях, але мають в 1,5–2,0 рази меншу, ніж у цукру, енергетичну цінність. На особливу увагу заслуговують глікозиди стевії — стевіозиди. Вони не лише замінюють цукор (листки стевії у 15–20 разів, а стевіозиди — у 200–400 разів солодші за цукор) [19, 20], а й знижують концентрацію глюкози в крові та асоціюються з низкою інших позитивних впливів на організм людини. Стевіозиди засвоюються організмом, але калорійність їх незначна.

Клінічними дослідженнями встановлено, що вживання стевіозидів навіть у дозах, які у 50 разів перевищують фізіологічні, не призводило до жодних патологічних змін в організмі піддослідних тварин [34].

У природній флорі *S. rebaudiana* трапляється на напівпосушливих територіях від рівнин до гірських районів Південної та Центральної Америки, на північ до Мексики. Протягом багатьох століть індіанці племені гуарані, які проживали на території сучасних Бразилії та Парагваю, застосовували в їжу деякі види стевії, віддаючи перевагу *S. rebaudiana*, яку називали «*ka'ahe*» («солодка трава» або «медова трава»), як підсолоджувачу для трав'яних напоїв та гірких цілющих лікарських засобів. Листки стевії в поєднанні із тонізуючими рослинами є неодмінним компонентом традиційного парагвайського напою «мате» [34].

Уперше стевію було досліджено в XVI ст. лікарем та професором ботаніки Petrus Jacobus

Stevus (іспанською — Pedro Jaime Esteve), який працював в університеті Валенсії. На його честь рослина отримала латинську назву [30].

Першим повідомив про застосування стевії у харчуванні індіанцями гуарані доктор, директор агрономічного коледжу в Асунсьйоні (столиці Парагваю) Мойзес Бертоні в 1837 р. Зацікавлений розповідями про незвичайну рослину, солодку на смак, отримавши у подарунок від місцевого священника живий екземпляр стевії, Бертоні почав її досліджувати [29].

Стевію було відкрито вдруге у 1887 р. ученим-натуралістом, відомим ботаніком італійсько-швейцарського походження Антоніо Бертоні під час експедиції в Парагвай [31]. Виявилось, що це новий представник роду стевії. А. Бертоні назвав його на честь свого приятеля-хіміка, доктора Овідія Ребауді, який допомагав отримати екстракт. Таким чином, латинська назва стевії — *Stevia rebaudiana* (Bertoni) Bertoni. В 1900 р. Овідій Ребауді першим провів хімічний аналіз стевії та відкрив у ній солодку сполуку — глікозид. У 1918 р. Бертоні детально описав стевію та дійшов висновку, що «стевія не лише не токсична, а, навпаки, дуже корисна для здоров'я, як це показали досліді доктора Ребауді».

У 1908 р. стевію почали культивувати. Того ж року було отримано перший урожай сухих листків — майже 1 т. У 1920 р. рослину почали вирощувати на великих плантаціях у Бразилії та Парагваї.

У 1931 р. два французькі хіміки — М. Брідель та Р. Лавей виділили зі стевії глікозиди, які надають їй солодкого смаку. Екстракти, які отримали назву «стевіозиди» та «ребаудіозиди», виявилися солодшими за сахарозу в 250–300 разів та не спричиняли виражені побічні дії і токсичні ефекти у різних груп експериментальних тварин [34].

У 1934 р. М.І. Вавилов привіз із парагвайської експедиції насіння стевії. В своєму листі уряду вчений повідомив про унікальні лікарські та смакові властивості цієї рослини, наголошуючи на можливості використання стевії в харчовій промисловості як цукрозамін-

ника. Проте через репресії програму «Стевія» було відкладено на довгі роки [4].

Під час Другої світової війни внаслідок блокади німецькими підводними човнами шляхів постачання із Америки в Англії виник дефіцит цукру. Тому в країні почали пошук природного замінника цукру, який можна було б вирощувати на британських островах. Дослідження доктора Мельвілля показали, що *S. rebaudiana* може бути такою культурою. У 1942 р. із Парагваю було отримано насіння стевії і почались експерименти з її вирощування в кліматично м'яких районах Англії. Проте з невідомих причин проект було закрито [4, 29].

У 1954 р. уперше в світі в Японії почали вирощувати стевію в тепличних умовах. У 1969—1971 рр. японський учений Тетсуя Суміда займався постачанням насіння стевії в Японію та був відповідальним за її культивування в регіонах Японії. Держава підтримала програму інтродукції стевії із Парагваю. Японці назвали цей процес «зеленою революцією». В 1971 р. китайському вченому Тей Фу Чену, який дослідив стародавні манускрипти китайських імператорів, вдалося методом екстракції стевіозиду із рослинної сировини позбутися небажаного кольору та гіркуватого присмаку листків стевії. У 1970-х роках завдяки токсикологічним дослідженням, проведеним в Японії, США та Кореї, які довели безпечність, немутагенність і користь тривалого вживання стевії, почали масово застосовувати стевію та стевієвмісні продукти у харчуванні [4, 29].

У 1980-ті роки у Радянському Союзі активно почали досліджувати та впроваджувати стевію. Було ухвалено програму під грифом «секретно» з адаптації стевії до умов помірного клімату, а також поставлено завдання — розробити продукти з неї для харчування космонавтів, спецслужб, підводників та еліти. Експерименти з адаптації проводили в усіх республіках, проте розвиток ця програма отримала лише в Україні. В 1984 р. декілька рослин стевії було завезено на територію України, а в 1985 р. у Всесоюзному науково-дослідному

інституті цукрових буряків (м. Київ) розпочато наукову роботу з цією культурою [10].

З 1986 р. стевію вирощують на території України. Тривалий час розробкою технології вирощування стевії та дослідженнями властивостей стевіозидів займалися в Никітському ботанічному саду (м. Ялта). В ближньому зарубіжжі стевію почали вирощувати в 1987 р., коли науковці з Никітського ботанічного саду передали досвід з агротехніки вирощування і посадковий матеріал стевії в Узбекистан, а в 1991 р. — у Росію [4, 10].

Цікаво, що з 1997 р. Пентагон повністю замінив цукор на стевію в раціоні харчування армії США. Японія стала другою батьківщиною стевії, оскільки 90 % світового урожаю сухих листків використовують в їжу японці [29].

У 1990 р. на 9-му Всесвітньому симпозиумі з проблем цукрового діабету і тривалості життя стевію було нагороджено золотим призом, як рослину, яка підвищує рівень біоенергетичних можливостей людини та сприяє активному довголіттю. Стевія має лікувально-профілактичну дію при цукровому діабеті, порушеннях роботи шлунково-кишкового тракту, ожирінні, атеросклерозі. Вживання стевіозидів запобігає розвитку гіпоглікемічних та гіперглікемічних станів, а отже, нормалізує обмін речовин [34]. Стевія має також інші лікувальні властивості: підвищує імунітет, виводить з організму токсини і радіонукліди, завдяки вітаміну С, β -каротину, мінералам, Zn, Se чинить антиоксидантну та загальнотонізуючу дію, сповільнює процеси старіння [19, 20, 29].

На думку провідних дієтологів, глікозиди стевії є найбільш корисними перспективними підсолоджувачами: вони мають високий коефіцієнт солодкості, низьку енергетичну цінність, стійкі до нагрівання, легко розчиняються, дозуються, не чинять негативного впливу на організм [15, 34, 35].

Дитерпенові глікозиди стевії виявляють гіпоглікемічну дію, протизапальні, репаративні і бактерицидні властивості, сприяють зниженню артеріального тиску, нормалізують функції імунної системи, захищають організм від шкідливого впливу стресу, запобігають

розвитку багатьох захворювань, зокрема відіграють важливу роль у лікуванні жіночих захворювань [34]. Антиоксидантні гідроксикоричні кислоти та флавоноїди зміцнюють судинні стінки, зменшують проникність і ламкість капілярів, посилюють скорочення серцевого м'яза, нормалізують процеси травлення, запобігають росту патогенних мікроорганізмів у кишечнику.

У 2004 р. експерти Всесвітньої організації охорони здоров'я затвердили стевію як харчову добавку, а у 2006 р. визнали безпечність стевії. З огляду на результати досліджень дитерпенових глікозидів стевії на тваринах і людях, немає підстав вважати стевіозид і ребаудіозид генотоксичними та канцерогенними сполуками. У 2007 р. стевію було занесено в Codex alimentaris, що свідчить про відповідність міжнародним стандартам безпечності. У 2010 р. Європейським управлінням з безпеки харчових продуктів прийнято рішення про безпечність використання стевіолглікозидів як харчової добавки в європейській харчовій промисловості [29].

Стевіозид, який кількісно переважає ребаудіозид А в листках стевії, має такі недоліки, як гіркуватий присмак та солодкий післясмак. Тому нині намагаються досягти максимального вмісту ребаудіозиду А у препаратах підсолоджувачів шляхом очищення або використання генно-інженерної стевії, яка продукує майже чистий ребаудіозид А [29].

U.S. Food and Drug Administration (FDA) у 2008 р. через високу безпечність постійного вживання очищеного ребаудіозиду А як підсолоджувача дозволив широке використання його в харчовій галузі, а в 2015 р. після аналізу даних FDA повідомив, що немає жодних підстав для заборони використовувати очищені препарати стевії в їжу. Останні представлені нині на харчовому ринку як добавки до продуктів, які продаються в США [37].

Харчові добавки, виготовлені зі стевії, дозволені для використання у багатьох країнах. Препарати із листків стевії широко застосовують для приготування десертів, морозива, вафель, жувальних гумок, соків, напоїв, соусів,

рибних паст, дієтичних продуктів. На відміну від штучних підсолоджувачів стевіозид не руйнується під час нагрівання, тому його використовують для приготування кондитерських виробів та гарячих напоїв. Традиційно стевію застосовують у вигляді подрібненого трав'яного порошку, настоянок, чаю. Порошок листків стевії додають у страви, напої, кондитерські вироби [29].

Стевія — багаторічна трав'яниста рослина, яка належить до порядку *Compositales*, родини *Asteraceae* [1].

Коренева система мичкувата. Стевія нестійка до низьких температур і за температури нижче за +12 °С майже не розвивається, чутлива до морозів, тому в умовах помірного клімату України її можна вирощувати в природних умовах як однорічну культуру, оскільки у зимовий період її кореневища вимерзають.

Основні солодкі складові стевії — тетрациклічні дитерпенові глікозиди стевіозид і ребаудіозид — виділено у 1931 р., а в 1950-х рр. встановлено їх хімічну будову. Вони походять від одного аглікону — стевіолу, речовини, позбавленої смаку, дитерпеноїду кауранової групи, близької до гіберелінів (хімічна назва — 13-гідрокси-16-каурен-19-карбонова кислота). Головним джерелом цих сполук, яких відомо понад два десятки, є листки [15, 35]. У листках середній вміст чотирьох основних компонентів, характерний для дикої (wild-type) стевії, становить (на суху масу): стевіозиду — 9,1 (4—13) %, ребаудіозиду А — 3,8 (2—4) %, ребаудіозиду С — 0,6 %, дулькозиду — 0,3 %. Стевія також продукує гідроксикоричні кислоти у вигляді кон'югатів з хінною та шикімовою кислотами [24, 26] і флавонолами, лабданові та норлабданові дитерпеноїди (стерebinи А—М) тощо [15, 18—20, 35]. Крім того, стевія містить білки, мінерали (фосфор, залізо, натрій, магній, хром, кобальт, селен), таніни, вітаміни (аскорбінову кислоту, провітамін А, тіамін, рибофлавін), чинить антибактеріальну, антифунгіцидну та антиоксидантну дію [17, 19, 20]. Є дані щодо протиракової активності стевії [34].

Оскільки насіння стевії недостатньо визріває в умовах помірного клімату України, одним з основних завдань при інтродукції є вирощування її в польових умовах за однорічним циклом. У зв'язку з тим, що товарною частиною, заради якої її вирощують, є листки, всі агротехнічні прийоми мають бути спрямовані на досягнення оптимальної площі листової поверхні, при якій листки мали б найкращі можливості для фотосинтезу, а отже, і для біосинтезу дитерпенових глікозидів.

З огляду на те, що стевія — пропасна культура, попередниками її мають бути рослини вузькорядного або суцільного способу сівби — трави, зернові, зернобобові. Оптимальними для вирощування стевії є ґрунти з легким механічним складом, слабокислі, з високим рівнем ґрунтових вод [16, 17]. На важких ґрунтах, збагачених органічними речовинами, можуть розвиватися хвороби кореневої системи. Розсаду висаджують у відкритий ґрунт тоді, коли минає загроза заморозків, а середньодобова температура повітря досягає +10 °C [9].

Оскільки досліджено лише окремі питання технології вирощування у відкритому ґрунті та введення *Stevia rebaudiana* в культуру *in vitro* як зарубіжними [27, 31], так і вітчизняними науковцями [10], це не сприяло широкому впровадженню культури у виробництво.

Мета роботи — провести комплексні інтродукційні, селекційні та біотехнологічні дослідження рослин *Stevia rebaudiana* в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України, встановити біолого-морфологічні особливості, біохімічний склад, стійкість високопродуктивних скоростиглих форм рослин залежно від умов вирощування (відкритий ґрунт, захищений ґрунт, в культурі *in vitro*) за насінного та вегетативного розмноження.

Значну увагу приділено виявленню основних формоспецифічних ознак рослин *Stevia rebaudiana*. Важливим досягненням селекційної роботи був відбір найпродуктивніших скоростиглих форм, які здатні розмножуватися насінням в умовах відкритого ґрунту на півночі України, де раніше культивування *Stevia rebaudiana* було абсолютно неможливим.

Матеріал та методи

Для культивування *in vitro* рослини стевії з різними генотипами вирощували за температури повітря 24—26 °C, з фотоперіодом 16 год та освітленням 2,0—2,5 клк на модифікованому середовищі Мурасіге—Скуга [32]. Це середовище містить 0,5 дози макро- і мікроелементів з додаванням 30 г/л сахарози і 7,45 г/л агару та має слабокислу реакцію (pH 5,6—6,0).

Визначали вміст дитерпеноїдних глікозидів та фенольних сполук *in vivo* (листки апікальної і базальної частини стебла) та *in vitro* (калуси і листки обкорінених пагонів). Для аналізу вмісту терпенових глікозидів у листках стевії використовували високоефективну рідинну хроматографію на автоматичному 4-канальному рідинному хроматографі Agilent 1100 з діодно-матричним детектором та хімічною станцією (Agilent Technologies, Німеччина). Зразки отримували з листових пластин дорослих рослин стевії. Грубо подрібнений повітряно-сухий матеріал екстругували метанолом у співвідношенні 100 мг на 2 мл відповідно. Хроматографічне розділення екстрактів, які містили досліджувані речовини, проводили в градієнті вода—ацетонітрил на колонці Zorbax ODS 4,6 × 250 мм, 5 мкм. Результати обробляли та представляли за допомогою програмного забезпечення Agilent Chem Station® і Corel Draw®.

Кількісний вміст флаваноїдів визначали за методикою, розробленою співробітниками Санкт-Петербурзької державної хіміко-фармацевтичної академії. Аналіз рослинної сировини на вміст аскорбінової кислоти проводили за В.П. Крищенком (1983) [5] і Б.П. Плешковим (1985) [7]. Посухостійкість визначали за методикою Л.Г. Добренєвої (1989) [2].

Результати та обговорення

У Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України проводяться інтродукційні, селекційні та біотехнологічні дослідження *S. rebaudiana*. Створено понад 20 форм, які відрізняються за морфолого-біологічними особливостями, біохімічним складом і продуктивним потенціалом. Із застосуванням селекційних



Рис. 1. Галуження рослин *Stevia rebaudiana*: 1 — слабке (до 10 пагонів); 2 — помірне (10—18); 3 — сильне (понад 18 пагонів)

Fig. 1. Branching of *Stevia rebaudiana* plants: 1 — poor (10 stems); 2 — moderate (10—18); 3 — strong (over 18 stems)

методів створено ранньо-, середньо- та пізньостиглі форми рослин, які здатні забезпечити насіннєве розмноження в умовах півночі України у відкритому ґрунті. Розроблено методику проведення експертизи сортів *Stevia rebaudiana* на відмінність, однорідність та стабільність [6].

За морфологічними ознаками рослини *S. rebaudiana* суттєво відрізняються. Дослідження створених форм рослин дало змогу охарактеризувати та згрупувати їх за різними показниками. За висотою виділено три групи рослин: низькі (до 45 см), середні (46—70 см) і високі (понад 71 см). За габітусом рослини можуть бути прямі, напіврозлогі, розлогі. Форма куща може бути овальною, кулястою, розлогою, пірамідальною, циліндричною, конусоподібною. Виявлено різноманітні за ступенем галуження, облиствленості, а також характером опушення рослини. Стебло та листя рослин зеленого кольору (від світлого до темного відтінка), також трапляються рослини з антоціановим забарвленням. Листки яйцеподібної, еліптичної, обернено-ланцетної або ланцетної форми. За довжиною виділено короткі (до 4,0 см), середні (4,1—6,0 см), довгі (понад 6,1 см) листки, за шириною — вузькі (до 1,5 см), середні (1,6—2,1 см), широкі (понад 2,2 см) листки. Край листової пластинки зубчастий або цілісний (рис. 1 та 2).

Квітки зібрані в кошики (по 5 квіток у кожному), які формують складне суцвіття — щиток. Суцвіття також характеризується варіабельністю параметрів: за довжиною — коротке (до 2,0 см), середнє (2,1—8,0 см), довге (понад 8,1 см), за формою — головчасте, циліндричне, видовжене-циліндричне, за кількістю квіток — малокуткове (до 6 шт.), середньоквіткове (7—12 шт.), багатоквіткове (понад 13 шт.). Квітки стевиї дуже дрібні двостатеві, актиноморфні, п'ятичленні. Віночок зрослопелюстковий, трубчастий, має форму видовженого дзвоника, забарвлення від білого, сірувато-білого до зеленувато-білого. Квітка за розміром може бути малою (до 2 мм), середньою (3–4 мм) та великою (понад 5 мм).

За часом початку цвітіння рослини розподілено на ранні (до 105 діб від початку вегетації до цвітіння), середні (105—125 діб) та пізні (понад 125 діб) форми.

Насіння дрібне, варіює за довжиною (коротке, середнє, довге). Маса 1000 шт. насіння мала (до 0,29 г), середня (0,30—0,40 г) та велика (понад 0,41 г). Забарвлення різної інтенсивності від сірого до коричневого. Рослини відрізняються також за характером та інтенсивністю проходження фізіологічних процесів і ступенем накопичення біологічно активних речовин, зокрема глікозидів, вміст яких може бути низьким (до 8 %), середнім (8—14 %) та високим (понад 14 %).

Оскільки рослинам стевиї незалежно від форми притаманне дрібне насіння, це унеможливорює сівбу насіння безпосередньо у відкритий ґрунт за допомогою технічних засобів. Важливим та ефективним методом є висадка в ґрунт розсади, вирощеної із насіння в захищеному ґрунті. Сівбу проводять у I–II декаді квітня. Рослини у цих умовах перебувають до фази сходів та появи 1—3 справжніх листків. Висаджувати рослини у відкритий ґрунт рекомендується не раніше III декади травня, коли минає загроза нічних заморозків та зберігається достатня кількість вологи у ґрунті. Рослини стевиї у відкритому ґрунті проходять такі фази розвитку: стеблування, бутонізації, цвітіння, плодоношення, досягання насіння.



Рис. 2. Листкова пластинка *Stevia rebaudiana*: форма (1 — яйцеподібна; 2 — еліптична; 3 — обернено-ланцетна; 4 — ланцетна); зубчастість краю (1 — відсутня; 2 — наявна)

Fig. 2. Leaf plate of *Stevia rebaudiana*: the shape (1 — ovate; 2 — elliptical; 3 — oblanceolate; 4 — lanceolate); serration of edge (1 — absent; 2 — present)

У зв'язку із складністю отримання повноцінного насіння у великій кількості, а також через майже повну втрату його схожості під час тривалого зберігання, високу вартість процесу збору урожаю розмноження стевії *in vitro* є актуальним та високоефективним. Застосування цього методу значно збільшує коефіцієнт розмноження порівняно зі звичайним живцюванням, дає змогу отримувати незалежно від пори року та погодних умов позбавлений від хвороб та грибової інфекції посадковий матеріал зі збереженням його генетичної однорідності та стабільності. Тривають пошуки ефективних методів передпосівної обробки насіння.

Ми ввели в культуру *in vitro* 12 форм стевії. Вперше опрацьовано технологію отримання регенерантів з листових експлантів [8]. Цей метод дав змогу значно прискорити розмноження стевії і за короткий період отримати велику кількість рослинного матеріалу.

Первинним матеріалом для отримання стерильних (чистих від мікроорганізмів) рослин стевії *in vitro* було насіння. Його обробляли 70 % спиртом з експозицією 30 с, а потім 0,5 % розчином тимерозалу ($C_9H_9HgNaO_2S$) з експозицією 5 хв. Стерилізоване насіння переносили на поживне середовище і пророщували за температури 26 °C.

Тривалість періоду до появи проростків стевії становила від 14 до 20 діб. Живцювання

рослин проводили за наявності на рослинах 3—5 міжвузлів. Частину стебла (мікроживець) завдовжки 1,0—1,5 см з двома пазушними бруньками базальною частиною вертикально розміщували в агаризованому поживному середовищі на глибину 0,3—0,5 см. Процес посадки мікроживців можна повторювати багаторазово, збільшуючи кількість пагонів з одного експланту.

Для регенерації рослин з листових експлантів листки сформованих рослин зрізали і переносили на модифіковане середовище Мурасіге—Скуга, яке містить 0,5 дози макро- і мікроелементів з додаванням 200 мг/л мезоінозиту, 30 г/л сахарози, 7,45 г/л агару (рН 5,6—6,0) і регуляторів росту (нафтилоцтової кислоти, 6-бензиламінопурину, індол-3-оцтової кислоти, тидіазурону, кінетину) у поєднанні з вітамінами (B_1 , B_6) та залізом.

Початкові етапи регенерації відбувалися за температури +26—28 °C у темноті. Одержані мікропагони субкультивували на середовищі Мурасіге—Скуга при освітленні люмінесцентними лампами (2,0—2,5 клк) з 16-годинним фотоперіодом за температури +26 °C і вологості 70 %.

Установлено, що найбільш виражений стимулювальний вплив на процес регенерації забезпечує середовище з додаванням 0,2 мг/л тидіазурону у поєднанні з вітамінами B_1 , B_6 та заліза у дозі 52 мг/л.

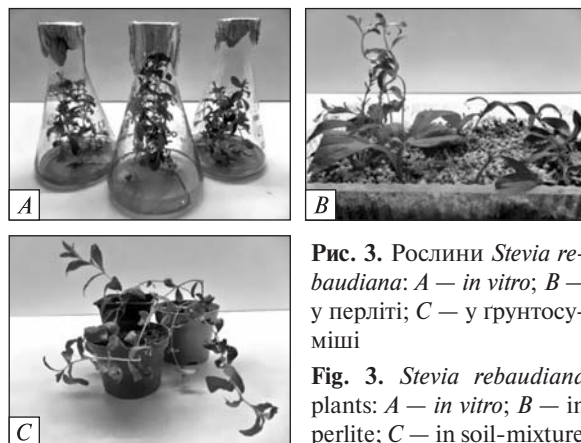


Рис. 3. Рослини *Stevia rebaudiana*: A — *in vitro*; B — у перліті; C — у ґрунтосуміші

Fig. 3. *Stevia rebaudiana* plants: A — *in vitro*; B — in perlite; C — in soil-mixture

Початок формування пагонів із експлантів у рослин з різними генотипами спостерігали на 20–50-ту добу. Відзначено фенотипічний ефект індукції регенерантів. Виділено генотипи із здатністю до стабільної регенерації пагонів. Проведено скринінг регенерантів за здатністю до вторинної регенерації рослин із листових експлантів. Відібрано регенеранти, здатні індукувати утворення пагонів на 10-ту добу з частотою 2–3 регенеранти на експлант, тоді як частота первинної регенерації становила 0,25–1,00 регенерант на експлант.

Сформовані рослини-регенеранти ділили на сегменти довжиною 1,0–1,5 см з двома пазушними бруньками і розміщували вертикально на агаризованому середовищі. Після формування кореневої системи рослини перенесли на спеціально підготовлений стерильний субстрат, де відбувалася адаптація рослин до умов *in vivo*. Опрацьовано процес мікроклонального розмноження та переведення стевії із культури *in vitro* у відкритий ґрунт (рис. 3).

Відомо, що для підтримання колекції необхідно пересаджувати рослини кожні 2–3 тиж, що, крім матеріальних витрат, збільшує ризик контамінації середовища та втрати колекційного матеріалу [22, 26]. Ми розробили поживні середовища, які містили інгредієнти, котрі сповільнюють ріст рослин. Визначено умови культивування, які забезпечують тривале зберігання рослин стевії в умовах *in vitro*. Так, використання різних концентрацій мікро- та макроелементів показало, що сповільнити ріст рослин можна, застосовуючи низькі концентрації елементів, збільшуючи щільність поживного середовища та зменшуючи інтенсивність освітлення [12, 13].

За результатами біохімічних аналізів встановлено, що найбільший вміст флавоноїдів (0,91 мг%) накопичується у листках рослин, вирощених в умовах відкритого ґрунту, середній вміст (0,60 мг%) — у листках рослин, вирощених в умовах *in vitro*, найнижчий (0,15 мг%) — у калусних тканинах. За вмістом аскорбінової кислоти найбільший показник (260,05 мг%) виявлено у листках рослин, вирощених в умовах *in vitro*, середній (258,09 мг%) — у листках рослин, вирощених у відкритому ґрунті, найменший (67,58 мг%) — у калусі. Для калусних тканин *S. rebaudiana* характерна загальна тенденція до накопичення низького рівня як флавоноїдів, так і аскорбінової кислоти (табл. 1).

Аналогічні закономірності продукування дитерпенових глікозидів та гідроксикоричних кислот у рослин стевії, вирощених в умовах *in vitro* (листки колекційних рослин) та *in vivo* (калуси і вкорінені пагони), добре помітні на типових хроматографічних профілях (рис. 4).

Таблиця 1. Вміст флавоноїдів та аскорбінової кислоти (мг%) у калусі та листках *Stevia rebaudiana* залежно від умов культивування

Table 1. The content of flavonoids and ascorbic acid (mg%) in callus and leaves of *Stevia rebaudiana* depending on cultivation conditions

Рослинний матеріал	Флавоноїди	Аскорбінова кислота
Калус	0,15	67,6
Листки, <i>in vitro</i>	0,60	260,1
Листки, відкритий ґрунт	0,91	258,1

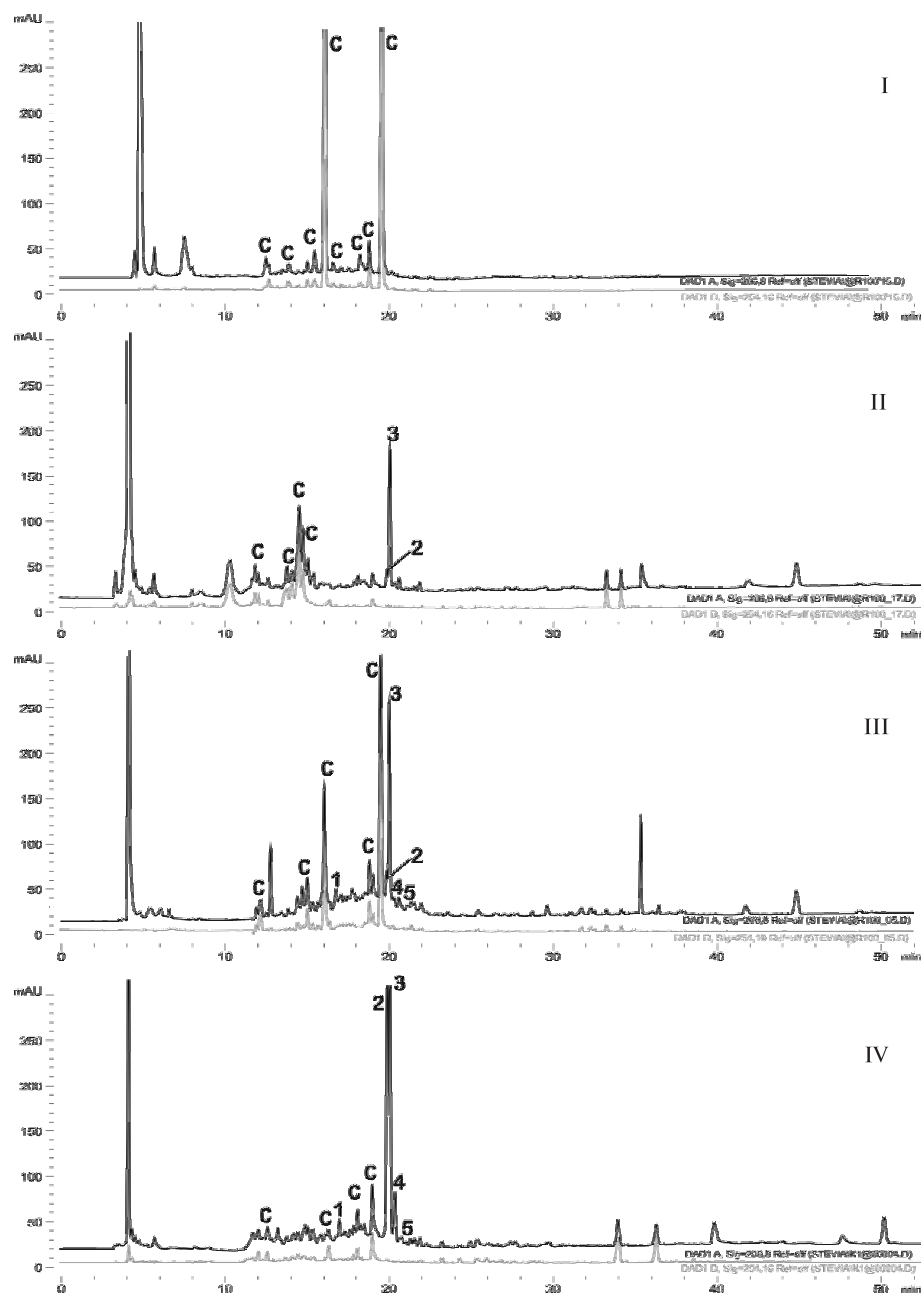


Рис. 4. Хроматограми екстрактів *Stevia rebaudiana* в режимі аналізу дитерпенових глікозидів: I — калус; II — листки обкорінених *in vitro* пагонів; III — листки апікальної частини рослин *in vivo*; IV — листки базальної частини рослин *in vivo*; 1 — ребаудіозид D; 2 — ребаудіозид A; 3 — стевіозид; 4 — ребаудіозид C; 5 — суміш дулькозиду A, ребаудіозиду D тощо; C — похідні гідроксикоричних кислот (кавової та ін.) — цинамати. Співвіднесення піків на основі стандартних речовин (ребаудіозид A, стевіозид), УФ-спектрів [19]

Fig. 4. The chromatograms of *Stevia rebaudiana* extracts in diterpene glycosides analysis mode: I — calluses; II — leaves of *in vitro* rooted shoots; III — apical leaves of plants *in vivo*; IV — basal leaves of plants *in vivo*; 1 — rebaudioside D; 2 — rebaudioside A; 3 — stevioside; 4 — rebaudioside C; 5 — mixture dulcoside A, rebaudioside D etc.; C — hydroxycinnamic acid derivatives (caffeic and others) — cinnamates. Peaks matching is based on standard substances (rebaudioside A, stevioside), UV spectra [19]

Таблиця 2. Водоутримувальна здатність листків рослин *Stevia rebaudiana* для встановлення відносної посухостійкостіTable 2. Water retentivity of *Stevia rebaudiana* leaves to set there lative drought tolerance

Форма та умови культивування	Водоутримувальна здатність, втрата води					
	Експозиція, год					
	2	4	6	24	Середня за 1 год	Оцінка посухостійкості
R100 <i>in vivo</i>	15,5 ± 0,7	24,2 ± 1,4	30,5 ± 2,0	61,0 ± 2,14	2,54 ± 0,09	Низька
R100 <i>in vitro</i>	82,8 ± 0,9	84,3 ± 0,9	78,5 ± 1,0	81,6 ± 0,86	3,40 ± 0,04	"
3T <i>in vivo</i>	25,9 ± 1,9	37,2 ± 2,4	44,3 ± 2,2	69,9 ± 0,81	2,91 ± 0,03	"
3T <i>in vitro</i>	70,2 ± 1,8	82,5 ± 0,3	84,8 ± 0,3	87,7 ± 0,20	3,65 ± 0,01	"
St5 <i>in vivo</i>	16,6 ± 0,4	25,8 ± 0,1	32,3 ± 0,1	62,3 ± 0,1	2,60 ± 0,01	"
St5 <i>in vitro</i>	75,5 ± 1,5	86,4 ± 0,4	84,5 ± 0,6	87,3 ± 0,5	3,64 ± 0,02	"

У листках базальної частини колекційних рослин *Stevia rebaudiana* вміст стевіол-глікозидів становив 3—9 %, зокрема ребаудіозиду А — до 4,5 % на абс. суху масу, або 60 % від суми стевіол-глікозидів. Калусні тканини, утворені на стандартних середовищах, не містять стевіол-глікозидів. У них виявлено велику кількість депсидів гідроксикоричних кислот та інші фенольні сполуки. Зрозуміло, що в стані калусу без модифікації середовищ у рослин не відбувається біогенез терпеноїдів, а вторинний метаболізм спрямований на синтез фенілпропаноїдів. Під час онтогенезу, коли відбувається диференціювання тканин рослини на вегетативні та генеративні органи, фенольний метаболізм у листках поступово змінюється на терпеноїдний з повноцінним синтезом стевіол-глікозидів, вміст яких визначається як генотипом, так і умовами вирощування.

Установлено, що у листках стевії накопичується в середньому близько 6–7 % (від абс. сухої маси) глікозидів, але цей показник може варіювати залежно від умов вирощування та форми стевії. Найбільший вміст стевіозидів виявлено у рослин відкритого ґрунту у фазу бутонізації.

За результатами досліджень посухостійкості рослин залежно від умов зростання встановлено, що ґрунтові рослини *S. rebaudiana* незалежно від форми під час посухи втрачають вологу поступово і в цілому на 20—25 %

менше, ніж рослини, які зростають на агаризованому середовищі (табл. 2).

Форми *S. rebaudiana* 3Т та *S. rebaudiana* St5 втрачають основний об'єм, а форма R100 — увесь об'єм води протягом перших 2 год. Рослини, які зростають у ґрунтових умовах, відрізняються вищою водоутримувальною здатністю, а отже, і вищою посухостійкістю порівняно із рослинами, котрі зростають в умовах *in vitro*. Із досліджених форм найбільшу водоутримувальну здатність, як у ґрунтових умовах, так і в умовах *in vitro*, встановлено у формі R100, найменшу — у формі 3Т.

За шкалою оцінки параметрів водного режиму листків та визначення відносної посухостійкості рослин (розробленою науковцями Павлівської дослідної станції Всесоюзного інституту рослинництва) рослини *S. rebaudiana* в посушливих умовах незалежно від форми та умов зростання втрачають після в'янення $\geq 50,1$ % води, що свідчить про їх низьку посухостійкість, а тому потребують систематичного поливу.

Висновки

Аналіз літератури свідчить, що рослини *Stevia rebaudiana* характеризуються цінними лікарськими та харчовими властивостями і є перспективними інтродуцентами в Україні. В Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка створено цінний генофонд, який нараховує понад 20 форм. Розроблено ефективний біо-

технологічний метод введення рослин у культуру *in vitro*. Визначено кількісний та якісний вміст флавоноїдів та аскорбінової кислоти у фітосировині стевії.

Для масового розмноження *Stevia rebaudiana* доцільно використовувати безгормональне середовище Мурасіге—Скуга. Зменшення концентрації мінеральних речовин у поживному середовищі вдвічі не позначається на інтенсивності росту і розвитку рослин. Для регенерації рослин з листових експлантів оптимальним є середовище Мурасіге—Скуга з додаванням 0,2 мг/л тидіазурону у поєднанні з вітамінами B₁, B₆ та заліза у дозі 52 мг/л. Інтеграція всіх умов гальмування росту рослин *Stevia* дала змогу депонувати рослини в культурі *in vitro* понад 6 міс.

Установлено, що у листках *Stevia rebaudiana* накопичується в середньому близько 6—7 % (від абс. сухої маси) глікозидів. Це динамічний показник, який залежить від форми та умов культивування. Максимальне накопичення стевіозидів спостерігається у рослин відкритого ґрунту у фазу бутонізації.

Рослини *Stevia rebaudiana* незалежно від форми та умов культивування (відкритий та захищений ґрунт, *in vitro*) характеризуються низьким рівнем посухостійкості. Рослини, які зростають у ґрунтових умовах, відрізняються вищою посухостійкістю порівняно із рослинами, які зростають в умовах *in vitro*. Найбільшу водоутримувальну здатність, як у ґрунтових умовах, так і в умовах *in vitro*, встановлено у форми R100, найменшу — у форми ЗТ.

1. Гулько Р. Словник лікарських рослин світової медицини латинською і шістьма слов'янськими мовами. Латинсько-українсько-російсько-болгарсько-словацько-польсько-чеський / Р. Гулько. — Львів: Ліґа-Прес, 2007. — 443 с.
2. Добренкова Л.Г. Засухоустойчивость сортов земляники ананасной в условиях северо-запада РСФСР и Краснодарского края / Л.Г. Добренкова // Каталог мировой коллекции ВИР. — 1989. — Вып. 502. — 20 с.
3. Завгородній В.М. Оптимізація елементів технології вирощування стевії в умовах Лісостепу України: Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 06.01.09 / В.М. Завгородній ; Ін-т цукр. буряків УААН. — К., 2006. — 20 с.

4. Інтернет-ресурс: [http://www.medn.ru/statyi/lekarstvennyie-rasteniya/steviya-stevia-rebaudiana-bertoni.html]
5. Крищенко В.П. Методы оценки качества растительной продукции / В.П. Крищенко. — М.: Колос, 1983. — 192 с.
6. Методика проведення експертизи сортів рослин на відмінність, однорідність та стабільність (ВОСТЕСТ). Лікарські та ефіроолійні / За наук. ред. С.О. Ткачик. — К.: Нілан-ЛТД, 2014. — 852 с.
7. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений / Б.П. Плешков. — М.: Колос, 1968. — 184 с.
8. Прямая регенерация растений из листовых эксплантов *Stevia rebaudiana* / Л. М. Шпак, А.В. Любинская, Д.Б. Рахметов, Б.А. Левенко // Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах і дендропарках: Матеріали Міжнар. наук. конф., присвяченої 75-річчю заснування НБС ім. М.М. Гришка НАН України (15—17 вересня 2010 р.). — К.: Фітосоціоцентр, 2010. — С. 630—632.
9. Роговский С.В. Размножение стевии (*Stevia rebaudiana* Bertoni) черенками и особенности выращивания в условиях Правобережной Лесостепи Украины: Автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук 06.01.09 / С.В. Роговский; Ин-т сахарной свеклы УААН. — К., 1992. — 25 с.
10. Стефанюк В.Й. Стевія в Україні. / В.Й. Стефанюк. — 2-е вид., доп. — К.: Труд-ГринПол, 2009. — 128 с.
11. Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья: Метод. указания к лабораторным занятиям. — СПб.: Гос. хим.-фарм. акад., 1996.
12. Шпак Л.М. Длительное хранение стевии в культуре *in vitro* / Л.М. Шпак, Д.Б. Рахметов, Б.А. Левенко // Дендрологія, квітникарство та садово-паркове будівництво: Матеріали Міжнар. наук. конф., присвяченої 200-річчю Нікітського ботанічного саду (5—8 червня 2012 р., Ялта). — Ялта, 2012.
13. Шпак Л.М. Длительное хранение *Stevia rebaudiana* Bert. в культуре *in vitro* / Л.М. Шпак, Д.Б. Рахметов, Б.А. Левенко // Проблеми експериментальної ботаніки та біотехнології. — К.: Фітосоціоцентр, 2012. — 240 с.
14. A review on natural sweetener plant — *Stevia* having medicinal and commercial importance / B. Ahmed, M. Hossain, R. Islam et al. // Agronomski Glasnik. — 2011. — N 1-2. — P. 75—91.
15. Bondarev N. Peculiarities of diterpenoid steviol glycoside production in *in vitro* cultures of *Stevia rebaudiana* Bertoni / N. Bondarev, O.V. Reshetnyak, A.M. Nosov // Plant Science. — 2001. — Vol. 161. — P. 155—163.
16. Comparison of *Stevia* plants grown from seeds, cuttings and stem-tip cultures for growth and sweet diterpene glycosides / Y. Tamura, S. Nakamura, H. Fukui, M. Tabata // Plant Cell Rep. — 1984. — N 3. — P. 180—182.

17. *Cultivation and utilization of stevia (Stevia rebaudiana Bertoni)* / A.G. Lyakhovkin, T.D. Long, D.A. Titov, M.P. Anh. — Hanoi, Agricultural Publishing House, 1993. — P. 1—44.
18. *Dictionary of Natural Products*, ver.24.2. CRC Press., Taylor & Francis Group, 2016. — Moda access: <http://dnp.chemnetbase.com>.
19. *Esmat Abou-Arab A.* Evaluation of bioactive compounds of *Stevia rebaudiana* leaves and callus / A. Esmat Abou-Arab, M. Ferial Abu-Salem // *Afr. J. Food Science*. — 2010 — Vol. 4(10). — P. 627—634.
20. *Esmat Abou-Arab A.* Physico-chemical assessment of natural sweeteners steviosides produced from *Stevia rebaudiana* Bertoni plant / A. Esmat Abou-Arab, A. Azza Abou-Arab, M. Ferial Abu-Salem // *Afr. J. Food Science*. — 2010. — Vol. 4(5). — P. 269— 281.
21. *Fastandisocratic HPLC method for steviolglycosides analysis from Stevia rebaudiana leaves* / D. Bergs, B. Burghoff, M. Joehnck et al. // *J. Verbr. Lebensm.* — 2012. — N 7. — P. 147—154.
22. *Ferreira C.M.* Micropropagation of *Stevia rebaudiana* through leaf explants from adult plants / C.M. Ferreira, W. Handro // *Planta Medica*. — 1988. — Vol. 54. — P. 157—160.
23. *Glycosides from Stevia rebaudiana* / G.I. Kovylyayeva, G.A. Bakaleinik, I.Yu. Strobyskina et al. // *Chemistry of Natural Compounds*. — 2007. — Vol. 43. — P. 81—85.
24. *Harmanjit Kaur* Chromatographic determination of stevioside in leaf parts of *in vitro* and *in vivo* regenerated plants of *Stevia rebaudiana* / Kaur Harmanjit // *Inter. J. Natural Products Research*. — 2011. — N 1 (4). — P. 44—48.
25. *HPLC determination of stevioside in plant material and food samples* / L. Bovanova, E. Brandsteterova, S. Boxa et al. // *Zeitschrift für Lebensmittel Untersuchung und Forschung A. Food and Research Technology*. — 1998. — Bd. 207. — S. 352—355.
26. *Ilenko I.* Microclonal propagation of stevia *in vitro* culture / I. Ilenko // *Introduction into culture of Stevia — a source of low caloric substitute of sugar*. — K.: ВНИС, 1990. — С. 74—79.
27. *In vitro propagation of Stevia rebaudiana Bert* in Bangladesh / M.S. Uddin. M.S. Chowdhary, M.M. Khan et al. // *Afr. J. Biotechnol.* — 2006. — N 5. — P. 1238—1240.
28. *Karaköse H.* Characterization and quantification of hydroxycinnamates derivatives in *Stevia rebaudiana* leaves by LC-MSn / H. Karaköse, R. Jaiswal, N. Kuhnert // *J. Agric. Food Chem.* — 2011. — Vol. 59 (18). — P. 10143—10150.
29. *Kinghorn A.D.* *Stevia: The Genus Stevia (Medicinal and Aromatic Plants — Industrial Profiles)* / A.D. Kinghorn. — London and New York: Taylor & Francis, 2002. — 224 p.
30. *Lindley J.* *The Treasury of Botany: a popular dictionary of the vegetable kingdom, with which is incorporated a glossary of botanical terms* / J. Lindley, T. Moore. — London: Longmans, Green, and Co, 1866. — 648 p.
31. *Micropropagation of Stevia rebaudiana bertonii* through temporary immersion bioreactor system / N. Noordin, I. Rusli, N. Hidayah Sajahan et al. // *Research and Development Seminar. Bangi (Malaysia)*; 26—28 Sep 2012. — 2012. — 8 p.
32. *Murashige T.* A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture / T. Murashige, P.A. Skoog // *Physiol. Plant.* — 1963. — Vol. 15. — P. 473—479.
33. *Sivaram L.* *In vitro* culture studies of *Stevia rebaudiana* / L. Sivaram, U. Mukundan // *In vitro Cell. Dev. Biol. — Plant.* — 2003. — Vol. 39. — P. 520—523.
34. *Stevia rebaudiana (Bert.) Bertoni: A Review* / S. Madan, S. Ahmad, S.N. Singh et al. // *I. Ind. J. Natural Products and Resources*. — 2010. — Vol. 1(3). — P. 267—286.
35. *Steviol glycoside content in different organs of Stevia rebaudiana and its dynamics during ontogeny* / N. Bondarev, M.A. Sukhanova, O.V. Reshetnyak, A.M. Nosov // *Biologia Plantarum*. — 2003. — Vol. 47. — P. 261—264.
36. *The practical application of Stevia research and development data* / O. Katayama, T. Sumida, H. Hayashi, H. Mitsuhashi // *I S U Company Japan*, 1976. — 747 p.
37. URL: <http://www.medn.ru/statyi/lekarstvennyie-rasteniya/steviya-stevia-rebaudiana-bertonii.html>
38. U.S. Food and Drug Administration (FDA) website. — Moda access: <http://www.fda.gov>.

REFERENCES

1. *Hulko, R.* (2007), *Slovník lékařských rostlin s vývojem medicíny latynskými a šesti slovanskými jazyky*. Latynsko-ukrajinsko-rosijsko-bolharsko-slovatsko-polsko-český [The world medical dictionary of medicinal plants in Latin and six Slavic languages. Latin-Ukrainian-Russian-Bulgarian-Slovak-Polish-Czech]. Lviv, Liha-Pres, 443 p.
2. *Dobrenkova, L.H.* (1989), *Zasukhoustoichyivost sortov zemlianyky ananasnoi v usloviakh severo-zapada RSFSR i Krasnodarskoho kraia* [Drought resistance of the pineapple strawberry in the conditions of north-west of RSFSR and Krasnodarsk region]. Lviv: Kataloh myrovoi kolektsiyi VYR, vyp. 502, 20 p.
3. *Zavhorodnii, V.M.* (2006), *Optimizatsiia elementiv tekhnologii vyroshchuvannia stevii v umovakh Lissostepu Ukrainy* [Partial optimization of the Stevia cultivation technology in the conditions of Ukrainian Forest-Steppe]: Avtoref. dys... kand. s.-h. nauk: 06.01.09. In-t tsukr. buriakiv UAAN. K., 20 p.
4. <http://www.medn.ru/statyi/lekarstvennyie-rasteniya/steviya-stevia-rebaudiana-bertonii.html>

- Kryshchenko, V.P. (1983), Metody otsenki kachestva rastytelnoi produktsii [The methods of vegetable production quality assessment]. Moskva, Kolos, 192 p.
- Metodyka provedennia ekspertyzы sortiv roslыn na vidminnist, odnoridnist ta stabilnist (VOS-TEST). Likarski ta efirooliini, (2014). [Evaluation procedure of different cultivars on diversity, homogeny and stability] Za nauk. red. S.O. Tkachyk. Kyiv, Nilan Ltd, 852 p.
- Pleshkov, B.P. (1968), Praktikum po byokhymyы rastenyi [Phytochemistry practicum]. Moskva, Kolos, 184 p.
- Shpak, L.M., Liubynskaia, A.V., Rakhmetov, D.B. and Levenko, B.A. (2010), Priamaia regeneratsiia rastenyi iz listovykh eksplantov *Stevia rebaudiana* [Direct regeneration of plants from leaf explants of *Stevia rebaudiana*] Introduksiia roslыn, zberezheniia ta zbachachennia bioriznomanitti v botanichnykh sadakh i dendroparkakh: Materialy Mizhnarodnoi naukovoi konferentsii prysviachenoй 75-richchiu zasnuvannia NBS im. M.M. Hryshka NAN Ukrainy, 15—17 veresnia 2010 r. K.: Fitosotsiotsentr, pp. 630—632.
- Rohovskyi, S.V. (1992), Razmnozhenie stevii (*Stevia rebaudiana* Bertoni) cherenkami i osobennosti vyrashchivaniia v usloviakh Pravoberezhnoi Lesostepi Ukrainy [Propagation by cuttings of stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) and peculiarities of its cultivation in conditions of Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. Avtoref. dys...kand. s.-kh. nauk 06.01.09. In-t sakh. svely UAAN. Kyiv, 25 p.
- Stefaniuk, V.Y. (2009), Stevia v Ukraini [Stevia in Ukraine]. 2-e vyd., dop. Kyiv, Trud-HrynPol, 128 p.
- Fitokhimicheskii analiz lekarstvennogo rastitelnogo syria. Metodicheskie ukazaniia k laboratornym zaniatiyam, (1996), [Photochemical analysis of herbal medicinal plants. Methodical guidance to the laboratory practicum]. Sankt-Peterburh, S.-P. hos. khym.-farm. akad.
- Shpak, L.M., Rakhmetov, D.B. and Levenko, B.A. (2012), Dlitelnoe khranenie stevii v kulture in vitro [Long term storage of stevia in *in vitro* culture]. Dendrolohiia, kvitnykarstvo ta sadovo-parkove budivnytstvo: Materialy Mizhnarodnoi naukovoi konferentsii, prysviachenoй 200-richchiu Nikitskoho botanichnoho sadu (5—8 chervnia 2012 r., Yalta). Yalta, p. 177.
- Shpak, L.M., Rakhmetov, D.B. and Levenko, B.A. (2012), Dlitelnoe khraneniye *Stevia rebaudiana* Bert. v kulture in vitro [Long term storage of *Stevia rebaudiana* Bert. in *in vitro* culture]. Problemy eksperimentalnoi botaniky ta biotekhnolohii [Problems of experimental botany and biotechnology]. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 240 p.
- Ahmed, B., Hossain, M., Islam, R. et al. (2011), A review on natural sweetener plant — *Stevia* having medicinal and commercial importance. Agronomski Glasnik, N 1, 2, pp. 75—91.
- Bondarev, N., Reshetnyak, O.V. and Nosov, A.M. (2001), Peculiarities of diterpenoid steviol glycoside production in *in vitro* cultures of *Stevia rebaudiana* Bertoni. Plant Science, vol. 161, pp. 155—163.
- Tamura, Y., Nakamura, S., Fukui, H., and Tabata, M. (1984), Comparison of *Stevia* plants grown from seeds, cuttings and stem-tip cultures for growth and sweet diterpene glycosides. Plant Cell Rep., N 3, pp. 180—182.
- Lyakhovkin, A.G., Long, T.D., Titov D.A., and Anh, M.P. (1993), Cultivation and utilization of stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni), Hanoi, Agricultural Publishing House, pp 1—44.
- Dictionary of Natural Products, ver.24.2. CRC Press., Taylor & Francis Group, 2016 (Moda access: <http://dnp.chemnetbase.com>).
- Esmat Abou-Arab, A. and Ferial Abu-Salem, M. (2010), Evaluation of bioactive compounds of *Stevia rebaudiana* leaves and callus. Afr. J. Food Science, vol. 4(10), pp. 627—634.
- Esmat Abou-Arab, A., Abou-Arab, A. and Ferial Abu-Salem, M. (2010), Physico-chemical assessment of natural sweeteners steviosides produced from *Stevia rebaudiana* bertoni plant. Afr. J. Food Science, vol. 4(5), pp. 269 — 281.
- Bergs, D., Burghoff, B., Joehnck, M., Martin, G. and Schembecker, G. (2012), Fastandisocratic HPLC method for steviolglycosides analysis from *Stevia rebaudiana* leaves. J. Verbr. Lebensm., N 7, pp.147—154.
- Ferreira, C.M. and Handro, W. (1988), Micropropagation of *Stevia rebaudiana* through leaf explants from adult plants. Planta Medica, vol. 54, pp. 157—160.
- Kovylyayeva, G.I., Bakaleinik, G.A., Strobykina, I.Yu., Gubskaya, V.I., Sharipova, R.R., Al'fonsov, V.A., Kataev, V.E. and Tolstikov, A.G. (2007), Glycosides from *Stevia rebaudiana*. Chemistry of Natural Compounds, vol. 43, pp. 81—85.
- Harmanjit, Kaur (2011), Chromatographic determination of stevioside in leaf parts of *in vitro* and *in vivo* regenerated plants of *Stevia rebaudiana*. Int. J. Natural Products Research, N 1 (4), pp. 44—48.
- Bovanova, L., Brandsteterova, E. and Boxa, S. (1998), HPLC determination of stevioside in plant material and food samples. Zeitschrift für Lebensmittel Untersuchung und Forschung A. Food and Research Technology. A, vol. 207 (5), pp. 352—355.
- Ilenko, I. (1990), Microclonal propagation of *Stevia in vitro* culture. VHIS. Introduction into culture of stevia — a source of low caloric substitute of sugar. Kyiv: VNIS, pp. 74—79.
- Uddin, M.S., Chowdhary, M.S., Khan, M.M., Uddin, M.B., Ahmed, R. and Betan, M.A. (2006), *In vitro* propagation of *Stevia rebaudiana* Bert in Bangladesh. Afr. J. Biotechnology, N 5, pp. 1238—1240.

28. Karaköse, H., Jaiswal, R. and Kuhnert, N. (2011), Characterization and quantification of hydroxycinnamate derivatives in *Stevia rebaudiana* leaves by LC-MSn. J. Agric. Food Chem., vol. 59 (18), pp. 10143–10150.
29. Kinghorn, A.D. (2002), *Stevia: The Genus Stevia* (Medicinal and Aromatic Plants — Industrial Profiles), London and New York: Taylor & Francis, 224 p.
30. Lindley, J., and Moore, T. (1866), *The Treasury of Botany: a popular dictionary of the vegetable kingdom, with which is incorporated a glossary of botanical terms*. London, Longmans, Green, and Co, 648 p.
31. Noordin, N., Rusli, I., Hidayah Sajahan, N., Mohd Nahar, S.M. and Mohd Nahar, S.H. (2012), Micropropagation of *Stevia rebaudiana* bertonii through temporary immersion bioreactor system. Research and Development Seminar, Bangi (Malaysia), 26–28 Sep., 2012, 8 p.
32. Murashige, T. and Skoog, P.A. (1963), A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. *Physiol. Plant.*, vol. 15, pp. 473–479.
33. Sivaram, L. and Mukundan, U. (2003), *In vitro* culture studies of *Stevia Rebaudiana*. *In vitro Cell. Dev. Biol. — Plant*, vol. 39, pp. 520–523.
34. Madan, S., Ahmad, S., Singh, S.N., Kohli, K., Kumar, Y., Singh, R., and Carg, M. (2010), *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertonii. — A Review. *Ind. J. Natural Products and Resources*, vol. 1(3), pp. 267–286.
35. Bondarev, N.I., Sukhanova, M.A., Reshetnyak, O.V. and Nosov A.M. (2003), Steviol glycoside content in different organs of *Stevia rebaudiana* and its dynamics during ontogeny. *Biologia Plantarum*, vol. 47, pp. 261–264.
36. Katayama, O., Sumida, T., Hayashi, H. and Mitsuhashi, H. (1976), The practical application of stevia research and development data I S U Company Japan, pp. 747.
37. URL: <http://www.medn.ru/statyi/lekarstvennyie-rasteniya/steviya-stevia-rebaudiana-bertonii.html>
38. U.S. Food and Drug Administration (FDA) website. Moda access: <http://www.fda.gov>.

Рекомендував до друку П.А. Мороз
Надійшла до редакції 12.09.2015 р.

Д.Б. Рахметов¹, Н.Я. Левчик¹, Л.М. Шпак¹,
В.П. Грахов¹, Е.Н. Бойко¹, А.В. Любинська¹,
С.А. Рахметова¹, В.М. Завгородній²

¹ Національний ботанічний сад
ім. Н.Н. Гришко НАН України, Україна, г. Київ

² Національний університет біоресурсів
і природопольовання України, Україна, г. Київ

ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ *STEVIA REBAUDIANA* (BERT.) BERTONI В НАЦИОНАЛЬНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ им. Н.Н. ГРИШКО НАН УКРАИНЫ

Приведены результаты многолетних исследований *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertonii, в частности особенности морфологии растений и размножения, компонентный состав и приемы культивирования. Растения характеризуются ценными лекарственными и пищевыми свойствами и являются перспективными интродуцентами в Украине. В НБС им. Н.Н. Гришко НАН Украины создан генофонд растений, который насчитывает свыше 20 форм. Разработаны условия и подобраны питательные среды для введения в культуру и длительного сохранения растений в условиях *in vitro*, а также для их регенерации из листовых эксплантов. Определено содержание антиоксидантов (флавоноидов и аскорбиновой кислоты) в фитосырье стевии. Установлено, что в листьях *S. rebaudiana* накапливается в среднем около 6–7 % (от абс. сухой массы) дитерпеновых гликозидов. Это динамичный показатель, который зависит от формы и условий культивирования. Максимальное накопление стевиозидов наблюдается у растений открытого грунта в фазу бутонизации. Растения *S. rebaudiana* независимо от формы и условий культивирования (открытый или закрытый грунт, *in vitro*) характеризуются низким уровнем устойчивости к засухе. Растения, произрастающие в почвенных условиях, отличаются более высокой засухоустойчивостью по сравнению с растениями, произрастающими в условиях *in vitro*. Наибольшая вододерживающая способность, как в почвенных условиях, так и в условиях *in vitro*, установлена у формы R100, наименьшая — у формы 3T.

Ключевые слова: интродукция, *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertonii, стевиозиды, флавоноиды, аскорбиновая кислота, длительное хранение, засухоустойчивость.

D.B. Rakhmetov ¹, N.Ya. Levchyk ¹, L.M. Shpak ¹,
V.P. Hrachov ¹, O.M. Boiko ¹, A.V. Lyubinska ¹,
S.O. Rakhmetova ¹, V.M. Zavorodniy ²

¹ M.M. Gryshko National Botanical Garden,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kyiv

² National University of Life and Environmental
Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv

INTRODUCTION OF *STEVIA REBAUDIANA* (BERT.) BERTONI PLANTS IN M.M. GRYSKO NATIONAL BOTANICAL GARDEN OF THE NAS OF UKRAINE

The results of long-term studies of *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni are presented, viz. plant morphology parameters, propagation, cultivation, constituents. Stevia is characterized by significant food and medicinal properties and is promising introduced species in Ukraine. In M.M. Gryshko National Botanical Garden the valuable gene pool is accumulated which has numbered more than 20 forms. The nutritional media and environment needs for intro-

duction to the culture *in vitro* and long-term storage of plant and also their regeneration from leaf explants. The content of antioxidants (flavonoids and ascorbic acid) in stevia raw material has been evaluated. The leaves of *Stevia rebaudiana* have been accumulated the diterpeneglycosides up to approximately 6-7 % (to dry weight). This is dynamic indicator that depends on *Stevia* form and cultivation conditions. Maximal accumulation of steviosides was observed in open ground plants in budding-blooming phases. *Stevia rebaudiana* plants regardless of the form and the cultivation conditions (open and protected ground, *in vitro*) are characterized by low levels of drought tolerance. Plants growing in open ground conditions demonstrate higher drought tolerance compared with plants *in vitro*. The biggest water-retaining capacity, both in soil and *in vitro* conditions, is found in form R100, the lowest — in form 3T.

Key words: introduction, *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni, steviosides, flavonoids, ascorbic acid, long-term deposit, drought tolerance.

УДК 574.42

О.М. ГОРЕЛОВ, Н.М. ЧОРНОМАЗ

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

ДЕРЕВНА ТА ЧАГАРНИКОВА РОСЛИННІСТЬ НАДДНІПРЯНСЬКИХ СХИЛІВ У МЕЖАХ НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ім. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

*Наведено результати досліджень сучасного стану деревної та чагарникової рослинності наддніпрянських схилів у межах Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України. Встановлено, що видовий склад деревостанів досить одноманітний — здебільшого це листяні рослини: *Robinia pseudoacacia* L., *Acer platanoides* L., *Fraxinus excelsior* L., *Acer negundo* L., *Ulmus glabra* Hubs. та ін. Просторова структура досить різноманітна, що зумовлено неоднорідністю екологічних умов. Наведено характеристику лісових, орографічних та ґрунтових умов досліджених схилів, що може бути підставою для рекомендацій щодо підбору видового складу та оптимізації їх просторової структури.*

Ключові слова: деревна та чагарникова рослинність, схил, ерозія, деградованість.

Рациональне використання схилових територій є одним з пріоритетних завдань охорони природного середовища та містобудування. Сучасні будівельні технології дають змогу освоювати такі території, але часто це роблять без урахування їх екологічних, фітомеліоративних, естетичних та історичних функцій [1, 7]. Яскравим прикладом цього є схили на правому березі Дніпра у межах м. Києва. Стан насаджень на схилах через посилення антропогенного тиску не завжди є задовільним. Це призводить до розвитку ерозійних процесів, заміни корінних деревостанів похідними із спрощеною видовою та просторовою структурою, погіршення фітосанітарного стану, що в цілому негативно впливає на корисні функції цих насаджень.

Усе зазначене стосується і наддніпрянських схилів у межах Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (НБС), які, крім згаданих функцій, відіграють важливу роль як буферна зона. Ця місцевість характеризується досить різноманітним рельєфом і різним ступенем ерозії. Суттєво впливають на водний режим та формування мікрорельєфу такі антропогенні чинники, як

штучний дренаж і терасування окремих ділянок. Крім того, безпосередня близькість до Наддніпрянського шосе з інтенсивним рухом автотранспорту, потужних підприємств будівельної індустрії та ТЕЦ спричиняє високий рівень техногенного забруднення оксидами сірки та азоту, сірководнем, формальдегідом та іншими токсичними речовинами. Це зумовило порівняно невисоке видове та ценотичне різноманіття рослинного покриву, який на значних площах характеризується різним ступенем деградованості та втратою середовищестабілізуювальних, фітомеліоративних, захисних і естетичних властивостей.

Мета — дослідити насадження наддніпрянських схилів у межах Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України для відновлення та посилення їх функцій.

Матеріал та методи

Обстеження схилів проведено навесні та влітку 2015 р. Визначено пробні площі, які репрезентували ландшафтні, орографічні та лісорослинні умови, різноманітність деревної і чагарникової рослинності схилів. Опис проб проводили згідно з рекомендаціями Б.М. Міркіна та Б.Є. Якубенка, а також чинних нормативних документів [4, 5, 10]. Характеристики

© О.М. ГОРЕЛОВ, Н.М. ЧОРНОМАЗ, 2016

та градацію схилів за крутістю описували за М.М. Заславським [6, 9]. Видовий склад рослин і тип лісорослинних умов визначали за довідниками [2, 3].

Результати та обговорення

Досліджувана територія характеризується складним рельєфом, найпомітніше — у його східній частині. Схили мають переважно східну орієнтацію, загальна їх протяжність у межах НБС становить близько 2 км, перепад висот між нижніми та верхніми частинами — від 50 до 70 м. Крутизна схилів — від 20° до 75° (круті, обривисті та стрімкі схили). На окремих ділянках відзначено інтенсивне утворення ярів.

Рекогносцирувальні обстеження, проведені навесні та влітку 2015 р., показали, що значна частина схилів зазнає впливу водної ерозії, як наслідок, на значних площах (особливо на схилах південно-східної експозиції) спостерігаються зсуви та обвали, вихід материнської породи (лесоподібних суглинків) на поверхню і порушення або повна відсутність ґрунтового покриву. Під час інтенсивного танення снігу та значних опадів, особливо на крутосхилах, створюється реальна небезпека зсувів, що відбулося навесні 2013 р. (рис. 1).

Для опису деревної та чагарникової рослинності, особливостей рельєфу і лісорослинних умов закладено 4 пробні площі на різних висотах та схилах різної експозиції.

Пробна площа № 1 (рис. 2) розташована у середній частині наддніпрянських схилів південно-східної експозиції. Протяжність — 50—70 м, крутизна — 45—60° (обривистий, стрімкий схил). Чітко виражені такі елементи мікрорельєфу, як улоговини, яри, обриви. Ґрунтовий покрив на більшості території відсутній, що свідчить про високу інтенсивність ерозійних процесів. Ґрунти (у місцях, де вони не змиті) сірі лісові, малопотужні (5—10 см). На більшій частині проби спостерігається вихід на поверхню материнської породи — лесу або лесоподібних суглинків легкого та середнього механічного складу. Ґрунтові води відведені штучною дренажною системою. Підстилка не суцільна, малопотужна (до 3 см).



Рис. 1. Аварійний зсув ґрунту під ділянкою «Красний двір» (квітень 2013 р.)

Fig. 1. Emergency landslide under section “Krasny Dvir” (April 2013)



Рис. 2. Загальний вигляд пробної площі № 1

Fig. 2. General view of plot N 1

Деревостани досить щільні, проективне покриття — 0,7—0,9. У верхній та середній частині схилу у першому ярусі переважають насадження з акації білої (*Robinia pseudoacacia* L.), клена звичайного (*Acer platanoides* L.), ясена



Рис. 3. Загальний вигляд пробної площі № 2

Fig. 3. General view of plot N 2

звичайного (*Fraxinus excelsior* L.), липи серцеистої (*Tilia cordata* Mill.). Другий ярус виражений у місцях з меншою зімкнутістю крон та представлений переважно кленом американським (*Acer negundo* L.). Таксаційну характеристику видів дерев наведено у табл. 1.

Підлісок середньої щільності (проективне покриття — 0,5—0,6), представлений бузиною чорною (*Sambucus nigra* L.), поодинокі — ліщиною звичайною (*Corylus avellana* L.). Спостерігається задовільне природне поновлення клена звичайного — 0,2—0,4 особини/м², заввишки 0,8—1,3 м, меншою мірою — ясена звичайного. Відзначено засмічення території побутовим сміттям та витоптування стежок. У цілому санітарний стан насадження можна оцінити як незадовільний — більше ніж половина дерев суховершинні та вражені омелою.

Пробну площу № 2 (рис. 3) закладено у нижній частині схилу південно-східної експозиції, яка безпосередньо межує з Наддніпрянським шосе. Крутизна схилів — 55—75°. Схил обривистий, стрімкий, перепад висот — 35—40 м. Сильно виражені водна ерозія (в окремих місцях відзначено виклинювання ґрунтових вод у весняний період) та вихід материнської породи (лесоподібних суглинків і глини) на поверхню. Навесні під час різкого танення снігу спостерігаються зсуви та обвали. У місцях, які не піддаються змиву, ґрунти сірі лісові, малопотужні, лісова підстилка товщиною до 3 см.

Просторова структура насадження — складна та багатоярусна, що відповідає неоднорідності екологічних умов. Зімкненість крон — висока (0,8–0,9).

Перший ярус деревостану представлений дубом звичайним (*Quercus robur* L.) та кленом звичайним. У другому ярусі зростає в'яз шорсткий (*Ulmus glabra* Hubs.), у зволжених місцях — вільха чорна (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.) та акація біла. Таксаційну характеристику насадження наведено у табл. 2.

Підлісок представлений бузиною чорною, підростом клена звичайного, на освітлених місцях — клена американського. Відзначено задовільне природне поновлення клена звичайного (середня щільність — 0,4—1,0 особини/м²), поодинокі — клена польового (*Acer campestre* L.) та ясена звичайного.

Таблиця 1. Таксаційна характеристика деревостану пробної площі № 1

Table 1. Taxation characteristics of woody stand of plot N 1

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Robinia pseudoacacia</i>	24—32	18—20
<i>Acer platanoides</i>	22—34	18—22
<i>Fraxinus excelsior</i>	22—28	16—18
<i>Tilia cordata</i>	20—24	15—18
ІІ ярус		
<i>Acer negundo</i>	12—18	10—12

Таблиця 2. Таксаційна характеристика деревостану пробної площі № 2

Table 2. Taxation characteristics of woody stand of plot N 2

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
І ярус		
<i>Quercus robur</i>	48—56	22—24
<i>Acer platanoides</i>	36—40	20—22
ІІ ярус		
<i>Ulmus glabra</i>	22—26	16—18
<i>Alnus glutinosa</i>	16—22	15—17
<i>Robinia pseudoacacia</i>	20—24	15—17

Санітарний стан характеризується сильною захаращеністю, наявністю суховершинних дерев, місцями — густими заростями з дівочого винограду п'ятилисткового (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch), і тому оцінений нами як незадовільний. Також відзначено сильну засміченість побутовим сміттям.

Пробна площа № 3 (рис. 4) розташована у верхній частині південно-східних схилів крутизною 40—70° з перепадом висот 40—45 м. Мікрорельєф складний — від урвищ до майже горизонтальних терас. Ґрунти переважно глинисті, але трапляються також лесові та піщані прошарки. Товщина лісової підстилки — 3–4 см.

Насадження характеризуються різноманітним видовим складом та просторовою структурою. Зімкненість крон — середня (0,5–0,6). У верхній частині схилу у першому ярусі зростають сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) та клен звичайний, у другому ярусі — в'яз шорсткий, ясен звичайний, на освітлених місцях — тополя чорна (*Populus nigra* L.). Таксаційну характеристику насадження наведено у табл. 3.

Підлісок представлений глодом колючим (*Crataegus oxyacantha* L.), ялівцем козацьким (*Juniperus sabina* L.) та скумпією звичайною (*Cotinus coggygria* Scop).

Трав'янистий покрив відсутній. Відзначено природне поновлення клена гостролистого та в'яза шорсткого щільністю до 0,3 особини/м². Санітарний стан незадовільний: спостерігається сильна захаращеність, наявність вітроломних та уражених гниллю дерев, забруднення побутовим сміттям.

Пробну площу № 4 (рис. 5) закладено у середній частині північно-східного схилу. Цей схил є пологішим (крутизна — 20—25°) порівняно зі схилами південно-східної орієнтації. Мікрорельєф характеризується наявністю вираженої прируслової тераси. Ґрунти сірі лісові, потужністю 10—15 см, дреновані, глинисті з прошарками лесу. Ерозія — незначна.

Деревостан (табл. 4) характеризується складною просторовою структурою. Перший ярус представлено дубом звичайним, ясенком звичайним, кленом звичайним та грабом звичайним (*Carpinus betulus* L.). У другому ярусі



Рис. 4. Загальний вигляд пробної площі № 3

Fig. 4. General view of plot N 3



Рис. 5. Загальний вигляд пробної площі № 4

Fig. 5. General view of plot N 4

трапляються клен американський (на освітлених місцях), в'яз шорсткий, підріст клена звичайного та ясенка звичайного. У підліску — бузина чорна, бруслина європейська (*Euonymus europaeus* L.), ліщина звичайна (*Corilus avellana* L.), глід колючий, клен польовий, молоді дерева клена звичайного та ясенка звичайного.

Проективне покриття деревостану — 0,5–0,6. Трав'янистий покрив представлений зірочником лісовим (*Stellaria holostea* L.) та кропивою дво- домною (*Urtica dioica* L.) у розріджених місцях.

Лісова підстилка потужніша, ніж на описаних вище пробних площах (товщина до 5 см).

Санітарний стан у цілому задовільний, але необхідне видалення сухостійних та дерев, які впали, розчистка сміття.

Дані, отримані при обстеженні силових територій, свідчать про те, що деревна рослинність представлена досить обмеженою кількістю видів, переважно листяними видами. З них найпоширенішими у верхніх частинах схилу є клен звичайний, акація біла, дуб звичайний, ясен звичайний, липа серцелиста, граб звичайний, в'яз шорсткий, тобто мезо- та ксерофітні види, характерні для свіжих суборів та судібров

Таблиця 3. Таксаційна характеристика деревостану пробної площі № 3

Table 3. Taxation characteristics of woody stand of plot N 3

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
I ярус		
<i>Pinus sylvestris</i>	26—32	15—20
<i>Acer platanoides</i>	18—24	16—18
II ярус		
<i>Ulmus glabra</i>	16—20	12—15
<i>Fraxinus excelsior</i>	14—20	13—15
<i>Acer platanoides</i>	12—16	10—12
<i>Populus nigra</i>	10—20	12—15

Таблиця 4. Таксаційна характеристика деревостану пробної площі № 4

Table 4. Taxation characteristics of woody stand of plot N 4

Вид	Діаметр стовбура, см	Висота, м
I ярус		
<i>Quercus robur</i>	32—36	18—22
<i>Acer platanoides</i>	22—28	18—20
<i>Fraxinus excelsior</i>	20—24	17—19
II ярус		
<i>Acer negundo</i>	10—16	13—15
<i>Acer platanoides</i>	8—10	10—14
<i>Ulmus glabra</i>	14—20	12—15
<i>Fraxinus excelsior</i>	5—10	8—14
<i>Carpinus betulus</i>	12—16	8—12

(B_2 , C_2). У нижній частині схилів, де зволоження збільшується внаслідок вищого залягання ґрунтових вод та близькості Дніпра, у насадженнях зростають більш вологолюбні рослини, які є едифікаторами вологих та сирих лісорослинних умов B_{3-4} , C_3 (вільха чорна, тополя чорна, поодинокі — тополя біла (*Populus alba* L.) та верба біла (*Salix alba* L.), які у місцях вклинювання ґрунтових вод утворюють нечисленні групи). Домінуючим видом силових деревостанів є клен звичайний. Досить висока частка припадає на дуб звичайний та ясен звичайний. Клен американський трапляється на різних висотах схилів, але приурочений до насаджень із середньою зімкненістю крон або відкритих добре освітлених ділянок. Хвойні рослини представлені лише двома видами — сосною звичайною та ялівцем козацьким, які трапляються у штучних протиерозійних насадженнях у середній і верхній частині схилів.

Просторова структура дендроценозів досить різноманітна. Зазвичай це двоярусні насадження з високим проєктивним покриттям та розрідженим підліском з бузини чорної, ліщини звичайної, скумпії звичайної, глоду колючого, ялівцю козацького та порослі клена американського. Природне поновлення спостерігається у деревостанах середньої зімкнутості або на відкритих ділянках.

Санітарний стан насаджень здебільшого є незадовільним (виявлено значне ураження дерев омелою білою та грибковими захворюваннями, велику частку сухоостою та захаращеність).

Крутизна схилів зазвичай є дуже високою, що створює небезпеку обвалів та зсувів. Для її усунення необхідно вжити комплекс інженерних заходів (терасування, виположування ярів, дренажування). З огляду на реальний стан фінансування навряд чи можна розраховувати на їх масштабне проведення. Аналіз літератури та власні спостереження свідчать, що деревна рослинність навіть на стрімких схилах є дієвим засобом їх закріплення [7, 8]. Ефективність протиерозійних функцій напряму залежить від структури та стану насаджень. На нашу думку, насамперед потрібно проводити лісівничі заходи з відновлення та поліпшення

санітарного стану насаджень (рубки догляду та санітарні рубки), які забезпечать формування бажаного складу насаджень, їх просторової структури, створення сприятливих умов для росту і розвитку лісового поновлення та ґрунтового покриву, що має важливе значення для захисту ґрунтів від змиву та розмиву.

При підборі видів деревних рослин для вирощування на схилах слід дотримуватися таких вимог:

1) обирати рослини з потужною глибокою кореневою системою, яка сприяє дренажу, переведенню поверхневого стоку в глибинний та скріпленню ґрунту;

2) при закріпленні крутих схилів використовувати рослини, які розмножуються вегетативно — кореневими паростками та відводками, котрі скріплюють ґрунт своїми коренями і захищають його від змиву і розмиву (наприклад, тополь сіріючу (*Populus canescens* Ait. Smith.) та осику (*Populus tremula* L.);

3) підбирати рослини стійкі, які ростуть на еродованих землях і відновлюють їх родючість, збагачуючи ґрунт азотом та кальцієм (наприклад, вільха чорна та види лип (*Tilia*));

4) обирати рослини, які утворюють розпушену м'яку підстилку з великою вологоємністю і водопрпускнуою здатністю.

Такі насадження будуть біологічно стійкими, здатними ефективно виконувати фітормеліоративні, санітарні, захисні та естетичні функції, створити умови для збільшення видового різноманіття біоти буферної зони НБС.

На нашу думку, підбору рослин має передувати детальне вивчення локальних екологічних (мікрокліматичних, едафічних, орографічних) умов, що дасть змогу оптимально врахувати локальні лісорослинні особливості при створенні насаджень.

Для збагачення видового складу та оптимізації силових насаджень увагу слід приділити плодовим і лікарським видам та рослинам-медоносам: груші звичайній (*Pyrus communis* L.), яблуні лісовій (*Malus sylvestris* Mill.), айві звичайній (*Cydonia oblonga* Mill.), смородині чорній (*Ribes nigrum* L.), обліписі крушиноподібній (*Hippophaë rhamnoides* L.), видам шипши-

ни (ssp. *Rosa* L.), горобині звичайній (*Sorbus aucuparia* L.), аронії чорноплідній (*Aronia melanocarpa*), ірзі звичайній (*Amelanchier* Med.), кизильнику горизонтальному (*Cotoneaster horizontalis* Decaisne) тощо.

Висновки

Проведені дослідження засвідчили, що екологічні умови схилів (орієнтація, крутизна, ґрунтовий покрив, ступінь еродованості, особливості мікрорельєфу) є різноманітними.

Структура деревостанів дуже різноманітна та не завжди оптимально відповідає орографічним, едафічним та лісорослинним умовам. Зазвичай вони представлені насадженнями однотипної просторової структури з різною зімкненістю крон. Природне відновлення спостерігається лише на окремих ділянках і потребує вжиття відповідних заходів.

Видовий склад похідних деревостанів є обмеженим і представлений переважно листяними аборигенними видами. Збагачення асортименту за рахунок інших видів поліпшить стійкість та корисність схилових насаджень.

Фітосанітарний стан обстежених територій здебільшого є незадовільним. Велика кількість сухостійних, уражених хворобами та шкідниками, ослаблених і відмираючих дерев, захаращеність потребують вжиття термінових заходів для поліпшення санітарного стану насаджень.

Дієвим способом посилення захисних і протиерозійних функцій схилових насаджень є збагачення їх видового складу та оптимізація просторової структури, проведення робіт зі сприяння поновленню.

1. Гладун Г.Б. Захисні лісові насадження, проектування, вирощування, впорядкування / Г.Б. Гладун, М.Є. Трофименко, М.А. Лохматов / За ред. Г.Б. Гладуна. — Харків: Нове слово, 2003. — 390 с.
2. Кохно М.А. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина 1: Довідник / М.А. Кохно, Л.І. Пархоменко, А.У. Зарубенко та ін. / За ред. М.А. Кохна. — К.: Фітосоціоцентр, 2002. — 448 с.
3. Краснов В.П. Атлас рослин-індикаторів і типів лісорослинних умов України: Монографія / В.П. Краснов, О.О. Орлов, М.М. Ведмідь. — Новоград-Волинський: НОВОград, 2009. — 488 с.

4. Миркин Б.М. Современная наука о растительности / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, А.И. Соломеш. — М.: Логос, 2001. — 254 с.
5. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии / Под ред. А.З. Швиденко. — К.: Урожай, 1987. — 559 с.
6. Пилипенко О.І. Системи захисту ґрунтів від ерозій / О.І. Пилипенко, В.Ю. Юхновський, М.М. Ведмідь. — К.: Златояр, 2004. — 435 с.
7. Штофель М.О. Лісова меліорація. Основи агролісомеліоративного районування та принципи добору деревних та кущових порід для лісомеліоративних насаджень / М.О. Штофель. — К.: НАУ, 2004. — 40 с.
8. Юхновський В.Ю. Лісоагратні ландшафти рівнинної України. Оптимізація, нормативи, екологічні аспекти / В.Ю. Юхновський. — К.: Ін-т аграрної економіки, 2003. — 273 с.
9. Юхновський В.Ю. Теоретичні і технологічні основи оптимізації системи захисних лісових насаджень: Наук.-метод. рекомендації / В.Ю. Юхновський, О.І. Пилипенко, С.М. Дударець та ін. — К.: НАУ, 2008. — 31 с.
10. Якубенко Б.Є. Польовий практикум з ботаніки / Б.Є. Якубенко. — 4-те вид. перероб. та доп. — К.: Фітосоціоцентр, 2014. — 400 с.
7. Shtofel, M.O. (2004), Lisova melioratsiya. Osnovi agrolisomeliorativnogo rayonuvannya ta printsipi doboru derevnih ta kuschovih porid dlya lisomeliorativnih nasadzhenn [Forest land-reclamation. Bases of the agroforestry districting and principles of selection of arboreal and shrub breeds are for planting of woodymelioratins planting]. Kyiv, 40 p.
8. Yuhnovskiy, V.Yu. (2003), Lisoagratni landshafti rivninnoi Ukraini. Optimizatsiya, normativi, ekologichni aspekti [The forest and agricultural landscapes of flat Ukraine. Optimization, norms, ecological aspects]. Kyiv, Institut agrarnoi ekonomiki, 273 p.
9. Yuhnovskiy, V.Y., Pilipenko, O.I., Dudarets, S.M. ta in. (2008), Teoretichni i tehnologichni osnovi optimizatsii sistemi zahisnih lisovih nasadzhenn, Naukovo-metodichni rekomendatsiyi [Theoretical and technological bases of optimization of the system of the protective forest planting. Scientifically methodical recommendations]. Kyiv, NAU, 31 p.
10. Yakubenko, B.E. (2014), Poloviy praktikum z botaniki [The field practical work is from a botany]. 4-te vidannya pereroblene ta dopovnene, Kyiv, Fitosotsiotsentr, 400 p.

Рекомендував до друку С.І. Кузнецов
Надійшла до редакції 30.11.2015 р.

REFERENCES

1. Gladun, G.B., Trofimenko, M.E. and Lohmatov, M.A. (2003), Zahisni lisovi nasadzhennya, proektuvannya, viroschuvannya, vpyadkuvannya [The protective forest planting, planning, growing, organizations]. Za red. G. B. Gladuna, Harkiv, Nove slovo, 390 p.
2. Kohn, M.A., Parhomenko, L.I., Zarubenko, A.U. ta in. (2002), Dendroflora Ukraini. Dikorosli i kultivovani dereva i kushi. Pokritonasinni. Chastina 1. Dovidnik [The dendroflora of Ukraine. Wild and cultivated trees and bushes. Angiospermae. Part 1. Reference book]. Za red. M.A. Kohn, Kyiv, Fitosotsiotsentr, 448 p.
3. Krasnov, V.P., Orlov, O.O. and Vedmid, M.M. (2009), Atlas roslin—indikatoriv i tipiv lisoroslinih umov Ukraini: Monografiya, Novograd-Volynskiy [Atlas of plants-indicators and types of woody terms of Ukraine : Monograph]. NOVograd, 488 p.
4. Mirkin, B.M., Naumova, L.G. and Solomesch, A.I. (2001), Sovremennaya nauka o rastitelnosti [Modern science about a vegetation]. M., Logos, 254 p.
5. Normativno-spravochnyie materialy dlya taksatsii lesov Ukrainyi i Moldavii [Normatively-certificate materials for fixing the price of the forests of Ukraine and Moldavia]. Pod red. A.Z. Shvidenka, (1987), Kyiv, Urozhay, 559 p.
6. Pilipenko, O.I., Yuhnovskiy, V.Y. and Vedmid, M.M. (2004), Sistemi zahistu Gruntiv vid erozii [The systems of defence of soils are from erosions]. Kyiv, Zlatoyar, 435 p.

А.М. Горелов, Н.М. Черномаз

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

ДРЕВЕСНАЯ И КУСТАРНИКОВАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ДНЕПРОВСКИХ СКЛОНОВ В ПРЕДЕЛАХ НАЦИОНАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА им. Н.Н. ГРИШКО НАН УКРАИНЫ

Приведены результаты исследований современного состояния древесной и кустарниковой растительности днепровских склонов в пределах Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины. Установлено, что видовой состав насаждений достаточно однообразный — в основном это листопадные растения: *Robinia pseudoacacia* L., *Acer platanoides* L., *Fraxinus excelsior* L., *Acer negundo* L., *Ulmus glabra* Hubs. и др. Пространственная структура достаточно разнообразна, что обусловлено неоднородностью экологических условий. Приведена характеристика лесоведческих, орографических и почвенных условий исследованных склонов, что может быть обоснованием для рекомендаций по подбору видового состава и оптимизации их пространственной структуры.

Ключевые слова: древесная и кустарниковая растительность, склоны, эрозия, деградированность.

O.M. Gorelov, N.M. Chornomaz

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

TREES AND SHRUBS VEGETATION
OF DNIEPER SLOPES OF M.M. GRYSKO
NATIONAL BOTANICAL GARDEN
OF THE NAS OF UKRAINE

The results of the current state of the woody and shrub vegetation of slopes of M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine are given. It is established

that the species composition rather monotonous, basically, this deciduous species: *Robinia pseudoacacia* L., *Acer platanoides* L., *Fraxinus excelsior* L., *Acer negundo* L., *Ulmus glabra* Hubs. etc. The spatial structure is quite diverse, corresponding diversity environmental conditions. The characteristic of forestry, orographic, environmental and soil conditions studied slopes, which can be the basis for making recommendations regarding the selection of species composition and recommendations for their improvement.

Key words: tree and shrub vegetation, slope, erosion, degradation.

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

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ВЕГЕТАТИВНИХ ОРГАНІВ *CAMELLIA OLEIFERA* ABEL

Наведено результати дослідження морфологічної будови вегетативних органів *Camellia oleifera* Abel в умовах захищеного ґрунту. Описано морфологічні особливості кореня, пагона, бруньки та листка. Встановлено характерні особливості будови вегетативної сфери *C. oleifera*. У рослин виявлено відсутність виражених листків верхівкової формації. Встановлено мінливість форми та розмірів листової пластинки листків серединної формації як на одній рослині, так і на різних особинах виду, а також наявність проміжних форм листків між листками низової та серединної формації. Відзначено наявність «риб'ячих» листків. Установлено подібність морфологічної будови вегетативної сфери трьох видів камелій — *C. oleifera*, *C. sasanqua* та *C. japonica*. Значні відмінності у цих видів спостерігаються лише у розмірі пагонів, листків, бруньок, формі листків, ступені опушення стебла, листків та бруньок.

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

Камелію олійну (*Camellia oleifera* Abel) вирощують протягом багатьох віків [2, 14]. Цей вид відомий насамперед як олійна культура, але має й декоративне значення. Олія, отримана з насіння *C. oleifera*, має назву «чайна олія» [14]. Її широко використовують у харчовій промисловості та косметичці [2], а також у медицині [9, 13]. Більшість робіт з вивчення цього виду присвячені дослідженню біохімічних особливостей і практичному використанню *C. oleifera* у різних галузях промисловості [13, 15, 16]. Вивченню морфологічних особливостей вегетативної сфери *C. oleifera* приділено недостатню увагу [2, 10, 11, 14, 17]. Такі дослідження цікаві із систематичної точки зору: *C. oleifera* та *C. sasanqua* — два дуже близьких за багатьма ознаками види. Деякі ботаніки припускають, що ці види є лише підвидами, які походять від одного спільного предка [14].

Мета роботи — вивчити морфологічні особливості будови вегетативних органів *Camellia oleifera*.

Матеріал та методи

Об'єктами досліджень були прегенеративні і генеративні рослини *Camellia oleifera*.

Роботу виконано протягом 2013—2015 рр. в умовах захищеного ґрунту відділу тропічних і субтропічних рослин Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (м. Київ).

При описі морфологічних особливостей вегетативних органів *C. oleifera* використовували термінологію «Атласа по описательной морфологии высших растений. Лист» [4] та «Атласа по описательной морфологии высших растений. Стебель и корень» [5].

Результати та обговорення

Камелія олійна зростає у вигляді невеликих дерев (рис. 1), висота яких у природних умовах може досягати 7 м [2, 12].

Коренева система стрижнева, галузиста. Вона складається з головного кореня та бічних коренів різних порядків галуження. Головний корінь вертикальний — розташований під прямим кутом до поверхні ґрунту. У рослин, які вирощують у горщиковій культурі, головний корінь рано припиняє лінійний ріст. Подальший розвиток кореневої системи відбувається за рахунок галуження бічних коренів. За формою корені циліндричні, тонкі, довгі. Молоді корені гнучкі, біло-жовті, а багаторічні — дерев'яністі, коричневого кольору, на

зрізі білуваті. На поверхні кореня добре виражена кірка.

Рослина *C. oleifera* має багаторічне, дерев'янисте, пряме, галузисте стебло. Головна вісь дорослої рослини утворена одним ортотропним, спочатку гнучким стеблом, пізніше — жорстким стовбуром, на якому розташовані бічні пагони. Кут відхилення пагона одного порядку галузнення від попереднього становить від 20° до 45°. Галузнення пагонів відбувається спочатку за моноподіальним типом, пізніше — як за моноподіальним, так і за симподіальним. Основна частина пагонів ізотропна — постійно зберігає певне положення у просторі. Менша частина бічних пагонів — анізотропна. Такі пагони спочатку розвиваються майже ортотропно, а з часом можуть набувати плагіотропного напрямку.

Пагони тонкі, облиствені, за формою циліндричні. Молоді пагони гнучкі, через рік дерев'яніють. Поверхня молодих стебел червонувато-коричневого кольору, матова, опушена (рис. 2). На другий рік на стеблах відбувається відшарування первинної кірки у вигляді темних коричневих смужок (рис. 3). Схоже явище спостерігається у близького виду — *Camellia sasanqua* Thunb. [7]. Багаторічні пагони жорсткі. Поверхня багаторічних стебел коричнево-сіруватого кольору, шорстка (рис. 4). Вузли відкриті. Міжвузля подовжені, їх довжина становить від 0,3 до 3,8 см. На елементарному пагоні зазвичай розташовано від 4 до 5 листків, іноді — 3 або 6. Листкові рубці виражені.

Бруньки сидячі, поодинокі. Верхівкові бруньки зазвичай листкові, а пазушні — змішані. Розташування пазушних бруньок чергове, розставлене, іноді — розсіяне (можуть чергуватися довгі та короткі міжвузля). Форма пазушних бруньок — конусоподібна, а верхівкових — як конусоподібна, так і веретеноподібна. За розміром бруньки дрібні, верхівкові — 0,15—0,45 см завширшки та 0,3—1,1 см завдовжки, а пазушні — 0,1—0,3 см завширшки та 0,1—0,7 см завдовжки. Верхівка бруньки зазвичай загострена, іноді — притуплена. Пазушні бруньки на верхівці притуплені. Бруньки



Рис. 1. Загальний вигляд *Camellia oleifera* Abel
Fig. 1. General view of *Camellia oleifera* Abel



Рис. 2. Молодий пагін *Camellia oleifera* Abel
Fig. 2. Young shoot of *Camellia oleifera* Abel



Рис. 3. Відшарування первинної кірки на дворічному пагоні *Camellia oleifera* Abel

Fig. 3. Peeling of the primary skin on a two-year shoot of *Camellia oleifera* Abel



Рис. 4. Багаторічний стовбур *Camellia oleifera* Abel

Fig. 4. Perennial trunk of *Camellia oleifera* Abel

зелені або темно-зелені, іноді — частково коричневі.

У вегетативних бруньок покриви опадаючі. Зовні луски верхівкових бруньок опушені густими волосками при основі, уздовж вісі лусок та по їх краях. Що глибше залягає луска, то більше вона опушена. Власне листові зачатки зовні ледь опушені вздовж вісі листка, а по краях зубчасті без опушення. Внутрішній бік як покривних лусок, так і листових зачатків, гладенький і блискучий. Термінальні бруньки містять 5-6 лусок та 4—6 листових зачатків. Останні у пазушних бруньках чітко не диференційовані. У таких бруньках наявне опушення по краю луски та листового зачатка, незначне опушення в середній частині їх зовнішньої поверхні. Пазушні бруньки зелені або темно-зелені. Іноді край покривних лусок та їх верхівка можуть бути забарвлені у коричневий колір. Пазушна брунька містить 5-6 лусок та 3-4 листових зачатків.

Листкозмикання, або положення листків чи квіткових покривів у бруньці по відношенню один до одного, — напівохоплююче. Положення кожної листової пластинки у бруньці, або листкоскладання, — згорнуте.

Листки у *C. oleifera* представлені листками низової та серединної формацій. Листкорозташування чергове. Листки низової формації мають вигляд лусок, які вкривають листки серединної формації під час росту пагона. Із закінченням росту елементарного пагона ці листки поступово відпадають. Листки низової формації мають видовжену форму, без черешка, завдовжки від 0,4 до 1,5 см.

Як і у *C. sasanqua* [7], у *C. oleifera* відсутні чітко виражені листки верхівкової формації. Квіткові бруньки закладаються у пазухах перших покривних лусок верхівкових та пазушних бруньок. Розвиток верхівкової бруньки ніколи не закінчується утворенням квітки. Власне квіткова брунька, а згодом і квітка містить лише покривні луски та чашолистки. Можна вважати, що покривні луски квіткової бруньки є складовими елементами чашечки квітки. Луски бруньок, під якими закладаються квіткові бруньки, не можуть одночасно

бути листками низової і верхівкової формацій. Вони є листками низової формації [3, 8].

Між листками низової та серединної формацій відзначена наявність листків з нехарактерною будовою як для низових, так і для серединних листків. Такі листки черешкові, відрізняються за розміром та формою. Зазвичай ці листки значно коротші за листки серединної формації, довжина їх листової пластинки становить від 2,6 до 5,0 см. Вони можуть бути округлими, еліптичними, округло-яйцеподібними за формою. Ще однією їх характерною особливістю є відсутність загостреного кінчика. Частина цих листків на верхівці мають виїмку (рис. 5). Наявність такого листка відзначена також у інших видів — *C. sinensis* O. Kuntze [1] та *C. japonica* L. [6]. Ці листки у *C. sinensis* отримали назву «риб'ячі» оскільки їх листовка пластинка з виїмкою на верхівці нагадує риба́чий хвіст [1]. Основна відмінність цих листків від листків низової формації полягає у тому, що низові листки з часом опадають, а вони завжди залишаються на елементарному пагоні як найнижчий його листок.

Листки серединної формації у *C. oleifera* однотипні. Листок черешковий, без прилистків, простий, цілокрай, шкірястий. Листкова пластинка плоска, поверхня гладенька, матова. На верхній поверхні листової пластинки вздовж центральної жилки наявне опушення. Край при основі листової пластинки також має невелике опушення. На нижньому боці вздовж центральної жилки іноді спостерігається незначне опушення у вигляді поодиноких волосків, які не опадають. Волоски сидячі, шилоподібні, нерозгалужені. Довжина листової пластинки — від 5,5 до 9,5 см, ширина — від 3,0 до 5,7 см. З верхнього боку вона зелена, з нижнього — світло-зелена. За формою листки переважно загострено-еліптичні, іноді — обернено-яйцеподібні. Основа листової пластинки округло-клиноподібної або клиноподібної форми. Верхівка листової пластинки загострена, іноді — притуплена. Край пластинки двічіпилчастий. Кількість зубців на ділянці краю листової пластинки завдовжки 2 см варіює від 6 до 9. Зубці на верхівці мають конусоподібні темно-коричневі шипики.

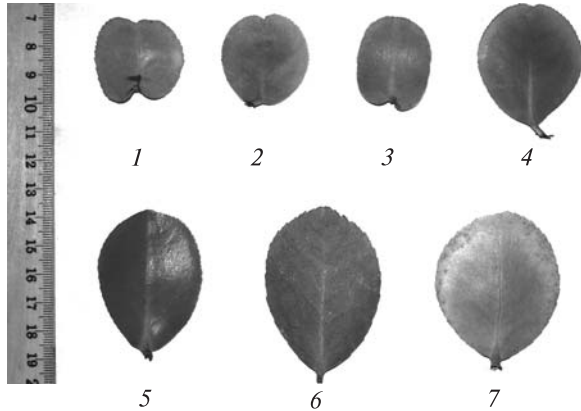


Рис. 5. Нижні листки елементарного пагона *Camellia oleifera* Abel: 1—4 — риба́чі листки; 5—7 — листки проміжної форми

Fig. 5. The lower leaves of elementary shoots of *Camellia oleifera* Abel: 1—4 — fish-like leaves; 5—7 — leaves of intermediate form

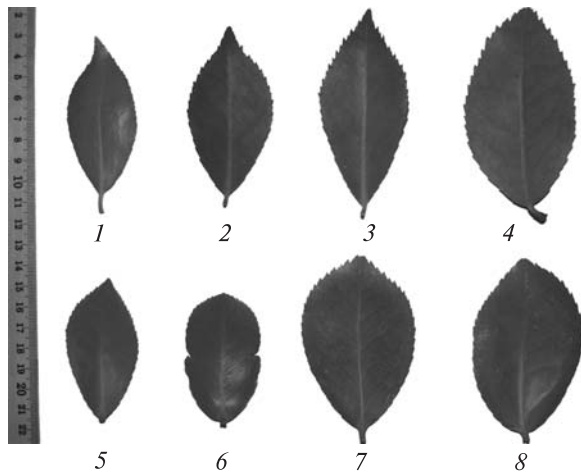


Рис. 6. Різноманіття форм листків серединної формації *Camellia oleifera* Abel: 1—4 — листки звичайної форми; 5—8 — листки з видозміненою формою

Fig. 6. The variability of the leaves within of the middle series of *Camellia oleifera* Abel: 1—4 — leaves of the common form; 5—8 — modified leaves

Спостерігається деяка вигнутість листової пластинки. З верхнього боку листка вздовж центральної жилки наявне заглиблення, тоді як з нижнього боку по центральній жилці листок випинається. Основа листової пластинки та її верхівка відігнуті донизу.

Крім того, як і у *C. sasanqua* [7], у *C. oleifera* виявлено мінливість листка серединної формації, як на одній, так і на різних рослинах, за розміром, співвідношенням довжини та ширини, формою листової пластинки. На одній і тій самій рослині листки можуть бути еліптичними, загострено-еліптичними та оберненояйцеподібними (рис. 6).

Листок багатонервовий, пірчастонервовий. Центральна жилка прохідна, добре вирізняється як на верхньому, так і на нижньому боці листка. Жилок другого порядку — 7 пар, вони відходять від центральної жилки під кутом приблизно 45°. Жилкування пірчасто-сітчасте.

Черешок напівциліндричний за формою, короткий, товстий, слабо опушений, до 0,9 см завдовжки. Діаметр у середньому втричі менший за довжину — до 0,3 см. Черешок припіднятий — пригнутий до стебла, іноді притиснений.

Листок серединної формації за звичайних умов залишається на рослині близько 3 років.

З огляду на дані, отримані при дослідженні морфологічних ознак вегетативних органів *C. oleifera*, *C. sasanqua* [7] та *C. japonica* [8], можна дійти висновку про значну подібність морфологічної будови вегетативних органів цих видів. Відмінності спостерігаються лише у розмірі пагонів, листків, бруньок, формі листків, ступені опушення стебла, листків та бруньок.

Висновки

Дослідження виявили характерні особливості морфологічної будови вегетативних органів *C. oleifera*: коренева система стрижнева, галузиста; головний корінь рано припиняє лінійний ріст; пагони тонкі, облиствені, циліндричні за формою; молоді стебла червонувато-коричневого кольору, опушені, гнучкі, з 2-3-річного віку стебла коричнево-сіруватого кольору, без опушення, шорсткі; вегетативні бруньки сидячі, поодинокі, дрібні; пазушні бруньки за формою конусоподібні, верхівкові — конусоподібні та веретеноподібні; листкозмикання — напівохоплююче, листкоскладання — згорнуте; листки низової формації лускоподібні; листки верхівкової формації відсутні;

листки серединної формації черешкові, без прилистків, прості, цілісні, шкірясті, переважно загострено-еліптичні за формою, іноді — оберненояйцеподібні; верхній бік листової пластинки зелений, нижній — світло-зелений; наявні «риб'ячі» листки. Встановлено значну подібність морфологічної будови вегетативних органів *C. oleifera*, *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. Камелия на черноморском побережье Аджарии / Н.М. Джинчарадзе. — Кутаиси: Сабчота Аджара, 1974. — 99 с.
3. Коровкин О.А. Анатомия и морфология высших растений: Словарь терминов / О.А. Коровкин. — М.: Дрофа, 2007. — 272 с.
4. 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.
5. 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.
6. Харченко I.I. Особливості морфологічної будови вегетативних органів *Camellia japonica* L. / I.I. 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.
7. Харченко I.I. Особливості морфологічної будови вегетативної сфери *Camellia sasanqua* Thunb. / I.I. Харченко // Інтродукція рослин. — 2015. — № 4. — С. 53–58.
8. Хржановский В.Г. Ботаника / В.Г. Хржановский, С.Ф. Пономаренко. — М.: Агропромиздат, 1988. — 383 с.
9. Anti-inflammatory activity of total flavonoids from seeds of *Camellia oleifera* Abel / X. Liu, L. Jia, Y. Gao et al. // Acta Biochimica et Biophysica Sinica. — 2014. — Vol. 46, N 10. — P. 920–922.
10. Classification of *Camellia* species from 3 sections using leaf anatomical data with back-propagation neural networks and support vector machines / W. Jiang, B.B. Özaktaş, N. Mantri et al. // Turk J Bot. — 2013. — Vol. 37. — P. 1093–1103.
11. Floral morphology resolves the taxonomy of *Camellia* L. (*Theaceae*) sect. *Oleifera* and sect. *Paracamellia* / W. Jiang, M. Nitin, B. Jiang et al. // Bangladesh J Plant Taxonomy. — 2012. — Vol. 19, N 2. — P. 155–165.

12. *Hung Ta C.* Camellias / C. Hung Ta, B. Bartholomew. — Portland: Timber Press, 1984. — 210 p.
13. *Lee C.-P.* Antioxidant activity and bioactive compounds of tea seed (*Camellia oleifera* Abel.) oil / C.-P. Lee, G.-C. Yen // Journal of Agricultural and Food Chemistry. — 2006. — Vol. 54, N 3. — P. 779—784.
14. *Macoboy S.* The illustrated encyclopedia of camellias / S. Macoboy. — Portland: Timber Press, 1998. — 304 p.
15. *Teaoil* camellia — eastern “olive” for the world / D. Zhang, L. Stack, R. Zhang et al. // XXVII International Horticultural Congress — IHC2006: International Symposium on Asian Plants with Unique Horticultural Potential (Seoul, Korea, Jun. 2008). Acta Horticulturae. — 2008. — N 769. — P. 43—48.
16. *Ye Y.* Hypolipidemic effect of a novel biflavonoid from shells of *Camellia oleifera* Abel. / Y. Ye, H.T. Xing, Y. Guo // Ind J Exper Biol. — 2013. — Vol. 51, N 6. — P. 458—463.
17. *Zavada M.S.* A Contribution to the pollen morphology of *Camellia* (*Theaceae*) / M.S. Zavada, Z.-X. Wei // Grana. — 1993. — Vol. 32, N 4-5. — P. 233—242.
- and subtropical plants biodiversity. The papers of II international scientific conference and schools. Kharkiv, Tarasenko V.P., pp. 141—146.
7. *Kharchenko, I.I.* (2015), Osoblyvosti morfolohichnoyi budovy vegetatyvnoi sfery *Camellia sasanqua* Thunb. [Features of morphological structure of the vegetative organs of *Camellia sasanqua* Thunb.]. Plant introduction, N 4, pp. 53—58.
8. *Hrzhanovskyj, V.G. and Ponomarenko, S.F.* (1988), Botanika [Botany]. Moscow, Agropromizdat, 383 p.
9. *Liu, X., Jia, L., Gao, Y., Li, B., and Tu, Y.* (2014), Anti-inflammatory activity of total flavonoids from seeds of *Camellia oleifera* Abel. Acta Biochimica et Biophysica Sinica, vol. 46, N 10, pp. 920—922.
10. *Jiang, W., Özaktas, B.B., Mantri, N., Tao, Z. and Lu, H.* (2013), Classification of *Camellia* species from 3 sections using leaf anatomical data with back-propagation neural networks and support vector machines. Turk. J. Bot., vol. 37, pp. 1093—1103.
11. *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 J. Plant Taxonomy, vol. 19, N 2, pp. 155—165.
12. *Hung Ta, C. and Bartholomew, B.* (1984), Camellias. Portland, Timber Press, 210 p.
13. *Lee, C.-P. and Yen, G.-C.* (2006), Antioxidant activity and bioactive compounds of tea seed (*Camellia oleifera* Abel.) oil. Journal of Agricultural and Food Chemistry, vol. 54, N 3, pp. 779—784.
14. *Macoboy, S.* (1998), The illustrated encyclopedia of camellias. Portland, Timber Press, 304 p.
15. *Zhang, D., Stack, L., Zhang, R., Yu, J., Xie, B., Chen, Y. and Ruter, J.M.* (2008), Teaoil camellia — eastern “olive” for the world. XXVII International Horticultural Congress — IHC2006: International Symposium on Asian Plants with Unique Horticultural Potential. Acta Horticulturae, N 769, pp. 43—48.
16. *Ye, Y., Xing, H.T. and Guo, Y.* (2013), Hypolipidemic effect of a novel biflavonoid from shells of *Camellia oleifera* Abel. Ind. J. Exper. Biol, vol. 51, N 6, pp. 458—463.
17. *Zavada, M.S. and Wei, Z.-X.* (1993), A contribution to the pollen morphology of *Camellia* (*Theaceae*). Grana, vol. 32, N 4-5, pp. 233—242.

REFERENCES

1. *Bahtadze, K.E.* (1971), Biologicheskie osnovy kul'tury chaja [Biological basis of tea culture]. Tbilisi, Mecniereba, 367 p.
2. *Dzhincharadze, N.M.* (1974), Kameliya na chernomorskom poberezh'e Adzharii [Camellia on the Black Sea coast of Adjara]. Kutaisi, Sabchota Adzhara, 99 p.
3. *Korovkin, O.A.* (2007), Anatomija i morfologija vysshih rastenij. Slovar' terminov [Anatomy and morphology of higher plants. Glossary of terms]. Moscow, Drofa, 272 p.
4. *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.
5. *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.
6. *Kharchenko, I.I.* (2013), Osoblivosti morfolohichnoyi budovi vegetativnih organiv *Camellia japonica* L. [Features of the morphological structure of vegetative organs of *Camellia japonica* L.]. Conservation of tropical

Рекомендувала до друку Л.І. Буюн
Надійшла до редакції 10.10.2015 р.

І.І. Харченко

Національний ботанічний сад
ім. Н.Н. Гришко НАН України, Україна, г. Київ

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
СТРОЕНИЯ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ
CAMELLIA OLEIFERA ABEL**

Представлены результаты исследования морфологического строения вегетативных органов *Camellia oleifera* Abel в условиях закрытого грунта. Описаны морфологические особенности корня, побега, почки и листа. Установлены характерные особенности строения вегетативной сферы *C. oleifera*. У растений выявлено отсутствие выраженных листьев верховой формации. Установлена изменчивость формы и размеров листовой пластинки листьев срединной формации как на одном растении, так и на разных экземплярах данного вида, а также наличие промежуточных форм листьев между листьями низовой формации и срединными листьями. Отмечено наличие «рыбьих» листьев. Установлено сходство морфологического строения вегетативной сферы трех видов камелий — *C. oleifera*, *C. sasanqua* и *C. japonica*. Значительные отличия у этих видов наблюдаются только в размере побегов, листьев, почек, форме листьев, степени опушения стеблей, листьев и почек.

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

I.I. Kharchenko

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

**MORPHOLOGICAL PECULIARITIES
OF STRUCTURE OF *CAMELLIA OLEIFERA* ABEL
VEGETATIVE ORGANS**

The results of studies of the morphological structure of the vegetative organs of *Camellia oleifera* Abel under greenhouse conditions are given. The peculiarities of morphological structure of root, shoot, buds and leaves are described. The characteristic features of vegetative organs *C. oleifera* are identified. The absence of pronounced terminal series of the leaves of the plants *C. oleifera* is revealed. The variability of the leaf blade form both between various individuals of the same species and within the single plant is detected. The presence of intermediate leaf forms between the lower leaf series to the middle one is identified. The presence of so called fish-like leaves is found. The essential similarity of the morphological structure of the vegetative organs of three *Camellia* species — *C. oleifera*, *C. sasanqua* and *C. japonica* is revealed. Significant differences between species studied, such as amount of the shoots, leaves and buds, the form of the leaves, the degree of indumentum of stems, leaves and buds are observed.

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

БУДОВА КОРЕНІВ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ РОСТУ В *Oxalis tetraphylla* Cav. (OXALIDACEAE R. BR.)

Запропоновано новий термін для позначення видозміненого додаткового ріноподібного кореня у цибулинної *Oxalis tetraphylla* Cav. — «стрижнеподібний» корінь. Розглянуто адаптивну пластичність та сезонний характер зміни мичкуватої кореневої системи на стрижнеподібну в *O. tetraphylla*. Показано, що закладання додаткових коренів відбувається виключно в зоні шкірястих лусок, з яких починається річний приріст цибулини. «Ефемерний коренеплід» утворюється внаслідок зростання нижньої частини стебла-денця з апікальною частиною стрижнеподібного кореня. Установлено наявність двох типів додаткових коренів — стрижнеподібних (контрактильних, ріноподібних, запасаючих, у кількості 1–2) і шнуроподібних (неконтрактильних, живильних, тонких, численних). Виявлено, що шнуроподібні та стрижнеподібні корені, які виникають одночасно і не відрізняються морфологічно, в процесі росту зазнають значних морфологічних перетворень з перерозподілом функцій.

Ключові слова: *Oxalis tetraphylla* Cav., цибулина, корені.

Космополітичний рід квасениця (*Oxalis* L.) нараховує близько 800—950 видів [20]. Життєві форми рослин роду надзвичайно різноманітні і значно відрізняються за будовою не лише листків, суцвіть та плодів, а і кореневої системи [12].

Oxalis — це єдиний рід дводольних рослин, представники якого мають цибулини. Існують два центри різноманіття цибулинних квасениць — один у Південній і Центральній Америці, другий — у Південній Африці. Всі південноафриканські види *Oxalis* сконцентровані у Капському флористичному регіоні і представлені тунікатними цибулинними рослинами [28], а американські види *Oxalis* (секція *Ionoxalis* Small) є імбрикатними цибулинними рослинами (близько 60 видів) [16], які мають широкий ареал у гористих областях від Патагонії до північно-східних штатів США [14, 21].

Квасениця чотирилиста (*O. tetraphylla* Cav., syn. *O. deppei* Lodd.) походить з високих плато Мексики, Панамы, Гватемали, Коста-Рики, Карибських островів [30]. Рослину віднесено до групи квасениць з місцезростанням лісового типу. Вона трапляється у вологих соснових лісах на схилах вулканів, змішаних лісах [17].

© А.І. ЖИЛА, О.Д. ТИМЧЕНКО, 2016

Висота зростання — 800—2400 м н.р.м. [30, 23]. Для цих місць характерний тропічний вологий клімат із дощовим сезоном з травня до вересня—жовтня і сухим сезоном з листопада до квітня та відносно постійною температурою протягом року [31]. Рослини *O. tetraphylla* мають ксероморфні ознаки. Так, цибулини мають невеликий розмір (діаметром до 3 см) [20].

Квасениця чотирилиста добре відома як садова та оранжерейна декоративно-листяна рослина [29, 16]. Її свіжозібрані корені їстівні, солодкуваті на смак, з легким лимонним ароматом [34], високим вмістом катехинів та антоціанів [4].

Дослідженню коренів і кореневих систем, на відміну від пагонових систем, присвячено небагато робіт, хоча корені та кореневі системи відрізняються великим різноманіттям і часто саме характер кореневої системи та тривалість життя коренів визначають стратегію і тактику рослинного організму, його життєву форму [8].

Мета роботи — проаналізувати морфологічні особливості кореневої системи *O. tetraphylla* та характер росту її коренів.

Матеріал та методи

Об'єкт досліджень — рослини *O. tetraphylla*, інтродуковані в Національному ботанічному

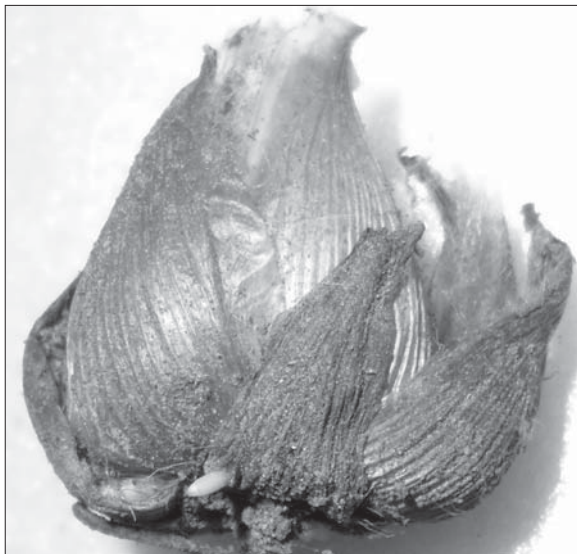


Рис.1. Початок відростання шнуроподібних коренів, які пробивають шкірясті луски

Fig.1. The beginning of regrowth of the threadlike roots, breaking through leathery scales



Рис. 2. Шнуроподібні корені на початку вегетаційного сезону

Fig. 2. The threadlike roots at the beginning of the growing season

саду ім. М.М. Гришка НАН України. Для вивчення морфологічної будови кореневої системи застосовували якісні та кількісні методи [7]. Упродовж вегетаційного періоду (березень—листопад) 2013—2015 рр. один раз на

місяць викопували по 3 рослини. При описі використано термінологію «Атласа по описательной морфологии высших растений» [9].

Результати та обговорення

Несприятливі умови середовища, які зумовили геофілію, спричинили розвиток запасючих органів (цибулин, стрижневих коренів), які здатні заглиблюватись у ґрунт [5]. В.В. Чуб [10] відзначає, що *O. tetraphylla* має потужні контрактильні корені, які водночас є запасючими органами. При характеристиці кореневої системи *O. tetraphylla* зазвичай наводять опис лише ріпоподібного, білого, контрактильного кореня [29], стрижневого, до 5 см завдовжки і 3 см завтовшки [32], вертикального, циліндричного, іноді з чисельними і дуже довгими волокнистими відгалуженнями [20]. У близькоспоріднених до *O. tetraphylla* видів *O. debilis* Kunth subsp. *corymbosa* (DC.) Lourteig та *O. latifolia* Kunth [22] при проростанні цибулини після періоду спокою спостерігається поява кільця адвентивних коренів [26, 27, 33], один з яких пізніше стає головним м'ясистим стрижневим коренем [33]. У сухих умовах цей корінь скорочується, заглиблюючи цибулину в ґрунт, і повністю руйнується по всій довжині, якщо рослину не поливати декілька тижнів. Зазначається, що запасючі корені виконують функції живлення, скорочення та збереження поживних речовин, що є адаптацією до несприятливих умов у природних місцях зростання [25]. Крім того, у деяких видів у звичайних коренів, які виконують функції і живлення, і скорочення, існує здатність до скорочення, в інших видів ці функції розділені, спеціалізовані [25].

Відомо, що у дводольних рослин втягування надземної частини в ґрунт відбувається вже на ранніх фазах розвитку сіянців [3]. Зародковий корінець у *O. rubella* Jacq. є контрактильним, а сіянці *O. hirta* L. мають не лише контрактильні корені, а й контрактильний гіпокотиль, що необхідно для виживання сіянців [13].

Y. Iziro та Y. Hori [19] розглядають контрактильні корені у *O. bowieana* Lodd. як тимчасові (ефемерні) запасючі органи. Однак, як за-

значає N. Pütz [25], на відміну від справжніх запасуючих коренів рослина не використовує ці запасні речовини під час наступного вегетаційного періоду. Контракtilний корінь є органом пересування і забезпечення важливою інформацією про орієнтацію кореня у ґрунті [16]; він функціонує лише один раз і є «ботанічним одноразовим м'язом», виконуючи також функцію поліпшення закріплення рослини в ґрунті [25].

У різних видів *Oxalis* установлено скорочення коренів до 70 %, що сприяє інтенсивному вегетативному поновленню, а діаметр кореня близько 10 мм забезпечує силу стискування кореня [24]. Дослідження, проведені з декількома південноафриканськими цибулинними квасеницями, виявили вплив температури на скорочення їх коренів [11, 18].

Контракtilні корені у *Oxalis* можна віднести до звичайних коренів, які слугують для поглинання і запасання поживних речовин, але здатні скорочуватися, що притаманно дводольним [5]. У дводольних найчіткіше контракtilність коренів виражена у рослин, які належать до родин *Apiaceae* Lindl. та *Fabaceae* Lindl., з коренями стрижневого типу [1]. У стрижнекоренових трав'янистих рослин потовщення пов'язане з розвитком кореня як запасуючого органу. В однодольних трав'янистих рослин протягом одного вегетаційного періоду відбувається зміна живильних коренів на спеціалізовані.

Отже, у *Oxalis* утворюються корені двох типів — як у однодольних (неконтракtilні, живильні, тонкі, численні) і як у дводольних (контракtilні, стрижневі). На відміну від однодольних рослин, у яких спостерігається зміна живильних коренів на спеціалізовані, у цибулинних квасениць формування одногодвох ефемерних стрижневих коренів відбувається з додаткових живильних ростових коренів. Однак їх не можна назвати спеціалізованими, оскільки вони виконують декілька функцій. До того ж стрижневий корінь дводольних рослин розвивається із зародкового кореня і зберігається протягом усього життя, а у цибулинних *Oxalis* — це один з додаткових коренів,

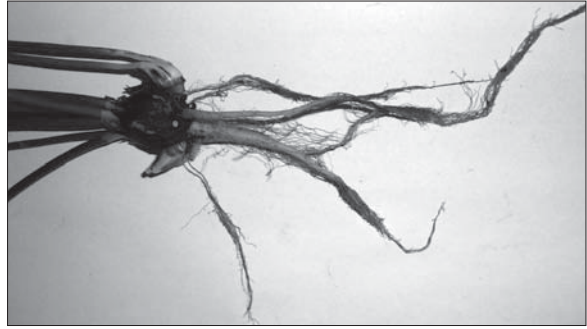


Рис. 3. Початок відмирання шнуроподібних коренів та потовщення деяких з них

Fig. 3. The beginning of die-off of threadlike roots and thickening of several of them

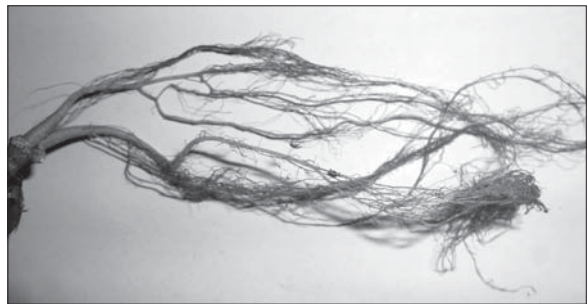


Рис. 4. Ділянки кореня з дихотомічним галузненням

Fig. 4. The sections of root with dichotomous branching

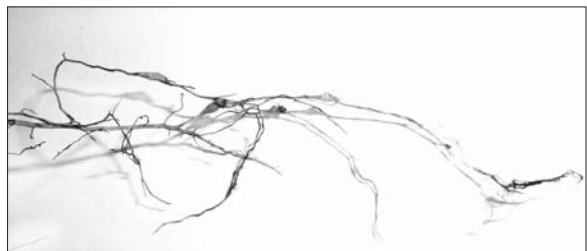


Рис. 5. Шнуроподібний корінь з переривчасто-потовщеними ділянками

Fig. 5. The threadlike root with irregularly-thickened areas

ефемерний, який, на нашу думку, доцільніше назвати «стрижнеподібним».

Формування ріпоподібної форми об'єднання (a turnip-shaped unit) основи цибулини з проксимальним кінцем контракtilного кореня у *O. pes-caprae* L. відзначив N. Pütz [24]. Таке зростання кореня і стеблової частини є

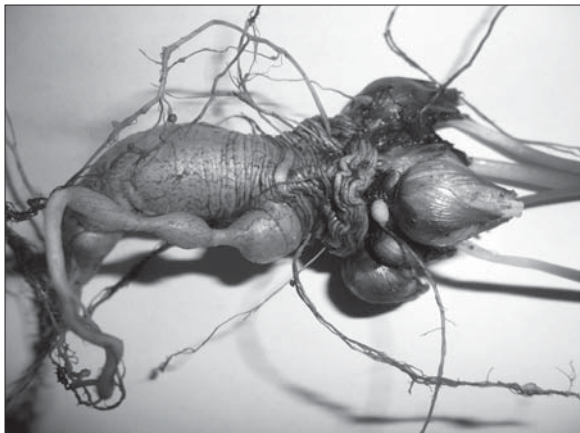


Рис. 6. Стрижнеподібний корінь з переривчасто-потовщеними ділянками

Fig. 6. The rachislike root with irregularly-thickened areas



Рис. 7. Стрижнеподібний контрактильний корінь у середині вегетаційного сезону

Fig. 7. The rachislike contractile root in the middle of the growing season

характерним при утворенні видозмінених коренів-коренеплодів у дводольних. Коренеплід у дворічників має складну будову: нижня його частина є коренем, верхня — гіпокотилем, який переходить у вкорочене стебло з розеткою листків, тобто він утворений унаслідок зростання головного кореня з частиною пагона (гіпокотилем). У *O. tetraphylla* утворюється «ефемерний коренеплід» унаслі-

док зростання нижньої частини стебла-денця з апікальною частиною ріпоподібного кореня. *O. tetraphylla* є цибулинним багаторічником, усі корені якого додаткові. Стрижнеподібний корінь, який виникає біля основи денця разом з іншими ростовими шнуроподібними коренями, розростаючись, займає середину денця. При його нетривалому існуванні і відмиранні при зниженні температури (в посушливих умовах зростання) має місце «скидання» «ефемерного коренеплоду» — разом з відмиранням кореня відбувається деструкція нижньої частини денця, до якої були прикріплені найбільш розвинені дочірні цибулини (які вже заклали дочірні цибулини в пазухах нижніх лусок), сприяючи їх відокремленню від материнської рослини.

В однодольних рослин для накопичення поживних речовин, які утворилися впродовж вегетаційного періоду, слугує базальна частина листка, яка входить до складу цибулини. В.В. Чуб [10] відзначає, що у *O. tetraphylla* основи фотосинтезуючих листків і катафіли також відіграють роль запасуючих органів і чергуються в листових серіях, проте було показано [3], що основи фотосинтезуючих листків та катафілів не потовщені і не є запасуючими органами. У цибулинних *Oxalis* під час вегетації одним з депо для накопичення поживних речовин є стрижнеподібний корінь, а іншим — соковиті луски.

Попередні дослідження [2] показали, що кожна дочірня цибулина у *O. tetraphylla* моноподіально наростає та послідовно галузиться максимально до 4-го порядку, а певний порядок галуження відповідає певному вегетативному циклу. Цибулина *O. tetraphylla* — багатолускова, її ємність може становити до 174 справжніх листків та лусок.

Річний цикл розвитку материнської цибулини у *O. tetraphylla* починається з відростання шнуроподібних ростових коренів — утворення так званої корони коренів навколо денця, що за сталих умов зберігання у сховищі відбувається у березні. Корені закладаються в зоні шкіряних лусок, пробиваючи їх (рис. 1). Наприкінці травня всі корені (близько 30 шт.) є



Рис. 8. Стрижнеподібний контрактильний корінь у кінці вегетаційного сезону

Fig. 8. The rachislike contractile root in the end of the growing season

шнуроподібними (рис. 2). Вони галузяться до 2-го порядку і досягають довжини 10–11 см. Шнуроподібні корені мають найменший діаметр біля основи та починають потовщуватися із середньої частини у зоні галуження. Тривалість їх життя становить близько 3 міс. Протягом літнього періоду 1–2 шнуроподібних кореня починають потовщуватися біля основи, утворюючи стрижнеподібний корінь (рис. 3). Іноді спостерігається дихотомічне галуження коренів (рис. 4) та утворення на окремих шнуроподібних (рис. 5) і стрижнеподібних (рис. 6) коренях 2-го та 3-го порядків галуження переривчасто-потовщених коренів [9] (або чоткоподібних потовщень [6]). У стрижнеподібного кореня *O. tetraphylla* з початком розростання потовщеної частини залишається «ніжка» — найтонша ділянка базальної частини кореня, яка надалі поступово потовщується, захоплюючи всю поверхню денця (рис. 7). Восени, наприкінці вегетаційного сезону, загальна кількість коренів на материнській цибулині становить 1–2 стрижнеподібних та декілька (до 6) шнуроподібних, які галузяться до 4-го порядку (зрідка — до 5-го порядку). У стрижнеподібних коренів галуження спостерігається ближче до проксимального кінця кореня, потовщена частина якого може сягати до 8 см завдовж-

ки і 5 см завтовшки, а маса — 40 г, тоді як діаметр шнуроподібних коренів не перевищує 1 мм (біля основи — менше ніж 1 мм). Наприкінці вегетаційного періоду (рис. 8), коли стрижнеподібний корінь засихає і відокремлюється від цибулини, місце його прикріплення до основи пагона 1-го порядку має гладеньку поверхню (денце). Тривалість життя стрижнеподібного кореня — близько 5 міс.

Таким чином, шнуроподібні та стрижнеподібні корені, які виникають одночасно і не відрізняються морфологічно, в процесі росту зазнають значних морфологічних перетворень зі значним перерозподілом функцій. На початку вегетаційного сезону (з початком дощового періоду у місцях природного зростання) цибулини *O. tetraphylla* розвивають розгалужену мичкуватую систему, яка здатна швидко поглинати поверхневу вологу. З настанням посушливіших умов шнуроподібні корені замінюються на стрижнеподібні, здатні глибше занурюватися у ґрунт, краще закріплюватися в ньому та отримувати воду з глибших джерел. У *O. tetraphylla* відбувається швидкий сезонний характер зміни кореневої системи (мичкуватої на стрижнеподібну), що свідчить про її високу адаптивну пластичність.

1. Бирюлева Э.Г. Контрактильность корней цветковых растений Крыма и ее значение / Э.Г. Бирюлева // Природные условия и естественные ресурсы Крыма, пути их рационального использования: Материалы конф. — Симферополь, 1969. — С. 67—69.
2. Жила А. Будова пагонової системи *Oxalis tetraphylla* Cav. / А. Жила, О. Тимченко // Modern Phytomorphology. — 2014. — N 6. — Р. 303—308.
3. Игнатьева И.П. О геофилии у стержнекорневых и кистекорневых поликарпиков / И.П. Игнатьева // Ботан. журн. — 1967. — Т. 52, № 7. — С. 944—951.
4. Інтродуковані в Лісостепу України представники роду *Oxalis* L. і потенціал їх використання / Н.І. Джуренко, О.П. Паламарчук, І.В. Коваль, О.Д. Тимченко // Інтродукція, селекція та захист рослин: Матеріали ІІІ міжнар. наук. конф. — Донецьк, 2012. — С. 47.
5. Кирпичев И.В. Контрактильные корни: биология и практика / И.В. Кирпичев, В.А. Коваленко. — Луганск: Элтон-2, 2011. — 105 с.

6. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений / Л.И. Лотова. — М.: Эдиториал УРСС, 2001. — 528 с.
7. Рожков В.А. Методы изучения корневых систем в поле и лаборатории: Учеб.-метод. пособие / В.А. Рожков, И.В. Кузнецова, Х.Р. Рахматуллоев. — 2-е изд. — М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. — 51 с.
8. Современные подходы к описанию структуры растения / Под ред. Н.П. Савиных, Ю.А. Боброва. — Киров: Лобань, 2008. — 355 с.
9. Федоров А.А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Стебель, корень / А.А. Федоров, М.Э. Кирпичников, З.Т. Артюшенко. — М., Л.: Изд-во АН СССР, 1962. — 178 с.
10. Чуб В.В. Роль позиционной информации в регуляции развития органов цветка и листовых серий побегов: Диссертация на соискание ученой степени докт. биол. наук / В.В. Чуб. — М., 2008. — 231 с.
11. Aoba T. Effect of temperature on bulb- and tuberformation in bulbous and tuberous plant II. On bulb formation in bulbous *Oxalis* / T. Aoba // J. Japan. Soc. Hort. Sci. — 1972. — Vol. 41, N 4. — P. 393–397.
12. Arbeau M.C. *Oxalis* L. (*Oxalidaceae*) in Pernambuco, Brazil / M.C. Arbeau, R. Carvalho, M.F. Sales // Acta Bot. Bras. — 2008. — Vol. 22, N 2. — P. 399–416.
13. Davey A.J. On the seedling of *Oxalis hirta* L. / A.J. Davey // Annals of Botany. — 1946. — Vol. 39. — P. 237–256.
14. Denton M.F. A monograph of *Oxalis*, Section *Ionoxalis* (*Oxalidaceae*) in North America / M.F. Denton // Publ. Mus. Mich. State Univ. — 1973. — Vol. 4, N 10. — P. 459–615.
15. Diversification of the American bulb-bearing *Oxalis* (*Oxalidaceae*): Dispersal to North America and modification of the tristylous breeding system / A.G. Gardner, M. Vaio, M. Guerra, E. Emshwiller // Am. J. Bot. — 2012. — Vol. 99, N 1. — P. 152–164.
16. Galil J. Vegetative dispersal in *Oxalis pes-caprae* / J. Galil // Am. J. Bot. — 1968. — Vol. 55. — P. 68–73.
17. Heibl C. Distribution models and dated phylogeny for Chilean *Oxalis* species reveal occupation of new habitats by different lineages, not rapid adaptive radiation / C. Heibl, S.S. Renner // Syst. Biol. — 2012. — Vol. 61, N 5. — P. 823–834.
18. Iziro Y. Effect of temperature on the growth of contractile root (s) of daughter corm or bulbs in *Gladiolus* and *Oxalis bowieana* Lodd. / Y. Iziro, Y. Hori // J. Jpn. Soc. Hort. Sci. — 1983. — Vol. 51. — P. 459–465.
19. Iziro Y. Retrans location of photoassimilates accumulated in contractile root (s) to daughter corm or bulbs in *Gladiolus* and *Oxalis bowieana* Lodd. / Y. Iziro, Y. Hori // J. Jpn. Soc. Hort. Sci. — 1983. — Vol. 52. — P. 54–64.
20. Lourteig A. Flora of Panama. Part IV. Family 84. *Oxalidaceae* / A. Lourteig // Ann. Missouri Bot. Gard. — 1980. — Vol. 67. — P. 823–850.
21. Lourteig A. *Oxalis* L. subgénero *Monoxalis* (Small) Lourteig, *Oxalis* y *Trifidus* Lourteig. / A. Lourteig // Bradea. — 2000. — Vol. 7, N 2. — P. 201–629.
22. A model of bulb evolution in the eudicot genus *Oxalis* (*Oxalidaceae*) / K.C. Oberlander, E. Emshwiller, D.U. Bellstedt, L.L. Dreyer // Mol. Phylogen. Evol. — 2009. — Vol. 51, N 1. — P. 54–63.
23. Pérez-Calix E. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes / E. Pérez-Calix // Fascículo. — 2009. — N 164. — P. 1–49.
24. Pütz N. Vegetative spreading of *Oxalis pes-caprae* (*Oxalidaceae*) / N. Pütz // Pl. Syst. Evol. — 1994. — Vol. 191, N 1. — P. 57–67.
25. Pütz N. Contractile roots / N. Pütz // Plant roots / Eds. Y. Waisel, A. Eshel, U. Kafkafi. — New York: Marcel Dekker, 2002. — P. 975–987.
26. Robb S.M. *Oxalis latifolia* Kunth / S.M. Robb // New Phytologist. — 1962. — Vol. 62, N 1. — P. 75–79.
27. Royo A. Estudio de la biología y ecología de *Oxalis latifolia* Kunth: efecto de los factores ambientales y culturales sobre su etiología: Tesis doctoral / A. Royo. — Universidad de Navarra, 2004. — 217 p.
28. Salter T.M. The genus *Oxalis* in South Africa / T.M. Salter // S. Afr. J. Bot. — 1944. — Vol. 1, suppl. 1. — P. 1–355.
29. Young D.P. *Oxalis* in the British Isles / D.P. Young // Watsonia. — 1958. — Vol. 4. — P. 51–69.
30. <http://www.tropicos.org>.
31. <http://www.chinci.com>.
32. http://www.en.wikipedia.org/wiki/Oxalis_tetraphylla.
33. <http://www.BioloMICS.aspx.htm>.
34. <http://davesgarden.com>.

REFERENCES

1. Birjuleva, E.G. (1969), Kontraktil'nost' kornej cvetkovykh rastenij Kryma i ee znachenie [The contractile roots of flowering plants of the Crimea and its significance]. Prirodnye uslovija i estestvennye resursy Kryma, puti ih racional'nogo ispol'zovanija: Materialy konferencii [Natural conditions and natural resources of Crimea, ways of their rational utilization: Proceedings of the conference], Simferopol, pp. 67–69.
2. Zhyla, A. and Tymchenko, O. (2014), Budova pagonovoi' systemy *Oxalis tetraphylla* Cav. [The structure of *Oxalis tetraphylla* Cav. shoot system]. Modern Phytomorphology [Modern Phytomorphology], N 6, pp. 303–308.
3. Ignat'eva, I.P. (1967), O geofilii u sterzhnekornevykh i kistekornevykh polikarpikov [On geophily in the taproot and clustering-shaped root of polycarpic]. Botan. zhurn. [Botanical Journal], vol. 52, N 7, pp. 944–951.
4. Dzhurenko, N.I., Palamarchuk, O.P., Koval, I.V. and Tymchenko, O.D. (2012), Introdukuvani v lisostepu

- Україні представники роду *Oxalis* L. і потенціал їх використання [Introduced in the forest-steppe of Ukraine the representatives of the genus *Oxalis* L. and potential of their use]. Інтродукція, селекція та заштосльн: Матеріаль III мизнар. наук. конф. [Introduction, selection and plant protection: Proceedings of the III international scientific conference], Donetsk, p. 47.
5. Kirpichev, I.V. and Kovalenko, V.A. (2011), Kontraktil'nye korni: biologiya i praktika [Contractile roots: biology and practice]. Lugansk, Elton-2, 105 p.
6. Lotova, L.I. (2001), Morfologiya i anatomiya vysshih rastenij [Morphology and anatomy of higher plants], Moscow, Editorial URSS, 528 p.
7. Rozhko, V.A., Kuznetsov, I. V. and Rakhmatullaev, H.R. (2008), Metody izucheniya kornevyh sistem v pole i laboratorii: ucheb.-metod. posobie [Methods of studying of root systems in the field and laboratory: textbook.-method. the manual], 2nd ed. Moscow, GOU VPO MGUL, 51 p.
8. Sovremennye podhody k opisaniju struktury rastenija [Modern approaches to the description of the structure of plants] (2008), N.P. Savinyh and Ju.A. Bobrova (ed.), Kirov, Loban, 355 p.
9. Fedorov, A.A., Kirpichnikov, M.Je. and Artjushenko, Z.T. (1962), Atlas po opisatel'noj morfologii vysshih rastenij. Stebel', koren' [Atlas of descriptive morphology of higher plants. The stem, root], Moscow; Leningrad, Izd-vo AN SSSR, 178 p.
10. Chub, V.V. (2008), Rol' pozicionnoj informacii v reguljacii razvitija organov cvetka i listovyh serij pobegov: Dis. ... d-ra biol. nauk [The Role of positional information in regulation of development of organs of the flower and leaf series of shoots. Doctorial thesis], 231 p.
11. Aoba, T. (1979), Effect of temperature on bulb- and tuber- formation in bulbous and tuberous plant II. On bulb formation in bulbous *Oxalis*. J. Japan. Soc. Hort. Sci., vol. 41, N 4, pp. 393—397.
12. Arbeu, M.C., Carvalho, R., and Sales, M.F. (2008), *Oxalis* L. (Oxalidaceae) in Pernambuco, Brazil, Acta Bot. Bras., vol. 22, N 2., pp. 399—416.
13. Davey, A.J. (1946), On the seedling of *Oxalis hirta* L. Annals of Botany, vol. 39, pp. 237—256.
14. Denton, M.F. (1973), A monograph of *Oxalis*, Section Ionoxalis (Oxalidaceae) in North America. Publ. Mus. Mich. State Univ., vol. 4, N 10, pp. 459—615.
15. Gardner, A.G., Vaio, M., Guerra, M., and Emshwiller, E. (2012), Diversification of the American bulb-bearing *Oxalis* (Oxalidaceae): Dispersal to North America and modification of the tristylous breeding system. Am. J. Bot., vol. 99, N 1, pp. 152—164.
16. Galil, J. (1968), Vegetative dispersal in *Oxalis pes-caprae*. Am. J. Bot., vol. 55, pp. 68—73.
17. Heibl, C. and Renner, S.S. (2012), Distribution models and dated phylogeny for Chilean *Oxalis* species reveal occupation of new habitats by different lineages, not rapid adaptive radiation. Syst. Biol., vol. 61, N 5, pp. 823—834.
18. Iziro, Y. and Hori, Y. (1983), Effect of temperature on the growth of contractile root (s) of daughter corm or bulbs in *Gladiolus* and *Oxalis bowieana* Lodd. J. Jpn. Soc. Hort. Sci., vol. 51, pp. 459—465.
19. Iziro, Y. and Hori, Y. (1983), Retrans location of photo-assimilates accumulated in contractile root (s) to daughter corm or bulbs in *Gladiolus* and *Oxalis bowieana* Lodd. J. Jpn. Soc. Hort. Sci., vol. 52, pp. 54—64.
20. Lourteig, A. (1980), Flora of Panama. Part IV. Family 84. Oxalidaceae. Ann. Missouri Bot. Gard., vol. 67, pp. 823—850.
21. Lourteig, A. (2000), *Oxalis* L. subgénero *Monoxalis* (Small) Lourteig, *Oxalis* y *Trifidus* Lourteig. Bradea, vol. 7, N 2, pp. 201—629.
22. Oberlander, K.C., Emshwiller, E., Bellstedt, D.U. and Dreyer, L.L. (2009), A model of bulb evolution in the eudicot genus *Oxalis* (Oxalidaceae). Mol. Phylogen. Evol., vol. 51, N 1, pp. 54—63.
23. Pérez-Calix, E. (2009), Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo, N 164, pp. 1—49.
24. Pütz, N. (1994), Vegetative spreading of *Oxalis pes-caprae* (Oxalidaceae). Pl. Syst. Evol., vol. 191, N 1, pp. 57—67.
25. Pütz, N. (2002), Contractile roots. Y. Waisel, A. Eshel, and U. Kafkafi (ed.). Plant roots, New York: Marcel Dekker, pp. 975—987.
26. Robb, S.M. (1962), *Oxalis latifolia* Kunth. New Phytologist, vol. 62, N 1, pp. 75—79.
27. Royo, A. (2004), Estudio de la biología y ecología de *Oxalis latifolia* Kunth: efecto de los factores ambientales y culturales sobre su etiología: Tesis doctoral. Universidad de Navarra, 217 p.
28. Salter, T.M. (1944), The genus *Oxalis* in South Africa. S. Afr. J. Bot., vol. 1, suppl. 1, pp. 1—355.
29. Young, D.P. (1958), *Oxalis* in the British Isles. Watsonia, vol. 4, pp. 51—69.
30. <http://www.tropicos.org>
31. <http://www.chinci.com>.
32. http://www.en.wikipedia.org/wiki/Oxalis_tetraphylla.
33. <http://www.BioloMICS.aspx.htm>.
34. <http://davesgarden.com>.

Рекомендувала до друку Л.А. Ковальська

Надійшла до редакції 08.10.2015 р.

А.І. Жила, О.Д. Тимченко

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

СТРОЕНИЕ КОРНЕЙ И ОСОБЕННОСТИ
ИХ РОСТА У *OXALIS TETRAPHYLLA* CAV.
(*OXALIDACEAE* R. BR.)

Предложен новый термин для обозначения видоизмененного придаточного реповидного корня у *Oxalis tetraphylla* Cav. — «стержневидный» корень. Рассмотрены адаптивная пластичность и сезонный характер смены мочковатой корневой системы на стержневидную у луковичной *O. tetraphylla*. Показано, что заложение придаточных корней происходит исключительно в зоне кожистых чешуй, с которых начинается годичный прирост луковицы. «Эфемерный корнеплод» образуется вследствие срастания нижней части стебля-донца с апикальной частью стержневидного корня. Установлено наличие двух типов придаточных корней — стержневидных (контрактивных, реповидных, запасующих, в количестве 1-2) и шнуровидных (неконтрактивных, питающих, тонких, многочисленных). Обнаружено, что шнуровидные и стержневидные корни, возникающие одновременно и не отличающиеся морфологически, в процессе роста претерпевают значительные морфологические преобразования с перераспределением функций.

Ключевые слова: *Oxalis tetraphylla* Cav., луковица, корни.

A.I. Zhila, O.D. Timchenko

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

THE STRUCTURE AND GROWTH
CHARACTERISTICS OF *OXALIS TETRAPHYLLA*
CAV. (*OXALIDACEAE* R. BR.) ROOTS

The new term “rachislike root” which is intended to be used for the modified adventitious napiform root of *Oxalis tetraphylla* Cav. is proposed. The adaptive flexibility and seasonal character of *O. tetraphylla* fibrous root system changing to the rachislike root system are considered. The initiation of adventitious roots takes place exclusively in the area of leathery scales from which the annual growth of bulbs begins. The formation of the so-called ephemeral root crop is the result of the inosculation of the lower part of stem-basal plate with the apical part of rachislike root. The occurrence of two types of adventitious roots — the rachislike (contractile, napiform, storage, in number 1-2) and threadlike (not contractile, feeding, thin, numerous) is established. It was shown, that in the process of growth the rachislike and threadlike roots which are co-originated and do not differ morphologically, undergo significant morphological transformations with, respectively, significant realignment of functions.

Key words: *Oxalis tetraphylla* Cav., bulb, roots.

УДК 712-057.4:[712.253:58:069.029]

Е.Л. РУБЦОВА, Е.И. РОМАНЕЦ

Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины
Украина, 01014 г. Киев, ул. Тимирязевская, 1

ВКЛАД ДОКТОРА БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОРА Л.И. РУБЦОВА В СОЗДАНИЕ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ

Исследован вклад доктора биологических наук, профессора Л.И. Рубцова в создание ботанических садов. Сделан акцент на теоретических знаниях по интродукции и ландшафтному строительству, полученных во время обучения в Ленинградской лесотехнической академии и работы под руководством академика Н.И. Вавилова (Всесоюзный институт растениеводства) и Т.Б. Дубяго (кафедра садово-паркового искусства Ленинградской лесотехнической академии). Отмечены теоретические разработки Л.И. Рубцова, изложенные в докладе на Первой Всесоюзной конференции ботанических садов СССР и в специализированной литературе. Проанализирован практический вклад Леонида Ивановича в проектирование академического Московского ботанического сада, Ботанического сада АН БССР (Минск), Ботанического сада «Подолье» (Винница), а также непосредственное участие в проектировании и строительстве альпинария Ботанического сада Ботанического института им. акад. В.Л. Комарова (Ленинград), Ботанического сада Академии наук УССР (Киев).

Ключевые слова: Л.И. Рубцов, теоретические основы, проектирование, ботанические сады.

Ботанические сады представляют собой научно-исследовательские учреждения, основными задачами которых являются интродукция, акклиматизация и селекция растений, сохранение биологического разнообразия, изучение, сохранение и улучшение состояния природных экосистем и ландшафтов. При создании ботанических садов большое значение имеет архитектурно-планировочное устройство территории. Многие ботанические сады являются памятниками садово-паркового искусства.

Л.И. Рубцов, выдающийся дендролог и ландшафтный архитектор, внес весомый вклад в проектирование и строительство ботанических садов. Из его творческого наследия наиболее известны проекты многочисленных участков в Национальном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко НАН Украины (НБС). Однако участие мастера ландшафтной архитектуры в создании других ботанических садов практически не освещено.

Изучены архивные фонды Музея НБС, Государственного предприятия «Украинский

государственный НИИ проектирования городов “Гипроград” имени Ю.М. Белокопья», Центрального государственного научно-технического архива Украины, Архива РАН, Санкт-Петербургского филиала Архива РАН, литературные источники, а также архив семьи Рубцовых и зафиксированы личные воспоминания профессора Ботанического института им. акад. В.Л. Комарова РАН Г.И. Родионенко и кандидата архитектуры, заслуженного архитектора УССР В.Г. Маевской.

Л.И. Рубцов закончил Ленинградскую лесотехническую академию им. С.М. Кирова, на территории которой был расположен прекрасный дендрологический парк, созданный по проекту итальянского архитектора Пьетро де Гонзаго. Во время учебы Леонид Иванович имел возможность изучить жемчужины паркового ландшафтного искусства в окрестностях Ленинграда: парки Пушкина, Петродворца, Павловска, Гатчины, а позднее, работая во Всесоюзном институте растениеводства (ВИР), — субтропические парки, например, парк совхоза «Южные культуры» в Сочи, созданный в 1910—1912 гг. по проекту мастера декоративного ландшафтного садоводства Арнольда Регеля [13].

© Е.Л. РУБЦОВА, Е.И. РОМАНЕЦ,
2016



Л.И. Рубцов, 1946 г. Фото из архива семьи Рубцовых (публикуется впервые)

L.I. Rubtsov, 1946. Photo from archives of Rubtsov family (first published)

В 1935—1941 и 1945—1946 гг. Л.И. Рубцов вел доцентский курс по садово-парковому искусству в Ленинградской лесотехнической академии, работая на кафедре [8], которую возглавляла крупный специалист в области садово-паркового искусства Татьяна Борисовна Дубяго [15].

Одновременно (1935—1939) Л.И. Рубцов работал в ВИР, занимаясь интродукцией декоративных растений [23]. С мая 1939 г. он перешел на работу в Ботанический институт АН СССР (БИН) в отдел Ботанический сад.

По данным С.Я. Соколова [17], сотрудники Ботанического сада БИН, начиная с 1938 г., разрабатывали, консультировали или обсуждали проекты следующих ботанических садов академий наук: Белорусской ССР, Узбекской ССР и Таджикской ССР, Днепропетровского университета, Московского академического сада, Полярно-Альпийского, Карельского государственного университета, Западносибирского, Молдавского, Уральского и Дальневосточного филиалов АН СССР, Куйбышевского и Московского государственного университета на Ленинских горах, Всесоюзного института лекарственных растений.

В 1940 г. Л.И. Рубцов принимал активное участие в Первой Всесоюзной конференции ботанических садов СССР, основной задачей которой было определить профиль и цели ботанических садов. По поручению Биологического отделения Академии наук СССР конференцию открыл академик Б.А. Келлер, после чего был избран президиум в следующем составе: академик Б.А. Келлер, академик Н.И. Вавилов, А.А. Гроссгейм, М.Н. Козо-Полянский, Б.К. Шишкин, Д.И. Сосновский, М.В. Культиасов, С.Я. Соколов и секретари — Л.И. Рубцов и Ф.А. Железнов [16].

После доклада Б.А. Келлера о проекте Московского ботанического сада АН СССР и содокладчика архитектора А.В. Власова был заслушан доклад академика Н.И. Вавилова на тему «Итоги работ Всесоюзного института растениеводства в области интродукции растений» [4]. Далее последовали доклады С.Я. Соколова, М.В. Культиасова, К.И. Степановой, Л.И. Рубцова и С.Г. Саакова, а также представителей многих ботанических садов и озеленительных учреждений.

Л.И. Рубцов выступил с докладом на тему «Принципы планировки и оформления территории ботанических садов», в котором отметил, что планировка сада определяется интродукцией растений, их показом и пропагандой. Растения открытого грунта лучше всего компоновать в легко обозримые и художественно оформленные ландшафтные группы даже в случае подбора растений по систематическому или географическому признакам. Доклад Л.И. Рубцова изложен полностью в материалах конференции [5].

На этой конференции был намечен перспективный план строительства новых садов в относительно мало затронутых ботаническими исследованиями районах, а также рассмотрен вопрос о строительстве нового академического Московского ботанического сада.

Л.И. Рубцов принимал участие в разработке проектов ботанических садов АН БССР, Уральского филиала АН СССР, Московского академического сада, а также в создании альпинария в Ботаническом саду БИН, после

переезда в Киев — в создании Центрального республиканского ботанического сада АН УССР (ныне — НБС), а также Винницкого ботанического сада «Подолье».

Освоение территории, отведенной под Ботанический сад АН БССР (г. Минск), площадью около 106 га, до 1940 г. осуществлялось по генеральной схеме, составленной в 1932 г. Однако, как оказалось, схема имела ряд значительных недостатков, поэтому в 1940 г. по указанию Совета Министров БССР группой научных сотрудников БИН в составе С.Г. Саакова, Л.И. Рубцова, архитектора-художника А.И. Изосимова и др. был разработан генеральный проект реконструкции сада. В качестве консультантов приняли участие профессора А.П. Ильинский, Б.А. Федченко, Н.В. Шипчинский и С.Я. Соколов. Составленный проект был одобрен академиком В.Л. Комаровым.

Новый проект учитывал особенности рельефа и почв сада. Большинство дорог были размещены на участках с понижением рельефа, а коллекции — на возвышенностях. Такая планировка обеспечивала лучший обзор растений для посетителей.

Согласно проекту реконструкции территории Минского ботанического сада была разделена на следующие части: лесопарковая, географическая (Восточная Азия, Дальний Восток, Европа, Сибирь, Белоруссия, Крым, Кавказ, Средняя Азия), ландшафтная, участок систематики, сквер, розарий, верхний партер, нижний партер, плодовый сад, альпинарий, стеющийся сад [9, 10].

Разработанный в 1940 г. генеральный план реконструкции ЦБС не был полностью реализован из-за войны, поэтому возникла необходимость в разработке нового проекта, который в 1957—1962 гг. выполнил институт «Белгоспроект».

После окончания войны в 1945 г. Л.И. Рубцов, который служил в рядах Советской Армии, вернулся на работу в БИН на должность младшего научного сотрудника [2].

Еще в 1938 г. Леонид Иванович, будучи старшим научным сотрудником ВИР, опубликовал в сборнике «Зеленое строительство» [14]



Л.И. Рубцов возле боскетов Центрального республиканского ботанического сада АН УССР. 1950-е годы. Фото из архива семьи Рубцовых (публикуется впервые)

L.I. Rubtsov near bosquets of Central Republican Botanical Garden of Academy of Sciences of Ukrainian SSR. 1950 years. Photo from archives of Rubtsov family (first published)



Аллея гинкго. Фото из архива семьи Рубцовых (публикуется впервые)

Ginkgo parkway. Photo from archives of Rubtsov family (first published)

статью под названием «Альпийский сад», в которой описал краткую историю создания альпийских садов в мире, привел основные принципы их планировки и подбора растений.

По сведениям, полученным от профессора БИН Г.И. Родионенко (интервью 2011 г.), Л.И. Рубцов в 1946 г. создал в Ботаническом саду БИН альпинарий на месте старого фундамента здания прямоугольной формы из известняка. Эту основу он дополнил камнями,



Дендрарий. Фото из архива семьи Рубцовых (публикуется впервые)

Arboretum. Photo from archives of Rubtsov family (first published)



Водоем «Источник чистых наслаждений» во влажной долине. 1957 г. Фото из архива семьи Рубцовых (публикуется впервые).

Pond "source of pure pleasure" in a humid valley. 1957. Photo from archives of Rubtsov family (first published)

привезенными с берегов рек Нева и Карповка. Растения высаживали только низкие — это были многочисленные альпийские растения, а также виды рода *Eritronium* L. С целью красочного дополнения были высажены десятки сортов крокусов. Сейчас на месте этого альпинария создан японский сад.

Ботанический сад БИН с 1918 г. был Главным ботаническим садом РСФСР, а с 1925 г. — Главным ботаническим садом СССР. В Москве, столице СССР, был только Ботанический

сад Московского университета (Аптекарский огород) площадью 7 га. Поэтому уже в 1930 г. возник вопрос о создании нового ботанического сада в Москве [1, 11].

В 1936 г. под руководством академика Б.А. Келлера были разработаны основные положения проекта Всесоюзного ботанического сада (ВБС) в Москве и начата разработка форпроекта при участии коллективов ботаников и архитекторов Москвы и Ленинграда, в том числе архитектурной мастерской Центрального парка культуры и отдыха имени Горького в Москве, работающей под руководством архитектора А.В. Власова (который впоследствии разрабатывал генеральный план Центрального республиканского ботанического сада в Киеве); мастерской «Академпроект» под руководством архитектора И.М. Петрова, Ленинградской мастерской под руководством архитектора В.В. Степанова, мастерской Моссовета под руководством архитектора М.П. Коржева [6, 19, 20].

Начиная с 1937 г., было разработано несколько проектов Московского, или как он тогда назывался, Всесоюзного, а позднее — Главного ботанического сада (ГБС), причем на разных территориях [6].

В 1945 г. в БИН для участия в проекте Московского академического сада особой комиссией были назначены 10 групп (бригад) сотрудников по созданию разных экспозиций. Л.И. Рубцов руководил двумя из этих групп, которые занимались декоративным оформлением и техникой строительства [19].

Проект, по которому было начато строительство ботанического сада в Москве на площади 360 га, представлял собой совместный проект мастерских «Академстрой» и Моссовета под руководством архитектора И.М. Петрова (т.е. совместный проект М.П. Коржева и И.М. Петрова) [6].

Генеральный план ГБС был утвержден Президиумом АН СССР в 1952 г. Это был многолетний труд, имеющий большое методическое значение. Основные положения проекта были использованы при создании и реконструкции ботанических садов в Киеве, Алма-Ате,

Кишиневе, Горьком, Минске, Риге и других городах [7].

В 1946 г. Л.И. Рубцов по приглашению академика Н.Н. Гришко перешел на работу в Центральный республиканский ботанический сад, в строительстве которого он принял активное участие [22].

Леонид Иванович является автором и непосредственным исполнителем проектов ряда участков в центральной части сада (боскеты у входа, аллея гинкго, дендрарий, Горный сад). Центральной и наиболее впечатляющей композицией дендрария является известный далеко за пределами Украины Сад сирени. В 1967 г. эта работа Л.И. Рубцова получила диплом Союза архитекторов СССР «За лучшую работу в области архитектуры». Под руководством Леонида Ивановича в дендрарии были созданы участки, каждый из которых является уникальным: березовая роща, хвойные, липовые, бобовые, ореховые, кленовые, буковые, сад чубушников, сад дейций, сад форзиций («Золотая долина»), розоцветные, ивовые, Выдубецкий склон с рощей метасеквойи, теплолюбивые, сад магнолий, участок конских каштанов с древовидными пионами.

Во влажной долине дендрария Л.И. Рубцов создал водоем с поэтическим названием «Источник чистых наслаждений» (к сожалению, к настоящему времени не сохранился).

В 1965—1979 гг. Леонид Иванович был главным консультантом Украинского государственного института проектирования городов (Гипроград, ныне — Государственное предприятие «Украинский государственный НИИ проектирования городов “Гипроград” имени Ю.М. Белоконя»). Одним из многочисленных проектов «Гипрограда», выполненных с участием Л.И. Рубцова, был проект Винницкого ботанического сада «Подолье». Главный архитектор проекта — В.Г. Маевская, консультант — профессор Л.И. Рубцов [3].

Подолье — это историко-географическая область в юго-западной части Украины, занимающая бассейн р. Южный Буг и левобережную часть бассейна р. Днепр. Растительный покров отличается значительным разнообра-



Л.И. Рубцов, И. Шевченко, В.Г. Маевская, В.С. Ступаченко во время работы над проектом в Гипрограде. 1969 г. Фото из архива В.Г. Маевской (публикуется впервые)

L.I. Rubtsov, I. Shevchenko, V.G. Mayevskaya, V.S. Stupachenko in the work on the project in Giprograd. 1969. Photo from archives of V.G. Mayevskaya (first published)

зием, поскольку Подольское плато в отличие от окружающих территорий не покрывалось ледником и Понтийским морем.

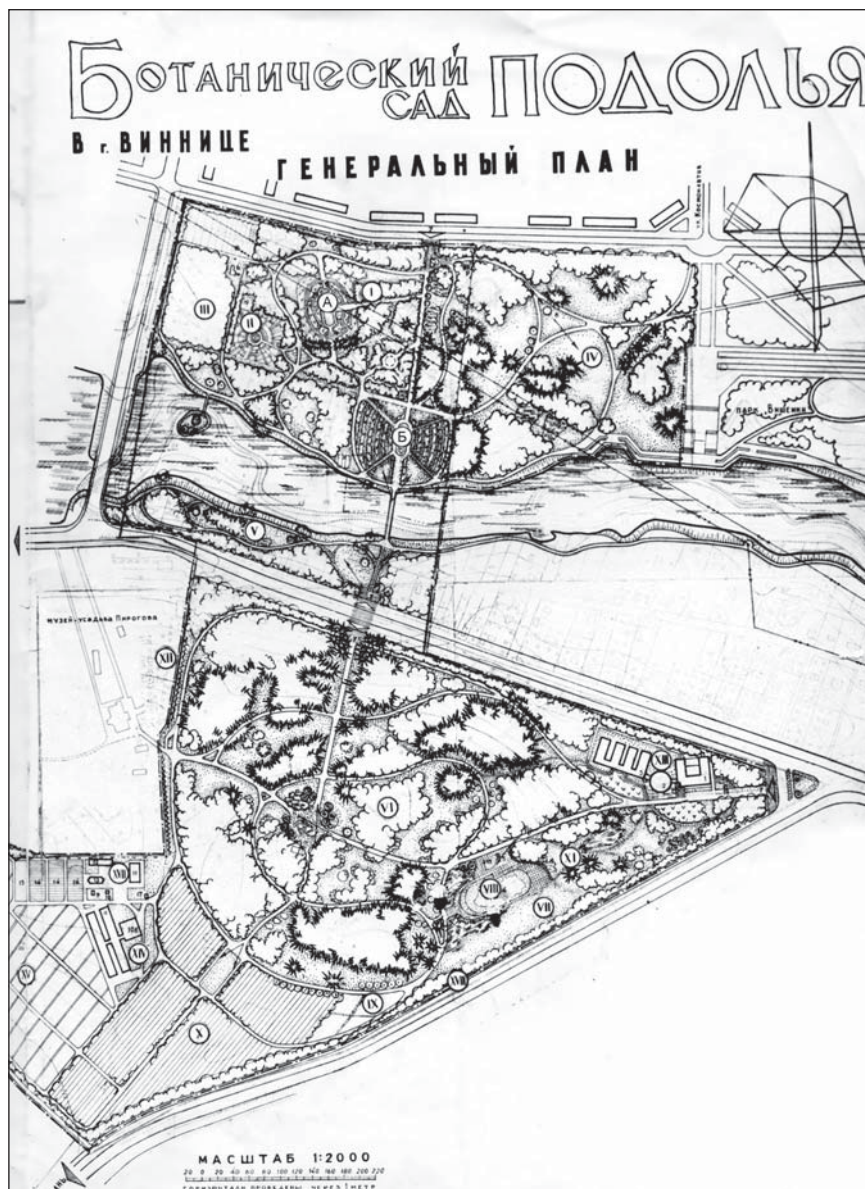
Сад «Подолье» расположен в юго-западной части г. Винницы рядом с музеем Н.И. Пирогова на северном и южном склонах р. Вишни. Площадь сада — около 70 га.

Проект предусматривал, что северная часть сада включала дендрарий, в состав которого



Геоморфологическая модель Подолья. Рис. В.Г. Маевской. Центральный государственный научно-технический архив Украины (Публикуется впервые)

Geomorphological model of Podole. Picture of V.G. Mayevskaya. Central State Scientific-Technical Archives of Ukraine (first published)



Генеральный план ботанического сада «Подолье» [3] (публикуется впервые).
Северная часть: I — дендрарий; А — розарий; Б — пришкольный участок; IV — участок пейзажных композиций; V — участок прибрежной и водной флоры. Южная часть: VI — леса и луга Подолья; VII — подольская степь; VIII — геоморфологическая модель Подолья; IX — участок лекарственных растений; X — участок плодовых деревьев и кустарников; XI — участок декоративных форм древесных растений; XII — участок вьющихся растений

The general plan of Botanical Garden "Podole" [3] (first published).

Northern part: I — arboretum; А — rosary; Б — schoolyard site; IV — section of landscape compositions; V — section of coastal and aquatic flora. South part: VI — forests and meadows of Podole; VII — podolsky steppe; VIII — geomorphological model of Podole; IX — the site of medicinal plants; X — plot of fruit trees and bushes; XI — plot of decorative forms of wood plants; XII — plot of vines

входили розарий и сирингарий, а также участки систематики травянистых растений, пришкольный, пейзажных композиций, прибрежной и водной флоры. Южная часть включала леса и луга Подолья, подольскую степь, участки лекарственных, плодовых и вьющихся растений, а также декоративных форм древесных растений. В проект южной части сада был также включен уникальный участок — геоморфологическая модель Подолья [21]. По данным А.С. Паламарчук и Г.Л. Паламарчук, проект Винницкого ботанического сада был в основном осуществлен [12] и сейчас он входит в зеленое кольцо города.

Таким образом, Л.И. Рубцов в 1938—1980 гг. принимал активное участие в создании ботанических садов как на территории Украины, так и за ее пределами. Его научное наследие (теоретические основы создания ботанических садов и практическая реализация уникальных проектов) является важнейшим вкладом в ботаническую науку и садово-парковое искусство.

Авторы выражают признательность д.б.н., проф. В.И. Мельнику за консультацию при написании статьи.

1. *Архив РАН. Фонд 277. Описание 3. Ед. хр. 172. Докладная записка председателя рабочего бюро Постоянной комиссии по проектированию и строительству Всесоюзного ботанического сада академика Келлера Б.А. об улучшении и устранении недостатков проекта ботанического сада, 1937, 5 с.*
2. *Архив РАН. Санкт-Петербургский филиал. Фонд 273 (БИН). Описание 004. Дело 128. Рубцов Л.И. Личное дело, 1945—1948; Фонд 273 (БИН). Описание 003. Дело 1631. Рубцов Л.И. Личное дело, 1945—1948.*
3. *Архів Державного підприємства «Український державний науково-дослідний інститут проектування міст «Діпромісто» імені Ю.М. Білоконя». Ботанический сад Подолья. Дендросхема. Арх. № 172325, 1969.*
4. *Вавилов Н.И. Интродукция растений в советское время и ее результаты. Итоги работ Всесоюзного Института растениеводства в области интродукции растений: Избр. соч. в 5 т. / Н.И. Вавилов. — М.; Л.; Наука, 1965. — Т. 5. — С. 674—689.*
5. *Всесоюзная конференция по работе ботанических садов. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940. — 26 с.*
6. *Голосова Е.В. Лаборатория ландшафтной архитектуры ГБС РАН: история, задачи, перспективы / Е.В. Голосова, А.В. Котова, В.Д. Журов // История науки и техники. — 2010. — № 5. — С. 87—93.*
7. *Демидов А.С. Главному ботаническому саду РАН — 65 лет / А.С. Демидов, З.Е. Кузьмин // История науки и техники. — 2010. — № 5. — С. 2—7.*
8. *Личное дело Л.И. Рубцова // Фонды музея Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины. 100 л.*
9. *Нестерович Н.Д. Ботанический сад АН Белорусской ССР / Н.Д. Нестерович // Природа. — 1947. — № 10. — С. 81—87.*
10. *Никонов Л. Минский ботанический сад АН БССР / Л. Никонов // Советская ботаника. — 1946. — Т. 14. — С. 137—138.*
11. *Озол А. Хроника. Строительство Всесоюзного ботанического сада АН СССР в Москве / А. Озол // Советская ботаника. — 1937. — № 5. — С. 180—201.*
12. *Паламарчук А.С. Подільський ботанічний сад у Вінниці / А.С. Паламарчук, Г.Л. Паламарчук // Укр. ботан. журн. — 1969. — Т. 26, № 3. — С. 110—111.*
13. *Рубцов Л.И. Путеводитель по парку совхоза «Южные культуры» / Л.И. Рубцов. — М.: Сельхозгиз, 1937. — 111 с.*
14. *Рубцов Л.И. Альпийский сад / Л.И. Рубцов // Зеленое строительство. — 1938. — № 18. — С. 55—64.*
15. *Санкт-Петербургская Государственная лесотехническая академия. Страницы истории. 200 лет. — СПб.: Мир Стройиндустрии, 2003. — 814 с.*
16. *Соколов С.Я. Хроника. Первая конференция Ботанических садов СССР / С.Я. Соколов // Советская ботаника. — 1940. — № 3. — С. 117—122.*
17. *Соколов С.Я. Ботанический сад и его интродукционная и культурно-просветительская работа / С.Я. Соколов // От аптекарского огорода до Ботанического института. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1957. — С. 216—240.*
18. *Соколов С.Я. Форпроект Всесоюзного ботанического сада АН СССР в Москве / С.Я. Соколов, Н.В. Шипчинский, А.И. Изосимов // Советская ботаника. — 1938. — № 2. — С. 88—100.*
19. *Федоров Ал.А. Хроника. Ботанический институт им. акад. В.Л. Комарова АН СССР и его участие в строительстве Главного ботанического сада АН СССР в Москве / Ал.А. Федоров // Советская ботаника. — 1945. — Т. 13. — № 6. — С. 49—50.*
20. *Хроника. В Отделении биологических наук // Вестн. АН СССР. — 1940. — № 1-2. — С. 166—167.*
21. *Центральный государственный научно-технический архив Украины. — Ф. Р—223. — Оп. 1. — Ед. хр. 39. — Л. 1. — г. Винница. Проект ботанического сада «Подолье». Фрагмент участка «Геоморфологическая модель Подолья». 1967 г.*

22. Чувикина Н.В. Научная деятельность Леонида Ивановича Рубцова в Национальном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко НАН Украины / Н.В. Чувикина // Междунар. чтения, посвященные 110-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора Леонида Ивановича Рубцова. — К.: Велес, 2012. — С. 68—72.
23. Шлыков Г.Н. Интродукция и акклиматизация растений / Г.Н. Шлыков. — М.: Изд-во с.-х. лит., журналов и плакатов, 1963. — 488 с.

REFERENCES

1. *Arhiv RAN*, Fond 277. Opis 3. Ed.hr. 172. Dokladnaya zapiska predsedatelya rabocheho byuro Postoyannoy komissii po proektirovaniyu i stroitelstvu Vsesoyuznogo botanicheskogo sada akademika Kellera B.A. ob uluchshenii i ustraneniі nedostatkov proekta botanicheskogo sada, 1937, 5 s. [Archive of RAS, The fund depository unit 277. 3. Inventory 172. A report of the Chairman of the working desk of the Standing Committee on the design and construction of the All-Union Botanical Garden of Academician B.A. Keller on improving and addressing design flaws Botanical Garden, 1937, 5 p.]
2. *Arhiv RAN*, Sankt-Peterburgskiy filial. Fond 273 (BIN). Opis 004. Delo 128. Rubtsov L.I. Lichnoe delo, 1945—1948; Fond 273. Opis 003. Delo 1631. Rubtsov L.I. Lichnoe delo. 1945—1948 [Archive of RAS St. Petersburg branch. Fund 273 (BIN). Inventory 004 Case 128. Rubtsov L.I. Personal data, 1945—1948 sheet; Fund 273 (BIN). Inventory 003 Case 1631. Rubtsov, L.I. Personal data sheet, 1945—1948.
3. *Arhiv Derzhavnogo Pidpriemstva Ukrayinskiy derzhavniy naukovо-doslidniy Institut proektuvannya mist "Dipromisto"*, Arh. N 172325, 1969. [Archives of the Y. Belokon State Enterprise Ukrainian State Research Institute of Urban Design "Dipromisto". Botanical garden Podolya. Dendroshema. Arch. Number 172325, 1969].
4. Vavilov, N.I. (1965), *Introduktsiya rasteniy v sovetskoe vremya i ee rezultaty. Itogi rabot Vsesoyuznogo Instituta rastenievodstva v oblasti introduktsii rasteniy* [Plant introduction in the Soviet era and its results. The results of the All-Union Institute of Plant industry in the field of plant introduction]. M.;L., Nauka, pp. 674—689.
5. *Vsesoyuznaya konferentsiya po rabote botanicheskikh sadov* [Union Conference of the botanical gardens] M.; L., Izd-vo AN SSSR, 1940, 26 p.
6. Golosova, E.V., Kotova, A.V. and Zhurov, V.D. (2010), *Laboratoriya landshaftnoy arhitekturyi GBS RAN: istoriya, zadachi, perspektivy* [Laboratory of Landscape Architecture GBS Academy of Sciences: history, problems, prospects]. *Istoriya nauki i tehniki* [The history of science and technology], N 5, pp. 87—93.
7. Demidov, A.S. and Kuzmin, Z.E. (2010), *Glavnomu botanicheskomu sadu RAN — 65 let* [65 years of Main Botanical Garden RAS]. *Istoriya nauki i tehniki*, [The history of science and technology], N 5, pp. 2—7.
8. *Lichnoe delo* L.I. Rubtsova. *Fondyi muzeya Natsionalnogo botanicheskogo sada im. N.N. Gryshko NAN Ukrainyi*. 100 l. [Personal data sheet of LI Rubtsov, Funds of the museum of the National Botanical Garden to them. NN Grishko National Academy of Sciences of Ukraine. 100 p.]
9. Nesterovich, N.D. (1947), *Botanicheskiy sad AN Belorusskoy SSR* [Botanical garden of the Byelorussian SSR], *Priroda* [Nature], N 10, pp. 81—87.
10. Nikonov, L. (1946), *Minskiy botanicheskiy sad AN BSSR* [Minsk Botanical Garden of the Byelorussian SSR], *Sovetskaya botanika* [Soviet Botany], vol. 14, pp. 137—138.
11. Ozol, A. (1937), *Hronika. Stroitelstvo Vsesoyuznogo botanicheskogo sada AN SSSR v Moskve* [Chronicle. Construction of the All-Union Botanical Garden of the USSR in Moscow], *Sovetskaya botanika* [Soviet Botany], N 5, pp. 180—201.
12. Palamarchuk, A.S. and Palamarchuk, G.L. (1969), *Podilskiy botanichniy sad u Vinnitsi* [Podile botanical garden at Vinnitsa], *Ukrayinskiy botanichniy zhurnal* [Ukrainian Botanical Journal], vol. 26, N 3, pp. 110—111.
13. Rubtsov, L.I. (1937), *Putevoditel po parku sovhoza "Yuzhnyie kulturyi"* [Guide to the farm park "Southern Culture"]. Moscow, Selhozgiz, 111 p.
14. Rubtsov, L.I. (1938), *Alpiyskiy sad* [Alpine Garden], *Zelenoe stroitelstvo* [Green Building], N 18, pp. 55—64.
15. *Sankt-Peterburgskaya Gosudarstvennaya lesotekhnicheskaya akademiya. Stranitsyi istorii. 200 let* (2003). [Saint-Petersburg State Forest Technical Academy. Pages of history. 200 years] Saint Petersburg, Mir Stroyindustrii, 814 p.
16. Sokolov, S.Ya. (1940), *Hronika. Pervaya konferentsiya Botanicheskikh sadov SSSR* [Chronicle. The first conference of the Botanical Gardens of the USSR], *Sovetskaya botanika* [Soviet Botany], N 3, pp. 117—122.
17. Sokolov, S.Ya. (1957), *Botanicheskiy sad i ego introduktsionnaya i kulturno-prosvetitskaya rabota* [Botanical Garden and its introduction, cultural and educational work]. *Ot aptekarskogo ogoroda do Botanicheskogo institute* [From apothecary garden to the Botanical Institute] M.;L., Izd-vo AN SSSR, pp. 216—240.
18. Sokolov, S.Ya., Shipchinskiy, N.V. and Izosimov, A.I. (1938), *Forproekt Vsesoyuznogo botanicheskogo sada AN SSSR v Moskve* [Forproekt of the Union Botanical Garden of the USSR in Moscow], *Sovetskaya botanika* [Soviet Botany], N 2, pp. 88—100.
19. Fedorov, A.I. (1945), *Hronika. Botanicheskiy institut im. akad. V.L. Komarova AN SSSR i ego uchastie v*

- stroitel'stve Glavnogo botanicheskogo sada AN SSSR v Moskve [Chronicle. Komarov Botanical Institute Academy of Sciences of the USSR and its part in the construction of the Main Botanical Garden of the USSR in Moscow], *Sovetskaya botanika* [Soviet Botany], N 6, pp. 49—50.
20. *Hronika*. V Otdelenii biologicheskikh nauk (1940) [Chronicle. In the Department of Biological Sciences], *Vestnik AN SSSR* [Newsletter of the Academy of Sciences of the USSR], N 1-2, pp. 166—167.
21. *Tsentralnyiy gosudarstvennyiy nauchno-tehnicheskiiy arhiv Ukrainyi*. F. R—223. Op. 1. Ed. hr. 39, — 1.1. g. Vinnitsa. Proekt botanicheskogo sada “Podole”. Fragment uchastka “Geomorfologicheskaya model Podolya”. 1967 g. [Central State Scientific-Technical Archives of Ukraine. F. P-223 Op. 1. Ed. hr. 39. F. 1. Vinnitsa. The project is a botanical garden “skirts”. Detail area “geomorphological model skirts.” 1967]
22. *Chuvikina, N.V.* (2012), *Nauchnaya deyatel'nost Leonida Ivanovicha Rubtsova v Natsionalnom botanicheskom sadu im. N.N. Gryshko NAN Ukrainyi* [The scientific activity of Leonid Ivanovich Rubtsov in M.M. Gryshko National Botanical Garden of National Academy of Sciences of Ukraine] *Mezhdunarodnyie chteniya, posvyaschennyye 110-letiyu so dnya rozhdeniya doktora biologicheskikh nauk, professora Leonida Ivanovicha Rubtsova* [International Readings devoted to the 110th anniversary of Doctor of Biological Sciences, Professor Leonid Ivanovich Rubtsov] Kyiv, Veles, pp. 68—72.
23. *Shlyikov, G.N.* (1963), *Introduktsiya i akklimatizatsiya rasteniy* [Introduction and acclimatization of plants] Moscow, Publishing House of the s/s Lt., Magazines and posters, 488 p.

Рекомендовал к печати В.И. Мельник
Поступила в редакцию 06.10.2015 р.

О.Л. Рубцова, О.І. Романець

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

ВКЛАД ДОКТОРА БІОЛОГІЧНИХ НАУК,
ПРОФЕСОРА Л.І. РУБЦОВА У СТВОРЕННЯ
БОТАНІЧНИХ САДІВ

Досліджено вклад доктора біологічних наук, професора Л.І. Рубцова у створення ботанічних садів. Зроблено акцент на теоретичних знаннях з інтродукції та

ландшафтного будівництва, одержаних під час навчання в Ленінградській лісотехнічній академії та роботи під керівництвом академіка М.І. Вавилова (Всесоюзний інститут рослинництва) і Т.Б. Дубяго (кафедра садово-паркового мистецтва Ленінградської лісотехнічної академії). Відзначено теоретичні розробки Л.І. Рубцова, викладені в доповіді на Першій Всесоюзній конференції ботанічних садів СРСР та в спеціалізованій літературі. Проаналізовано практичний вклад Леоніда Івановича в проектування академічного Московського ботанічного саду, Ботанічного саду АН БРСР (Мінськ), Ботанічного саду «Поділля» (Вінниця), а також безпосередню участь у проектуванні та будівництві альпінарія Ботанічного саду Ботанічного інституту ім. акад. В.Л. Комарова (Ленінград), Ботанічного саду Академії наук УРСР (Київ).

Ключові слова: Л.І. Рубцов, теоретичні засади, проектування, ботанічні сади.

E.L. Rubtsova, E.I. Romanets

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

CONTRIBUTION OF THE DOCTOR OF BIOLOGICAL SCIENCES, PROFESSOR L.I. RUBTSOV TO CREATION OF BOTANICAL GARDENS

Contribution of the doctor of biological sciences, professor L.I. Rubtsov to creation of botanical gardens has been researched. Emphasis was made on theoretical knowledge base for the introduction and landscape construction, received while studying at the Leningrad Forestry Academy and working under the supervision of N.I Vavilov (All-Union Institute of Plant Industry) and T.B Dubyago (department of landscape art of the Leningrad Forestry Academy). Theoretical elaborations of L.I. Rubtsov reported at the First all-union conference of botanical gardens of the USSR and published in the specific literature were marked. A practical contribution of Leonid Ivanovich to planning of the academic Moscow botanical garden, Botanical garden of Academy of Sciences of BSSR (Minsk), Botanical garden “Podole” (Vinnitsya), and also direct participating in planning and building of the rock garden Botanical garden of Academician V.L. Komarov Botanical Institute (Leningrad), Botanical garden of Academy of Sciences of Ukraine (Kyiv) were analysed.

Key words: L.I. Rubtsov, theoretical principles, planning, botanical gardens.

ВІДНОВЛЕННЯ СТРУКТУРИ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ ЛАНДШАФТНОЇ ДІЛЯНКИ «ТАНЦЮВАЛЬНИЙ ПАВІЛЬЙОН» У ДЕНДРОЛОГІЧНОМУ ПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ

У результаті проведених досліджень з'ясовано видовий та віковий склад насаджень, розроблено проект з відновлення структури ділянки «Танцювальний павільйон»: відновлено архітектурну споруду «Танцювальний павільйон», алею мережу, зокрема історичні алеї з первісним покриттям, частково розкрито фундаменти Великого та Монаршого павільйонів, відновлено історичну «Грабову алею», історичну композицію навколо вікового дуба, оптимізовано деревні насадження, відновлено квітники навколо павільйону.

Ключові слова: ландшафтна ділянка, відновлення структури, оптимізація, «Танцювальний павільйон», видовий склад, деревна рослинність, трав'яниста рослинність.

Пам'ятники садово-паркового мистецтва (сади, парки тощо), які збереглися, потребують дбайливого ставлення та науково обґрунтованого підходу до їх відновлення.

Реставрація об'єктів садово-паркового мистецтва — процес творчий, це не означає точного відтворення композиції періоду розквіту. При збереженні стилістичних особливостей ансамблю потрібно враховувати збереження старих дерев, зміну призначення ансамблю, велику кількість відвідувачів та інші чинники аж до сучасних методів експлуатації парку [1]. Основним нормативним документом, який регламентує заходи з утримання та охорони старовинних садів та парків, є «Флорентійська міжнародна хартія» [37], ратифікована Україною. Згідно з її положеннями історичний сад чи парк — це архітектурна або рослинна композиція, яка з точки зору історії або мистецтва становить суспільний інтерес. Вона потребує таких заходів, як охорона, утримання, реставрація, іноді — відновлення.

В Україні питання відновлення та реконструкції історичних паркових насаджень і композицій вивчали Л.І. Рубцов [36], Ю.А. Бондарь та ін. [3], М.А. Кохно та ін. [25–27],

Ю.О. Клименко, С.І. Кузнецов [21], І.В. Косенко [23, 24] та інші дослідники.

Мета досліджень — за результатами вивчення архівних, іконографічних матеріалів та натурних обстежень установити структуру ландшафтної ділянки навколо «Танцювального павільйону», визначити межі насаджень у природі та нанести їх на план, провести таксаційний опис деревних насаджень, визначити видовий склад трав'янистого покриву; розробити заходи з відновлення та оптимізації насаджень.

Матеріал та методи

Об'єкт досліджень — структура насаджень ландшафтної ділянки «Танцювальний павільйон».

У роботі використано метод комплексного аналізу (історико-аналітичний), іконографічний, натурний (фотофіксація, вимірювання, замальовки). Під час опрацювання джерел літератури застосовано історико-аналітичний метод.

Хронологічні межі досліджень — кінець XVIII—XX ст.

Інвентаризацію таксономічного складу насаджень проводили методом маршрутних обстежень. Номенклатуру таксонів наведено згідно з [39, 41].

Для оптимізації структури ділянки використовували рекомендації з відновлення старо-

винних паркових насаджень Д.С. Ліхачова [29, 30], Л.І. Рубцова [36], М.А. Кохна, Т.М. Черевченко [25], М.А. Кохна, А.А. Пасічного [26, 27], Ю.А. Бондаря, А.К. Салатича [3], В.А. Агальцової [1], Н.А. Ільїнської [17], Г.А. Полякової [34], Ю.О. Клименка [19, 20], Ю.О. Клименка, С.І. Кузнецова [21], І.С. Косенка [23, 24] та ін.

Парк «Олександрія», спочатку літня, а згодом і зимова резиденція графів Браницьких, був заснований у 1788 р. на західній околиці м. Біла Церква на лівому березі р. Рось на площі майже 200 га.

У розробці проекту парку взяли участь два архітектори — француз Мюффо та італієць Д. Ботані. Велику роль у розбудові парку «Олександрія» відіграли садівники Бартецький, Станге, Вітт та архітектори Курбатов, Старов, Львов та ін. Найдовше в «Олександрії» пропрацював німецький садівник Август Енс, який керував парковими роботами протягом 50 років (1815—1865). Основні роботи з облаштування парку і побудови архітектурних споруд проведено за життя його засновниці — О. Браницької (1781—1838) [11]. Свого часу «Олександрія» була культурним і духовним центром Східної Польщі, пізніше — південних губерній Росії. Парк «Олександрія» — один з кращих зразків старовинних пейзажних парків. Його відвідували царі та вельможі, видатні поети і філософи, а в наш час щорічно близько 500 тис. екскурсантів.

Територія парку «Олександрія» має рівнинний характер з легким нахилом до р. Рось і створювалася за ландшафтним типом планування території. Для цього було використано існуючі природні елементи: вікову діброву, р. Рось, нерівності рельєфу у вигляді трьох глибоких балок з джерельною водою. Останнє дало змогу створити на території парку каскади декоративних ставків та різноманітні гідротехнічні споруди — фонтани, водоспади і навіть невеликий млин.

У верхній частині парку була розташована літня резиденція — «Аустерія», яка є елементом регулярного стилю (піднесення будинку над парком) [30]. «Танцювальний павільйон» був розташований на південь від палацу. Це був одноповерховий будинок у класичному стилі



Рис. 1. Вид на павільйони (зліва — Танцювальний павільйон). Сепія Юзефа Ріхтера, 1837 р.

Fig. 1. View of the pavilions (left — Dance pavilion). Sepia Jozef Richter, 1837



Рис. 2. Територія ділянки до початку реставраційних робіт

Fig. 2. Land territory before the restoration work

Т-подібного плану, який мав спільні риси з іншими парковими павільйонами. Найімовірніше, ідею побудови танцювальної зали як окремого павільйону О. Браницька запозичила із садів О.О. Нарішкіна та рідної сестри В.В. Голіциної на Петергофській дорозі поблизу Санкт-Петербурга [13].

На відміну від палацової території, біля павільйонів немає регулярної розбивки доріжок. Таким чином було досягнуто гармонійного поєднання павільйонів з оточуючим парковим ландшафтом (рис. 1).



Рис. 3. Фрагмент карти парку «Олександрія», 1858 р.
Fig. 3. Detail of map of the park “Olexandria”, 1858

Територію навколо «Танцювального павільйону» було прикрашено скульптурами, деревними екзотами і квітами.

На початку ХХ ст. більшість архітектурних споруд були знищені, з парку вивезено багато цінних мармурових та бронзових скульптур, значної шкоди завдано парковим насадженням. За довгі роки без належного догляду вигляд багатьох ландшафтних композицій парку зазнав негативних змін.

Перші роботи з реставрації та розвитку парку розпочато у 1955 р. установою «Київ-облпроект» за активної участі архітектора Д.М. Криворучка. У період з 1958 до 1964 р. республіканськими реставраційними майстернями було відновлено низку архітектурних споруд та ландшафтних ділянок [11, 28]. Однак ділянка Дідинця (палацової частини) залишилася поза увагою. На час проведення досліджень у 2014 р. територія, де колись роз-

ташовувалась бальна зала, більше нагадувала ліс із залишками фундаментів під шаром ґрунту (рис. 2).

Для виявлення меж історичних насаджень, меморіальних, рідкісних та цінних видів дерев і кущів до початку робіт на ділянці проведено таксономічні дослідження. Згідно з результатами інвентаризації, на ділянці зростали 33 види дерев загальною кількістю 456 екз. На думку провідних фахівців [12, 23, 29], при відновленні ландшафтних ділянок у старовинних парках особливу увагу необхідно приділяти віковим деревам, які відіграють важливу роль у сприйнятті оточуючого ландшафту, надають самотності і неповторності парку. Під час обстежень на ділянці виявлено низку дерев, які згідно з документами були висаджені за часів Браницьких: *Larix sibirica* Ledeb. (найстаріше з трьох дерев цього виду в парку), *Carpinus betulus* L. (залишки від берсо між павільйонами), *Quercus robur* L.

Під час проведення ландшафтних рубок у 2014 р. на місці «Танцювального павільйону», фундаментів Монаршого і Великого павільйонів та на прилеглій території видалено 313 самосійних дерев, найбільше — *Acer platanoides* L. (79 екз.), *Fraxinus excelsior* L. (74), *Acer campestre* L. (59), *Carpinus betulus* (18), *Robinia pseudoacacia* L. (17). Більшість дерев з діаметром стовбура понад 60 см, окремі дерева з меншим діаметром, а також старовинні алеїні насадження були максимально збережені. На Малій галявині, куди виходить південна частина павільйону, узлісся без належного догляду з часом зайняло значну частину західної сторони галявини. Шляхом вирубки самосіву (22 самосійних дерева *Acer platanoides*, *A. campestre*, *Fraxinus excelsior* з діаметром стовбура 8—16 см, самосів з діаметром стовбура менш ніж 8 см не враховували) галявині повернули первинні розміри та форму.

Невід’ємною композиційною частиною садибних парків є трав’янистий покрив. У результаті проведених досліджень виявлено 116 видів рослин, які належать до 3 класів (*Equisetopsida* — 1 вид, *Magnoliopsida* — 96, *Liliopsida* — 20), 34 родин та 94 родів. Найбільшою кількіс-

тю видів представлені родини *Asteraceae* (15), *Poaceae* (13), *Apiaceae* (7), *Boraginaceae* (7), *Brassicaceae* та *Caryophyllaceae* (по 6 видів), *Ranunculaceae* (5 видів). Багаторічних рослин — 72 види, однорічних та дворічних — 43 види. На галявині у кількісному відношенні переважають злаки: *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Anthoxanthum odoratum* L., *Dactylis glomerata* L. *Festuca pratensis* Huds. На тіньових ділянках росте багато рослин *Viola odorata* L., *Myosotis sylvatica* Ehrh. ex Hoffm. та види роду *Vinca* L. Найімовірніше, ці види з'явилися у парку ще за часів Браницьких. Про незабудку М.Г. Гродзинський писав: «росте в значній кількості в Олександрійському парку, коло Білої Церкви. Тут, в рідкій світлій дубині, ця рослина складає значну частину зіллястого покриття. В околиць лісах не знайдена» [14]. Барвінок як паркова рослина ввійшов у моду у XVIII ст. як улюблена квітка Жан-Жака Руссо [2].

Виділено адвентивну фракцію — 34 види, з них три види є ергазіофітофітами (*Duchesnea indica* (Ander.) Focke, *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg., *Ipeomea purpurea* (L.) Roth), які було висаджено у попередні роки на сусідніх ділянках, 1 вид — карантинний (*Ambrosia artemisifolia* L.).

Перед початком робіт з оптимізації насаджень за проектом після ландшафтних рубок проведено археологічні дослідження з виявлення історичних алей. У результаті знайдено дві алей: 1) алею всередині грабового берсо; 2) звивисту алею, яка починалася від Великого павільйону (продовження Грабової алей), проходила поряд з історичним дубом, по узлісся виходила до центру Малої галявини і далі була спрямована до центру парку. На доріжках збереглося первісне покриття, яке ми залишили. При відновленні алейної мережі на ділянці ми користувалися картою парку 1858 р. (рис. 3).

Також було відновлено історичну композицію біля дуба, яку добре видно на сепії Вілібальда Ріхтера (рис. 4).

При відновленні насаджень насамперед висаджували дерева, які історично тут зростали. З об'єктивних причин неможливо було відновити первинний облік берсо, тому ми поки що обмежилися відновленням алейної посад-

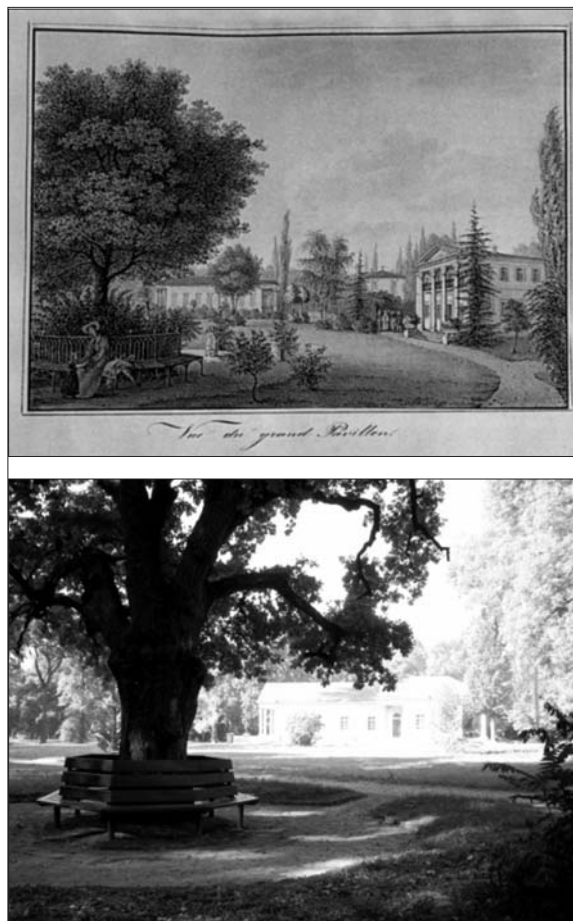


Рис. 4. Сепія Вілібальда Ріхтера (1828) (вгорі) та відновлена історична композиція (2015) (внизу)

Fig. 4. Sepia Willibald Richter (1828) (top) and restored historical composition (2015) (below)

ки *Carpinus betulus* між Монаршим та Великим павільйонами. Біля Монаршого павільйону посаджено *Robinia pseudoacacia*, яка історично тут зростала. З історичних іконографічних матеріалів видно, що навколо павільйонів було багато декоративних кущів. Для оптимізації деревних насаджень навколо «Танцювального павільйону» ми намагалися підбирати види дерев і кущів, які раніше росли в парку «Олександрія» [32, 33, 40] або в інших парках XVIII—XIX ст. Також висаджено невелику кількість сучасних високодекоративних культиварів (рис. 5). На нашу думку, введення декількох сучасних форм не суперечить принципам

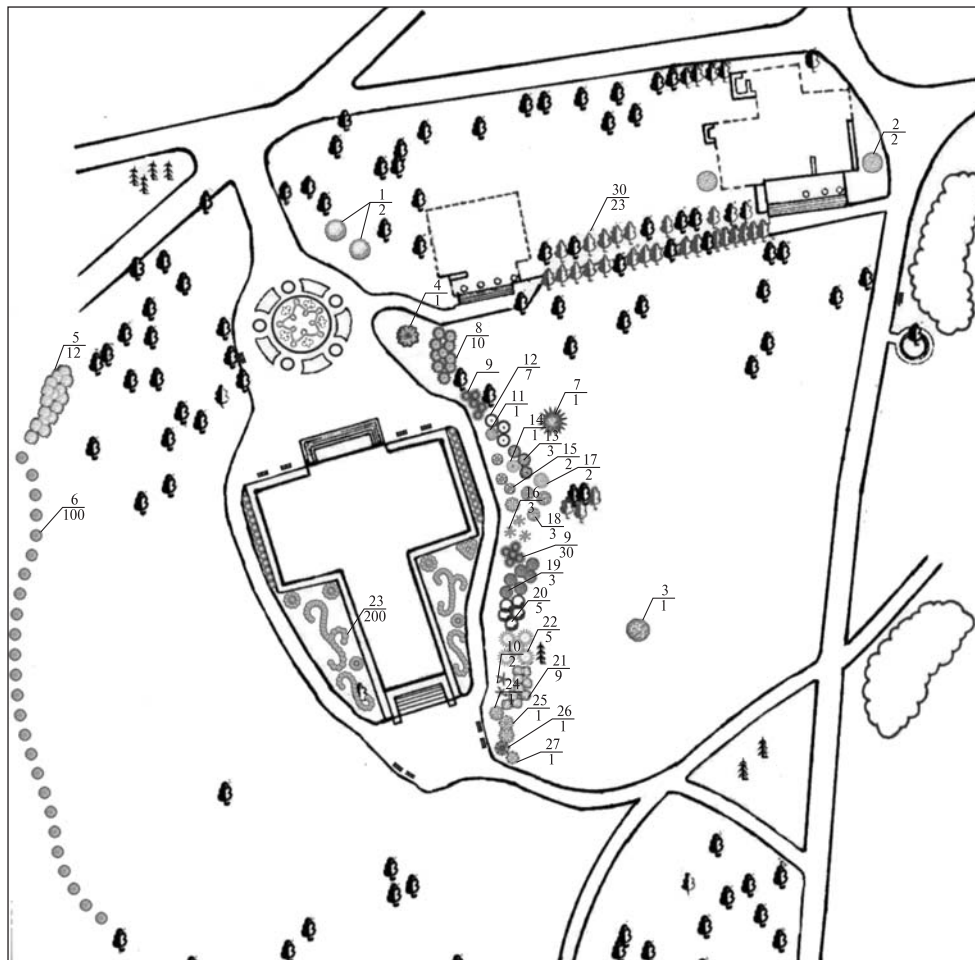


Рис. 5. План-схема оптимізації насаджень ділянки «Танцювальний павільйон»: 1 — *Robinia pseudoacacia* ‘Globosa’; 2 — *Robinia pseudoacacia*; 3 — *Liriodendron tulipifera* L.; 4 — *Acer platanoides* ‘Royal Red’; 5 — *Ligustrum vulgare* L.; 6 — *Philadelphus coronarius* L.; 7 — *Larix leptolepis* (Sieb. et Zucc.) Gord.; 8 — *Juniperus chinensis* L. ‘Pfitzeriana’; 9 — *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.; 10 — *Cotoneaster horizontalis* Decne.; 11 — *Cotoneaster dammeri* Schneid.; 12 — *Rhodothyphus kerrioides* Sieb. et Zucc.; 13 — *Cornus alba* L.; 14 — *Cornus stolonifera* (Michx.) Rudb. ‘Flaviramea’; 15 — *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz ‘Albottswood’; 16 — *Pentaphylloides fruticosa* ‘Goldteppich’; 17 — *Kerria japonica* DC.; 18 — *Rosa multiflora* Thunb.; 19 — *Rosa rugosa* Sieb.; 20 — *Spiraea × cinerea* Zabel. ‘Grefsheim’; 21 — *Spiraea × bumalda* Burvenich ‘Goldflame’; 22 — *Forsythia suspensa* L.; 23 — *Pyracantha coccinea* (L.) V. Roem.; 24 — *Syringa vulgaris* ‘Mrs. Edwing Harding’; 25 — *Syringa vulgaris* L. ‘Monblan’; 26 — *Syringa vulgaris* ‘Taras Bulba’; 27 — *Syringa × chinensis* Willd.; 28 — *Chaenomeles maulei* (Mast.) C.K. Schneid.; 29 — *Forsythia viridissima* Lindl. ‘Weber’s Bronx’; 30 — *Carpinus betulus*. У знаменнику наведено кількість екземплярів

Fig. 5. Layout optimization of “Dance pavilion” plantations area: 1 — *Robinia pseudoacacia* ‘Globosa’; 2 — *Robinia pseudoacacia*; 3 — *Liriodendron tulipifera* L.; 4 — *Acer platanoides* ‘Royal Red’; 5 — *Ligustrum vulgare* L.; 6 — *Philadelphus coronarius* L.; 7 — *Larix leptolepis* (Sieb. et Zucc.) Gord.; 8 — *Juniperus chinensis* L. ‘Pfitzeriana’; 9 — *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.; 10 — *Cotoneaster horizontalis* Decne.; 11 — *Cotoneaster dammeri* Schneid.; 12 — *Rhodothyphus kerrioides* Sieb. et Zucc.; 13 — *Cornus alba* L.; 14 — *Cornus stolonifera* (Michx.) Rudb. ‘Flaviramea’; 15 — *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz ‘Albottswood’; 16 — *Pentaphylloides fruticosa* ‘Goldteppich’; 17 — *Kerria japonica* DC.; 18 — *Rosa multiflora* Thunb.; 19 — *Rosa rugosa* Sieb.; 20 — *Spiraea × cinerea* Zabel. ‘Grefsheim’; 21 — *Spiraea × bumalda* Burvenich ‘Goldflame’; 22 — *Forsythia suspensa* L.; 23 — *Pyracantha coccinea* (L.) V. Roem.; 24 — *Syringa vulgaris* ‘Mrs. Edwing Harding’; 25 — *Syringa vulgaris* L. ‘Monblan’; 26 — *Syringa vulgaris* ‘Taras Bulba’; 27 — *Syringa × chinensis* Willd.; 28 — *Chaenomeles maulei* (Mast.) C.K. Schneid.; 29 — *Forsythia viridissima* Lindl. ‘Weber’s Bronx’; 30 — *Carpinus betulus*

створення паркових композицій часів Браницьких, оскільки Олександра Браницька любила рослини, любила все нове і цікаве. За її часів у парку було висаджено багато рослин, невідомих до того часу в Київській губернії.

На ділянках біля бокових портиків ми відновили стиль посадок: формовані куші висаджено візерунком на газоні з гравійною обсіпкою.

Квітники були обов'язковим елементом як регулярних, так і пейзажних парків. Оскільки сортимент рослин, які використовували у квітниках, зазнає суттєвих змін у процесі розвитку садово-паркового мистецтва і при зміні їх стилевих прийомів, то при відновленні квітників слід обрати такий підхід, який дасть змогу забезпечити достатню достовірність художнього та декоративного образу історичних територій.

На жаль, не збереглися списки квіткових рослин, які зростали на квітниках та газонах у парку «Олександрія». Для виявлення (уточнення) видового складу вивчено графічні свідоцтва (малюнки, гравюри, фотографії), документи (особисте листування, свідоцтва сучасників) [15, 38, 40], дослідження XIX ст. [31] та XX ст. [16]), аналоги квіткового оформлення та сортименту відповідного історичного періоду [4–10], праці А.Т. Болотова [2], А. Регеля [35], Н.І. Кичунова [18]). Квітники з історичних видів рослин, які відповідають стилю епохи і духу часу, є неповторними, запам'ятовуються і дають змогу ненадовго поринути в атмосферу минулого.

Одним із прийомів створення парадних квітників є модульний — формування навколо великої круглої клумби або фонтана концентричними колами і в симетричному порядку узорчастих менших за розміром і різних за формою клумб [35]. Основний малюнок центральної клумби (рис. 6) створено з багаторічних рослин (*Hosta lancifolia* Engl., *H. minima*, *Heuchera* × *brizoides* Lem.).

Фон між малюнком запроектовано заповнити однорічними рослинами одного виду, але контрастними за кольором квіток або листя: сортами видів *Petunia* × *hybrida* Vilm., *Age-*

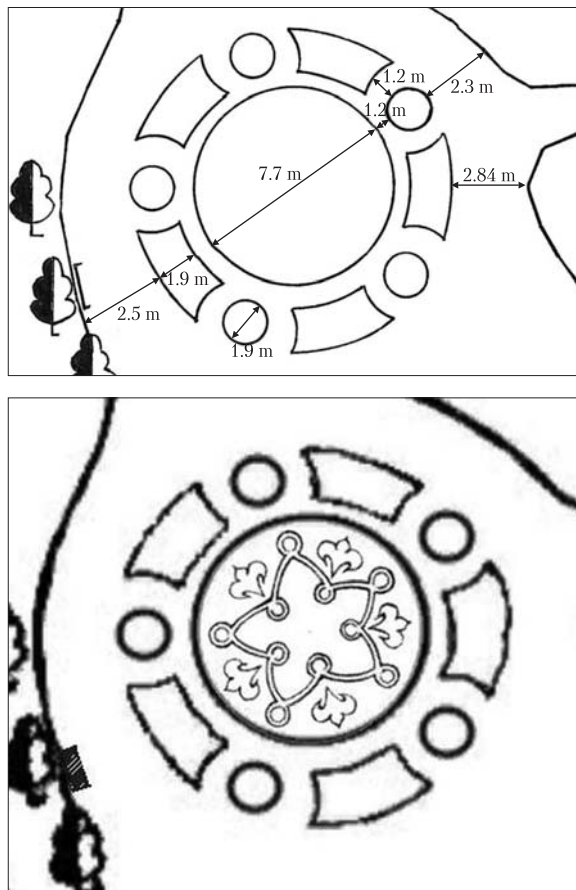


Рис. 6. Схема-проект партерної клумби перед «Танцювальним павільйоном»

Fig. 6. Scheme project parterre beds to «Dance pavilion»

ratum houstonianum Mill. або *Begonia sempervirens* Link et Otto. На бічних круглих модулях висаджено багаторічники з різними періодами цвітіння (*Muscari neglectum* Guss. ex Ten. та *Viscaria vulgaris* Benth.), на трапецеподібних заплановано чергування різних видів однорічників: *Zinnia elegans* Jacq., *Tagetes signata* L. Плавний перехід від регулярного стилю до ландшафтного, котрий добре прослідковується в зміні форми доріжок, також підкреслили квітниками, в яких квіти висаджено у довільному порядку. Велику увагу ми приділили, як і в парках XVIII ст., запашним квітам: *Dianthus deltoides* L., *D. plumarius* L., *Narcissus angustifolius* Curtis, *Hesperis matronalis* L., *Verbena* × *hybrida* hort., *Monarda didyma* L.

ВИСНОВКИ

1. У результаті проведеної роботи на ділянці «Танцювальний павільйон» склад деревної рослинності збільшився з 33 видів та культиварів деревних рослин загальною кількістю 456 екз. до 46 видів та культиварів у кількості 532 екз. за рахунок введення високодекоративних видів.

2. Виявлено історичні вікові дерева, які залишилися на ділянці, — *Larix sibirica* Ledeb. (1860 р. посадки), а також місцеві види *Quercus robur* (вік понад 200 років) і *Carpinus betulus* (посадки кінця XIX — початку XX ст.). Проведено роботи з їх збереження.

3. Установлено, що видовий склад трав'янистої рослинності ділянки нараховує 116 видів рослин, які належать до 3 класів (*Equisetopsida* — 1 вид, *Magnoliopsida* — 96 видів, *Liliopsida* — 20 видів), 34 родин та 94 родів. Найбільшою кількістю видів представлені родини *Asteraceae* (15), *Poaceae* (13), *Apiaceae* (7), *Boraginaceae* (7), *Brassicaceae* та *Caryophyllaceae* (по 6), *Ranunculaceae* (5). Частка видів місцевої флори — 70 %.

4. Виділено адвентивну фракцію — 34 види. З них три види є ергазіофітофітами (*Duchesnea indica* (Ander.) Focke, *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg., *Irpea purpurea* (L.) Roth), які було висаджено у попередні роки на сусідніх ділянках, та 1 карантинний вид (*Ambrosia artemisiifolia* L.).

5. За проектом оптимізації паркової композиції «Танцювальний павільйон» відновлено структуру ділянки розташування архітектурної споруди: алею мережу, зокрема історичні алеї з первісним покриттям, частково розкрито фундаменти Великого та Монаршого павільйонів, відновлено історичну «Грабову алею», історичну композицію навколо вікового дуба, оптимізовано деревні насадження, відновлено квітники навколо павільйону.

6. Введення у насадження 29 видів та культиварів дерев і кущів (389 екз.) з високими декоративними якостями та 31 виду квітникових рослин, які використовували у XVI—XIX ст. разом з проведеною реконструкцією самого павільйону значно поліпшило естетичний вигляд ділянки.

1. Агальцова В.А. Сохранение мемориальных лесопарков / В.А. Агальцова. — М.: Лес. пром-сть, 1980. — 250 с.
2. Болотов А.Т. Общие замечания о цветах / А.Т. Болотов // Изб. соч. по агрономии, плодоводству, лесоводству, ботанике. — М.: Изд-во МОИП, 1952. — С. 412—418.
3. Бондарь Ю.А. Восстановление старинных ландшафтных парков / Ю.А. Бондарь, А.К. Салатич, Я.Л. Садовенко // Метод. рекомендации по проектированию. — К.: КиевНИИП Градостроительства, 1974. — 84 с.
4. Вестник императорского Российского общества садоводства. — 1877. — № 4. — С. 221—226.
5. Вестник императорского Российского общества садоводства. — 1878. — № 1. — С. 51—55.
6. Вестник императорского Российского общества садоводства. — 1878. — № 4. — С. 233.
7. Вестник императорского Российского общества садоводства. — 1878. — № 5. — С. 291—310.
8. Вестник императорского Российского общества садоводства. — 1883. — № 4. — С. 170—181.
9. Вестник императорского Российского общества садоводства. — 1883. — № 5. — С. 216—229.
10. Вестник императорского Российского общества садоводства. — 1884. — № 7. — С. 331—332.
11. Галкін С.І. Історія створення та головні етапи розбудови дендропарку «Олександрія» НАНУ / С.І. Галкін // Матеріали міжнар. наук. конф. «Парки Діонісія Міклера». — Кременець, 2012. — С. 30—38.
12. Галкін С.І. Досвід збереження вікових дерев та історичних насаджень у дендрологічному парку «Олександрія» НАН України / С.І. Галкін, Н.В. Драган, Н.М. Дойко // Інтродукція рослин. — 2013. — № 4. — С. 42—50.
13. Горбатенко С.Б. Английские сады на Петергофской дороге / С.Б. Горбатенко // Философский век. Альманах. Вып. 20. Россия и Британия в эпоху Просвещения: Опыт философской и культурной компаративистики: Материалы междунар. конф. (6—8 июня 2002 г., г. Санкт-Петербург). — СПб.: Санкт-Петербургский Центр истории идей, 2002. — Ч. 2. — С. 180—192.
14. Гродзинський М.К. Природна рослинність Білоцерківщини / М.К. Гродзинський. — Біла Церква: Білоцерків. краєзнавче т-во, 1928. — С. 5—33.
15. Заметки и воспоминания русской путешественницы по России, в 1845 году. — СПб., 1848. — Ч. 1. — С. 250—259.
16. Золотницкий Н.Ф. Цветы в легендах и преданиях. Репринтное воспроизведение издания А.Ф. Девриена, 1911 г. / Н.Ф. Золотницкий. — М.: Агропромиздат, 1991. — 297 с.
17. Ильинская Н.А. Восстановление исторических объектов ландшафтной архитектуры / Н.А. Ильинская. — СПб.: Стройиздат, 1993. — 160 с.

18. Кичунов Н.И. Цветники и партеры. Устройство ковровых клумб, рабаток, арабесок, цветочных и лиственных групп / Н.И. Кичунов. — СПб.: Изд-во А.Ф. Дебриена, 1904. — 91 с.
19. Клименко Ю.О. Відновлення Царського саду у Державному дендрологічному парку «Олександрія» НАН України (м. Біла Церква) / Ю.О. Клименко // Агробіологія: Зб. наук. пр. — Біла Церква, 2010. — Вип. 2 (69). — С 40—47.
20. Клименко Ю.О. Еколого-біологічні основи відновлення старовинних парків Полісся та Лісостепу України: Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с-г наук: спеціальність 06.03.01 (лісові культури та фітомеліорація) / Ю.О. Клименко. — Львів, 2012. — 31 с.
21. Клименко Ю.О. Комплексна оцінка паркових насаджень (методичні підходи і рекомендації) / Ю.О. Клименко, С.І. Кузнецов. — К., 2014. — 66 с.
22. Косаревский И.А. Искусство паркового пейзажа / И.А. Косаревский. — М.: Стройиздат, 1972. — 242 с.
23. Косенко И.С. К вопросу о принципах и методах ландшафтной реконструкции старинных парков / И.С. Косенко // Сохранение и восстановление старинных парков. — К.: Наук. думка, 1982. — С. 79—81.
24. Косенко И.С. «Софіївка» за тридцять п'ять років (1980—2015): Зб. наук.-поп. пр. / И.С. Косенко. — К.: Паливода А.В., 2015. — 212 с.
25. Кохно М.А. До питання про методику реконструкції старовинних парків / М.А. Кохно, Т.М. Черевченко // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. — 1977. — Вип. 10. — С. 21—23.
26. Кохно Н.А. Принципы реконструкции парковых насаждений с целью восстановления их декоративных качеств в дендрологических заповедных парках Украины / Н.А. Кохно, А.А. Пасечный // Восстановление и обогащение парковых ландшафтов на Украине. — К.: Наук. думка, 1981. — С. 3—7.
27. Кохно Н.А. Опыт реконструкции парковых насаждений в дендрологических заповедниках Академии наук СССР / Н.А. Кохно, А.А. Пасечный // Сохранение и восстановление старинных парков. — К.: Наук. думка, 1982. — С. 62—65.
28. Криворучко Д.М. Олександрія / Д.М. Криворучко. — К.: Будівельник, 1979. — 94 с.
29. Лихачев Д.С. Заметки по реставрации мемориальных садов и парков / Д.С. Лихачев // Восстановление памятников культуры. — М., 1981. — С. 95—120.
30. Лихачев Д.С. Поэзия садов / Д.С. Лихачев. — СПб.: Наука, 1991. — 372 с.
31. Максименко М.Ф. Изучение динамики ассортимента декоративных травянистых растений и ее значение при реставрации исторических парков России: Автореф. дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук. — М., 2012. — 24 с.
32. Манін К. З Білоцерківського лісництва / К. Манін // Тр. з с.-г. ботаніки. — Харків, 1927. — Т. 1, вип. 2. — С. 176—178.
33. Небеский А.О. Списокъ древесныхъ и кустарниковыхъ породъ растений акклиматизированныхъ въ саду графа А. Браницкаго близь Киева / А.О. Небеский // Тр. отдела ботаники Императорского общества акклиматизации животных и растений. — 1899. — Т. 1. — С. 122—132.
34. Полякова Г.А. Результаты современных методов реставрации старинных парков [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://science-bsea.narod.ru/2006/leskomp_2006/poljakova_rezult.
35. Регель А. Изящное садоводство и художественные сады / А. Регель. — СПб.: Изд-во Винклера, 1896. — 448 с.
36. Рубцов Л.И. Садово-парковый ландшафт / Л.И. Рубцов. — К.: Изд-во АН УССР, 1956. — 211 с.
37. Флорентійська хартія Міжнародного комітету з історичних садів 1981 року. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://icomosspb.ru/index.php/component/joomdoc/1982>
38. Черевченко Т.М. Квіти — невід'ємний елемент ландшафтів дендропарку «Олександрія» / Т.М. Черевченко // Матеріали II Міжнар. конф. «Старовинні парки та проблеми їх збереження. До 210-річчя дендропарку “Олександрія”». — Біла Церква, 2003. — С. 13—15.
39. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С.К. Черепанов. — СПб: Мир и семья, 1995. — 990 с.
40. Afanazy R. Materiały do dziejów rezydencji / R. Afanazy. — Warszawa, 1993. — Т. XI В. — 288 p.
41. Mosyakin S.L. Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist / S.L. Mosyakin, M.M. Fedoronchuk. — Kiev, 1999. — 346 p.

REFERENCES

1. Agalcova, V.A. (1980), Sohranenie memorialnykh leso-parkov [Saving memorial parks]. Moskva, Lesn. Prom-st, 250 p.
2. Bolotov, A.T. (1952), Obshchie zamechaniya o cvetakh [General comments about flowers]. Izbrannye sochineniya po agronomii, plodovodstvu, lesovodstvu, botanike [Selected works on agriculture, fruit growing, forestry, botany]. М., Izd-vo MOIP, pp. 412—418.
3. Bondar, Y.A., Salatich, A.K. and Sadovenko, Y.L. (1974), Vosstanovlenie starinnykh landshaftnykh parkov [Restoring old-world landscape parks]. Metodicheskie rekomendacii po proektirovaniyu [Methodological recommendations for design]. Kyiv, KyivNIIP Gradostroitelstva, 84 p.
4. Vestnik Imperatorskogo Rossijskogo obshchestva sado-vodstva (1877), [Bulletin of Imperial Russian horticulture society], N 4, pp. 221—226.

5. *Vestnik Imperatorskogo Rossijskogo obshchestva sado-vodstva* (1878), [Bulletin of Imperial Russian horticulture society], N 1, pp. 51—55.
6. *Vestnik Imperatorskogo Rossijskogo obshchestva sado-vodstva* (1878), [Bulletin of Imperial Russian horticulture society], N 4, p. 233.
7. *Vestnik Imperatorskogo Rossijskogo obshchestva sado-vodstva* (1878), [Bulletin of Imperial Russian horticulture society], N 5, pp. 291—310.
8. *Vestnik Imperatorskogo Rossijskogo obshchestva sado-vodstva* (1883), [Bulletin of Imperial Russian horticulture society], N 4, pp. 170—181.
9. *Vestnik Imperatorskogo Rossijskogo obshchestva sado-vodstv* (1883), [Bulletin of Imperial Russian horticulture society], N 5, pp. 216—229.
10. *Vestnik Imperatorskogo Rossijskogo obshchestva sado-vodstva* (1884), [Bulletin of Imperial Russian horticulture society], N 7, pp. 331—332.
11. *Galkin, S.I.* (2012), Istoriya stvorenniya ta golovni etapi rozbudovi dendroparku “Aleksandriya” NANU [The origin and main stages of building dendrological park “Alexandria” NASU]. Materiali mizhnar. nauk. konf. “Parki Dionisiya Miklera”, Kremenec, 4, pp. 30—38.
12. *Galkin, S.I., Dragan, N.V. and Doiko, N.M.* (2013), Dosvid zberezheniya vikovih derev ta storichnih nasadzen v dendrologichnomu parku “Oleksandriya” NANU [Experience the preservation of old trees and historic plants in Arboretum “Alexandria” NASU]. Introdukcija roslin [Plant introduction], N 4, pp. 42—50.
13. *Gorbatenko, S.B.* (2002), Anglijskie sady na Peterhofskoy doroge [English gardens at Peterhof road]. Filosofskij vek. Almanah [Philosophical age. Almanac], vol. 20. Rossiya i Britaniya v ehposhu Prosveshcheniya: Opyt filosofskoj i kulturnoj komparativistik.: Materialy mezhdunar. konf. (6—8 iyunya 2002 g., g. Sankt-Peterburg). Chast 2. SPb., Sankt-Peterburgskij Centr istorii idej, pp. 180—192.
14. *Grodzinskiy, M.K.* (1928), Prirodna roslinnist’ Bilocerkivshchini [Natural vegetation Bila Tserkva’s Region]. Bila Cerkva, Bilocerkivske kraeznavche tovaristvo, pp. 5—33.
15. *Zametki i vospominaniya russkoj puteshestvennicy po Rossii, v 1845 godu* (1848), [Notes and remembrances of russian tourist across Russia, in 1845 year], Chast pervaya, Sankt-Peterburg, pp. 250—259.
16. *Zolotnitskiy, N.F.* (1991), Tsvetyi v legendah i predaniyah [Flowers in legends and fable]. Reprintnoe vosproizvedenie izdaniya A.F. Devriena, 1911 g. M., Agropromizdat, 297 p.
17. *Ilinskaya, H.A.* (1993), Vosstanovlenie istoricheskikh obektov landshaftnoj arhitektury [Restoration historically objects of landscape architecture]. SPb., Strojizdat, 160 p.
18. *Kichunov, N.I.* (1904), Cvetniki i partery. Ustrojstvo kovrovih klumb, rabatok, arabesok, cvetochnyh i listvennyh grupp [Flower beds and parterres. Arrangement carpet beds, ridges, arabesques, flowers and foliage plants groups]. SPb., Izd-vo A.F. Debriena, 91 p.
19. *Klimenko, U.O.* (2010), Vidnovlennya Carskogo sadu u Derzhavnomu dendrologichnomu parku “Oleksandriya” HAH Ukraini (m. Bila Cerkva) [Restoring of the Royal garden at the dendrological park “Olexandria” NAS of Ukraine (Bila Tserkva)]. Agrobiologiya [Agrobiology], Zb. nauk. prac Bilocerkivskij derzhavnij agrarnij un-t. Bila Cerkva, 2 (69), pp. 40—47.
20. *Klimenko, Y.O.* (2012), Ekologo-biologichni osnovi vidnovlennya starovinnih parkiv Polissya ta Lisostepu Ukraini [Ecological and biological basis of the restoration old-world parks of Polissya and Forest Steppe Ukraine]: avtoreferat disertaciyi na zdobuttya naukovo-gogo stupenya doktora silskogospodarskih nauk: specialnist 06.03.01 (lisovi kulturi ta fitomelioraciya). Lviv, 31 p.
21. *Klimenko, Y.O. and Kuznecov, S.I.* (2014), Kompleksna ocinka parkovih nasadzen (metodichni pidhodi i rekomendaciyi) [Comprehensive assessment of parklands (methodical recommendations), K., 66 p.
22. *Kosarevskij, I.A.* (1972), Iskusstvo parkovogo pejzazha [The art of park-like landscape]. M., Strojizdat, 242 p.
23. *Kosenko, I.S.* (1982), K voprosu o principah i metodah landshaftnoj rekonstrukcii starinnyh parkov [On the question of the principles and methods of landscape renovation of old parks]. Sohranenie i vosstanovlenie starinnyh parkov [Conservation and restoration of old parks]. K., Nauk. dumka, pp. 79—81.
24. *Kosenko, I.S.* (2015), “Sofiyivka” za tridcat pyat rokov (1980—2015) [“Sofiyivka” for thirty five years]: zb. nauk.-populyarnih prac, K., Palivoda A.V., 212 p.
25. *Kohn, M.A. and Cherevchenko, T.M.* (1977), Do pitannya pro metodiku rekonstrukcii starovinnih parkiv [Revisiting the method of reconstruction old-world parks]. Introdukcija ta aklimatizaciya roslin na Ukraini [Introduction and acclimatization of plants in Ukraine], vyp. 10, pp. 21—23.
26. *Kohn, N.A. and Pasechnyj, A.A.* (1981), Principy rekonstrukcii parkovyh nasazhdenij s celyu vosstanovleniya ih dekorativnyh kachestv v dendrologicheskix zapovednyh parkah Ukrainy [The principles of reconstruction of the parkland in order to restore their decorative qualities in conservation dendrological parks of Ukraine]. Vosstanovlenie i obogashchenie parkovyh landsaftov na Ukraini [Recovery and benefication park landscapes in Ukraine]. K., Nauk. dumka, pp. 3—7.
27. *Kohn, N.A. and Pasechnyj, A.A.* (1982), Opyt rekonstrukcii parkovyh nasazhdenij v dendrologicheskix zapovednikah Akademii nauk SSSR [The experience of parkland reconstruction in dendrological reserves USSR Academy of Sciences]. Sohranenie i vosstanovlenie starinnyh parkov [Conservation and restoration of old-world parks]. K., Nauk. dumka, pp. 62—65.
28. *Krivoruchko, D.M.* (1979), Oleksandriya. K., Budivelnik, 94 p.

29. Lihachev, D.S. (1981), Zametki po restavracii memorialnyh sadov i parkov [Notes by the restoration memorial garden and parks]. Vosstanovlenie pamyatnikov kultury [The restoration monuments of culture]. M., pp. 95—120.
30. Lihachov, D.S. (1991), Poehziya sadov [Garden's poetry]. SPb., Nauka, 372 p.
31. Maksimenko, M.F. (2012), Izuchenie dinamiki assortimenta dekorativnyh travyanistyh rastenij i eyo znachenie pri restavracii istoricheskikh parkov Rossii [Studying the dynamics of ornamental grasses assortment, and its importance in the restoration of historic parks in Russia]: avtoreferat dissertacii na soiskanie nauchnoj stepeni kandidata biologicheskikh nauk. M., 24 p.
32. Manin, K.Z. (1927), Z Bilocerktivskogo lisnictva [From Bila Tserkva's Forestry]. Tr. z s.-g. Botaniki [Lab. agr. botany]. Kharkiv, N 1, vyp. 2, pp. 176—178.
33. Nebeskiy, A.O. (1899), Spisok drevesnyh i kustarnikovyyh porod rastenij akklimatizirovannyh v sadu grafa A. Branickago bliz Kieva [The list of tree herbs and brushwood acclimated in the garden of count A. Branitskiy near Kyiv]. Trudy otdela botaniki imperatorskogo obshchestva akklimatizacii zhivotnyh i rastenij [The Proceedings of Botany Department of the Imperial Society in acclimatization of animals and plants], vol. 1, pp. 122—132.
34. Polyakova, G.A. (2006), Rezultaty sovremennyh metodov restavracii starinnyh parkov [The results of modern methods of restoration of old-world parks] [Elektronnyy resurs]. Moda access: http://science-bsea.narod.ru/leskomp_2006/poljakova_rezult.
35. Regel, A. (1896), Izyashchnoe sadovodstvo i hudozhestvennye sady [Elegant gardening and painterly gardens]. Spb.: Izd-vo Vinkler, 448 p.
36. Rubcov, L.I. (1956), Sadovo-parkovyj landshaft [Park-garden landscape]. Kyiv: Izd-vo AN USSR, 211 p.
37. Florentijaska hartiya Mizhnarodnogo komitetu z istorichnih sadiv 1981 roku (1982), [Florentine Charter of the International Committee of the historical gardens]. [Elektronnyy resurs]. Moda access: <http://icomosspb.ru/index.php/component/joomdoc>.
38. Cherevchenko, T.M. (2003), Kviti — nevidemnij element landshaftiv dendroparku “Oleksandriya” [Flowers — an integral part of the landscape park “Olexandria”]. Materiali II Mizhnarodnoї konferencii “Starovinni parki ta problemi yih zberezheniya” [The old-world parks and conservation problems]. Do 210-richchya dendroparku “Oleksandriya”. Bila Cerkva, pp. 13—15.
39. Cherepanov, S.K. (1995), Sosudistye rasteniya Rossii i sopredelnyh gosudarstv (v predelah byvshego SSSR) [The Vascular plants of Russia and adjoining states (within the ex-USSR)]. SPb: Mir i semya, 990 p.
40. Aftanazy, R. (1993), Materialy do dziejow rezydencji [Materials on the history mansion]. Warszawa, vol. XI B, 288 p.
41. Mosyakin, S.L. and Fedoronchuk, M.M. (1999), Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist. Kyiv, 346 p.

Рекомендував до друку Ю.О. Клименко
Надійшла до редакції 20.11.2015 р.

С.И. Галкин, Н.М. Дойко, И.Л. Мордатенко

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

ВОССТАНОВЛЕНИЕ СТРУКТУРЫ И ОПТИМИЗАЦИЯ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЛАНДШАФТНОГО УЧАСТКА «ТАНЦЕВАЛЬНЫЙ ПАВИЛЬОН» В ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОМ ПАРКЕ «АЛЕКСАНДРИЯ» НАН УКРАИНЫ

В результате проведенных исследований установлен видовой и возрастной состав насаждений, разработан проект по восстановлению структуры участка «Танцевальный павильон»: восстановлены архитектурное сооружение «Танцевальный павильон», аллея, в том числе исторические аллеи с первоначальным покрытием, частично раскрыты фундаменты Большого и Монаршего павильонов, восстановлена историческая «Грабовая аллея», историческая композиция вокруг векового дуба, оптимизированы древесные насаждения, восстановлены цветники вокруг павильона.

Ключевые слова: ландшафтный участок, восстановление структуры, оптимизация, «Танцевальный павильон», видовой состав, древесная растительность, травянистая растительность.

S.I. Galkin, N.M. Doiko, I.L. Mordatenko

State Dendrological Park “Olexandria”, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv region, Bila Tserkva

RESTORING THE STRUCTURE OF WOODY PLANTATIONS OF LANDSCAPE AREA “DANCE PAVILION” AND ITS OPTIMIZATION IN DENDROLOGICAL PARK “OLEXANDRIA” OF THE NAS OF UKRAINE

As a result of the research it was determined species and age of plantings, developed a project to restore the structure of the area “Dance Pavilion”. Due to the project architectural structure “Dance Pavilion” was restored, ways network, including historic paths of the original coating were restored too. The foundations of the Great and Monarchal pavilions were partially uncovered, the historic “Hornbeam path” and historic track around the old oak were restored; woody plantation was optimized, flower beds around the “Dance pavilion” were renewed.

Key words: landscape areas, restore the structure, optimization, “Dance pavilion”, species composition, woody vegetation, herbaceous vegetation.

УДК 634.662:581.47:581.192

Н.В. СКРИПЧЕНКО, В.Ф. ЛЕВОН

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

АНТИОКСИДАНТНА АКТИВНІСТЬ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ДЕРЕВНИХ ПЛОДОВИХ ЛІАН

Проведено оцінку антиоксидантної активності біологічно активних речовин (БАР) вегетативних і генеративних органів деревних плодових ліан родів *Actinidia* L., *Schisandra* Michx. та *Vitis* L., інтродукованих у Правобережному Лісостепу України. Результати свідчать, що плоди і листки рослин є цінним джерелом БАР, сумарна антиоксидантна активність яких становить від 0,3 до 1,6 мг/мл і залежить від виду та сорту рослин, а також від фази їх розвитку. Листки деревних ліан характеризуються значно вищою антиоксидантною активністю порівняно з плодами. Найвищий вміст антиоксидантів виявлено в листках *S. chinensis*. Установлено, що плоди актинідії з інтенсивнішим пурпуровим забарвленням вирізняються вищою антиоксидантною активністю БАР, яка може бути зумовлена насамперед наявністю антоціанів.

Ключові слова: антиоксидантна активність, деревні плодові ліани, види актинідії, лимонник китайський.

Останнім часом під впливом негативних чинників довкілля спостерігається значне зниження антиоксидантного статусу людського організму, що призводить до ослаблення імунітету та розвитку патологічних захворювань [5, 6]. Тому значну увагу приділяють вивченню антиоксидантної активності продуктів харчування, яка полягає в здатності біологічно активних речовин (БАР) виконувати захисну функцію, нейтралізуючи негативну дію вільних радикалів. Важливими антиоксидантами є речовини, які належать до різних класів природних сполук: фенольні та поліфенольні сполуки, вітаміни, ферменти, каротиноїди тощо [8]. Оскільки основним джерелом природних антиоксидантів є фрукти та овочі, які входять до щоденного раціону харчування людини, зростає науковий і практичний інтерес саме до плодових рослин, зокрема до нетрадиційних та малопоширених видів. Нетрадиційні плодово-ягідні рослини цінують насамперед за хороші смакові властивості плодів та високий вміст БАР [4]. Цілющі властивості мають також вегетативні органи рослин, які містять сапоніни, флавоноїди, алкалоїди, аскорбінову кислоту та інші речовини.

Колекційний фонд відділу акліматизації плодових рослин Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України (НБС) нараховує 150 видів та понад 2000 сортів нетрадиційних і малопоширених видів плодових культур [3], до яких належать деревні плодові ліани — види актинідії, лимонник китайський (*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.) та виноград лабруска (*Vitis labruska* L.). Багаторічні дослідження цих рослин в умовах Лісостепу України свідчать, що їх плоди характеризуються високим вмістом аскорбінової кислоти, фенольних речовин, пігментів, багатим макро- та мікроелементним складом тощо.

Мета — провести оцінку антиоксидантної активності біологічно активних речовин вегетативних і генеративних органів видів роду *Actinidia*, *Schisandra chinensis* та *Vitis labruska*, інтродукованих у Правобережному Лісостепу України.

Матеріал та методи

Дослідження проведено у 2013—2014 рр. Предметом досліджень були деревні ліани роду *Actinidia* L. (*A. kolomikta* (Rupr. et Maxim.) Maxim., *A. arguta* (Siebold et Zucc.) Planch. ex Miq., *A. purpurea* Rehd., *A. polygama* Siebold et Zucc., *A. chinensis* Planch.), *S. chinensis*, природний

ареал яких охоплює тропічні, субтропічні і помірні широти Східної Азії (Китай, Японія, Корейський півострів і Далекий Схід Росії) [1, 2] та *V. labruska* — інтродуцент з Північної Америки.

Для визначення антиоксидантної активності використовували методику [7]. Розрахунок концентрації БАР проводили в перерахунку на кверцетин. Зразки відбирали у фази бутонізації, масового цвітіння та досягання плодів.

Результати та обговорення

Порівняльне вивчення антиоксидантної здатності плодів досліджених видів показало, що вони суттєво відрізняються за цим показником. Найвищу антиоксидантну активність встановлено для плодів *A. kolomikta* та *A. polygama*, значно нижчі показники отримано для плодів *S. chinensis* та *A. arguta*. Дослідження плодів окремих сортів актинідії селекції НБС виявило не лише видову, а й сортову залежність антиоксидантної активності — різні сорти одного виду мають різні показники антиоксидантної активності (рис. 1). Це свідчить про широку варіабельність цього показника і перспективність селекції на отримання сортів з підвищеним вмістом антиоксидантів. За результатами оцінки антиоксидантної активності плодів різних сортів *A. arguta* (Пурпурова садова, Сентябрьська, Київська крупноплідна, Ласунка), найвищим показником характеризувався сорт Пурпурова садова (0,9 мг/мл) з пурпуровими плодами. Мінімальний вміст антиоксидантів встановлено в плодах із зеленим забарвленням (сорт Сентябрьська). Можна зробити припущення про те, що антиоксидантна активність плодів актинідії корелює зі ступенем їх пігментації, яка зумовлена насамперед вмістом антоціанів.

Порівняльне дослідження антиоксидантної активності плодів та листків у фазу досягання плодів виявило значно нижчі показники для плодів порівняно з листками — відповідно 0,30—0,43 та 0,6—1,6 мг/мл (рис. 2). У фазу бутонізації найбільшим вмістом антиоксидантних речовин характеризувалися листки *S. chinensis* (1,6 мг/г сухої речовини), дещо

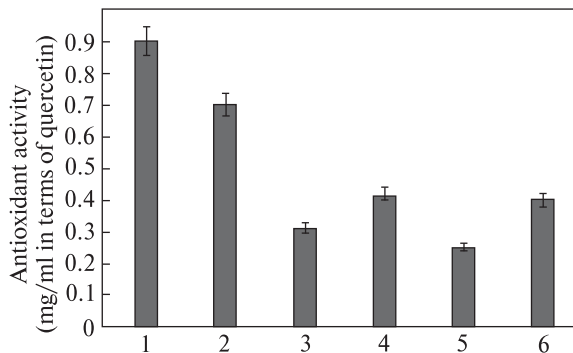


Рис. 1. Антиоксидантна активність БАР плодів видів і сортів актинідії: 1 — с. Пурпурова садова; 2 — с. Київська крупноплідна; 3 — с. Ласунка; 4 — с. Ананасна Мічуріна; 5 — с. Сентябрьська; 6 — с. Помаранчева

Fig. 1. Antioxidant activity of biologically active substances of fruit of *Actinidia* species and varieties: 1 — v. Purpurova sadova; 2 — v. Kyivska krupnoplidna; 3 — v. Lasunka; 4 — v. Ananasna Michurina; 5 — v. Sentiabrska; 6 — v. Pomarancheva

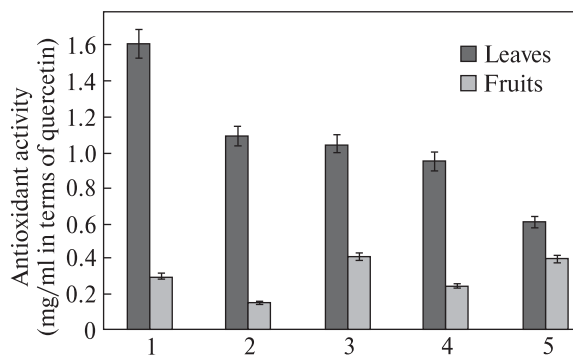


Рис. 2. Антиоксидантна активність БАР листків і плодів деревних ліан у фазу досягання плодів: 1 — *Schisandra chinensis*; 2 — виноград с. Екстра; 3 — *A. kolomikta*, ♀; 4 — *A. arguta*, ♀; 5 — *A. polygama*, ♀

Fig. 2. Antioxidant activity of biologically active substances of leaves and fruits of woody vines during maturation of fruit: 1 — *Schisandra chinensis*; 2 — grape Extra; 3 — *A. kolomikta*, ♀; 4 — *A. arguta*, ♀; 5 — *A. polygama*, ♀

нижча антиоксидантна активність властива листкам винограду с. Екстра (1,1 мг/мл), *A. deliciosa* та *A. arguta* (0,95 мг/мл). Мінімальне значення цього показника встановлено для листків *A. polygama* (0,6 мг/мл).

Дослідження динаміки вмісту БАР у вегетативних органах рослин протягом вегетації показало, що сумарна антиоксидантна активність не є сталою величиною, а змінюється

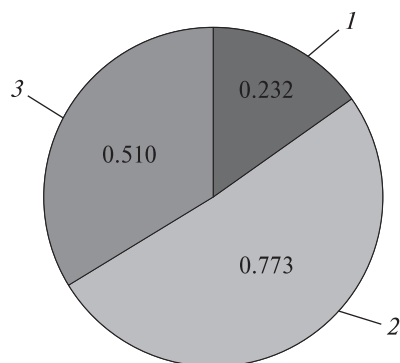


Рис. 3. Антиоксидантна активність БАР різних органів *S. chinensis* у фазу цвітіння (мг/мл): 1 — пагони; 2 — листки; 3 — квітки

Fig. 3. Antioxidant activity of biologically active substances of different organs of *S. chinensis* in flowering phase (mg/ml): 1 — shoots; 2 — leaves; 3 — flowers

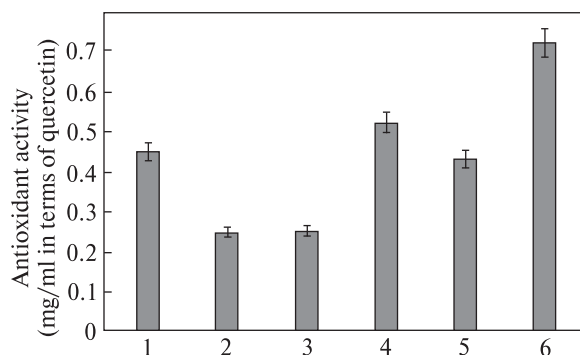


Рис. 4. Антиоксидантна активність БАР квіток видів актинідії: 1 — *A. kolomikta*, ♂; 2 — *A. kolomikta*, ♀; 3 — *A. arguta*, ♂; 4 — *A. polygama*, ♂; 5 — *A. polygama*, ♀; 6 — *A. chinensis*

Fig. 4. Antioxidant activity of biologically active substances of flowers of *Actinidia* species: 1 — *A. kolomikta*, ♂; 2 — *A. kolomikta*, ♀; 3 — *A. arguta*, ♂; 4 — *A. polygama*, ♂; 5 — *A. polygama*, ♀; 6 — *A. chinensis*

залежно від фази розвитку рослин. Максимальний вміст антиоксидантів припадає на фазу масового цвітіння рослин. Найвищу антиоксидантну активність встановлено для квіток, дещо нижчу — для листків і найнижчу — для пагонів рослин (рис. 3).

Оскільки більшість витких рослин — це дводомні або однодомні рослини з роздільностатевими квітками, проведено порівняльне до-

слідження антиоксидантної активності чоловічих і жіночих квіток *A. kolomikta*, *A. arguta*, *A. polygama*, *A. chinensis* та *S. chinensis* (рис. 4).

Установлено значно вищий рівень антиоксидантної активності у тичинкових квіток *S. chinensis* (0,88 мг/мл), тоді як для маточкових квіток вона виявилась на 41 % нижчою. При дослідженні квіток чоловічих та жіночих рослин актинідії відзначено аналогічну залежність — тичинкові квітки характеризувалися вищою антиоксидантною активністю порівняно з функціонально-жіночими (в 1,8 разу для *A. kolomikta*). На нашу думку, це може бути пов'язано зі стерильністю пилку функціонально-жіночих квіток актинідії.

Висновки

Результати дослідження антиоксидантної активності біологічно активних речовин квіток, плодів та листків деревних плодкових ліан свідчать про те, що вегетативні і генеративні органи можуть бути цінним джерелом БАР.

Величина антиоксидантної активності становила від 0,3 до 1,6 мг/мл залежно від виду і сорту рослин та фази їх розвитку.

Вища антиоксидантна активність властива листовій масі ліан з максимумом у фазу масового цвітіння. Найвищу антиоксидантну активність встановлено для листків *S. chinensis* (1,6 мг/г).

Плоди актинідії з інтенсивнішим пурпуровим забарвленням вирізняються вищою антиоксидантною активністю БАР, яка може бути зумовлена насамперед вмістом антоціанів.

1. *Актинидия*. Лимонник // Культурная флора России. — М.: Россельхозакадемия. — 2007. — 327 с.
2. *Витковский В.Л.* Плодовые растения мира / В.Л. Витковский. — СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2003. — 592 с.
3. *Клименко С.В.* Сорта плодовых и ягодных растений селекции Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины / С.В. Клименко, Н.В. Скрипченко. — К.: Изд-во Укр. фитоценол. центра, 2013. — 104 с.
4. *Колбасина Э.И.* Новые нетрадиционные культуры сада — источники лечебно-диетических продуктов питания / Э.И. Колбасина // Нетрадиционные садовые культуры. — Мичуринск: Всерос. НИИ садоводства, 1994. — С. 6—49.

5. Максютин Н.П. Растительные лекарственные средства / Н.П. Максютин, Н.Ф. Комисаренко, А.П. Прокopenko и др. — К.: Здоров'я, 1985. — 280 с.
6. Оковитый С.В. Клиническая фармакология антиоксидантов / С.В. Оковитый // Клиническая фармакология. Изб. лекции. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — 602 с.
7. Патент РФ № 2238554. Способ определения суммарной антиоксидантной активности биологически активных веществ / Пахомов В.П., Яшин Я.И., Яшин А.А. и др. — Заявл. 25.07.2003; опубл. 20.10.2004.
8. Рогинский В.А. Фенольные антиоксиданты: реакционная способность и эффективность / В.А. Рогинский. — М.: Наука, 1988. — 247 с.

REFERENCES

1. *Actinidiya*. Limonnik [Actinidia. Lemongrass], (2007), Kulturnaya flora Rossii, M.: Rossel'hoz'akademiya, 327 p.
2. Vitkovskij, V.L. (2003), Plodovye rasteniya mira [Fruit plants of the world]. SPb., M., Krasnodar: Lan, 592 p.
3. Klimenko, S.V. and Skrypchenko, N.V. (2013), Sorta plodovyh i yagodnyh rastenij selekcii Nacional'nogo botanicheskogo sada im. N.N. Grishko NAN Ukrainy [Cultivars of fruit and berry plants of selection of M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine]. K.: Izd-vo Ukr. fitosociologicheskogo centra, 104 p.
4. Kolbasina, E.I. (1994), Novye netradicionnye kultury sada — istochniki lechebno-dieticheskikh produktov pitaniya [New non-traditional garden cultures — sources of health-food diet]. Netradicionnye sadovye kultury. Michurinsk: Vseros. NII sadovodstva, pp. 6—49.
5. Maksyutina, N.P., Komisarenko, N.F., Prokopenko, A.P. i dr. (1985), Rastitelnye lekarstvennye sredstva [Herbal remedies]. K.: Zdorovya, 280 p.
6. Okovityj, S.V. (2009), Klinicheskaya farmakologiya antioksidantov [Clinical pharmacology of antioxidants]. Klinicheskaya farmakologiya. Izb. lekcii. M.: GEOTAR-Media, 602 p.
7. Patent RF N 2238554. Sposob opredeleniya summarnoj antioksidantnoj aktivnosti biologicheskii aktivnyh veshchestv [Method of determination of total antioxidant activity of biologically active substances]. Zayavlen 25.07.2003; opublikovan 20.10.2004.
8. Roginskij, V.A. (1988), Fenolnye antioksidanty: reaktivnaya sposobnost i effektivnost [Phenolic antioxidants: reactivity ability and efficiency]. M.: Nauka, 247 p.

Рекомендувала до друку В.А. Дерев'яно
Надійшла до редакції 06.10.2015 р.

Н.В. Скрипченко, В.Ф. Левон

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

АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ДРЕВЕСНЫХ ПЛОДОВЫХ ЛИАН

Проведена оценка антиоксидантной активности биологически активных веществ (БАВ) вегетативных и генеративных органов древесных плодовых лиан родов *Actinidia* L., *Schisandra Michx.* и *Vitis* L., интродуцированных в Правобережной Лесостепи Украины. Результаты свидетельствуют о том, что плоды и листья растений являются ценным источником БАВ, суммарная антиоксидантная активность которых составляет от 0,3 до 1,6 мг/мл и зависит от вида и сорта растений, а также от фазы их развития. Листья древесных лиан характеризуются значительно более высокой антиоксидантной активностью по сравнению с плодами. Наибольшее содержание антиоксидантов обнаружено в листьях *S. chinensis*. Установлено, что плоды актинидии с более интенсивной пурпурной окраской отличаются более высокой антиоксидантной активностью БАВ, которая может быть обусловлена прежде всего наличием антоцианов.

Ключевые слова: антиоксидантная активность, древесные плодовые лианы, виды актинидии, лимонник китайский.

N.V. Skrypchenko, V.F. Levon

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

THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES OF FRUIT WOODY VINES

The evaluation of the antioxidant activity of biologically active substances (BAS) of vegetative and generative organs of woody fruit vines of *Actinidia* L., *Schisandra Michx.* and *Vitis* L. genus, introduced in Right Forest-Steppe of Ukraine, is given. The fruits and leaves of plants are a very valuable source of BAS, their total antioxidant activity ranges from 0.3 to 1.6 mg/ml and depends on the species and variety of plants, as well as the phase of their growth. The leaves of woody vines have much higher antioxidant activity compared to fruits. The highest antioxidant activity was found for *S. chinensis* leaves. It was found, that *Actinidia* fruits with more intensive purpur color have the highest antioxidant activity of BAS, which is due, primarily, by the presence of anthocyanins.

Key words: antioxidant activity, fruit woody vines, *Actinidia* species, *Schisandra chinensis*.

УДК 582.282.112(477)

В.П. ГЕЛЮТА¹, В.В. ДЖАГАН², О.О. СЕНЧИЛО²

¹ Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України
Україна, 01601 м. Київ, вул. Терещенківська, 2

² Навчально-науковий центр «Інститут біології», Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Україна, 01601 м. Київ, вул. Володимирська, 64

ПЕРШІ ЗНАХІДКИ БОРОШНИСТОРОСЯНОГО ГРИБА *SAWADAEA BICORNIS* (WALLR.) HOMMA НА *ACER VELUTINUM* BOISS. В УКРАЇНІ

Наведено інформацію про перші знахідки в Україні борошнисторосяного гриба *Sawadaea bicornis* (Wallr.) Homma на інтродукованому декоративному клені (*Acer velutinum* Boiss.). Уперше гриб виявлено у 2014 р. на території Ботанічного саду імені акад. О.В. Фоміна (Київ). Його розвиток спостерігали тут і наступного року. Ураження *A. velutinum* борошнистою россою не було значним, міцелій гриба у вигляді дифузних сіруватих плям був добре помітний з верхнього боку листків. Відзначено утворення плодових тіл. Знахідка *S. bicornis* на *A. velutinum* є новою не лише для території України, а й для Європи. Очевидно, ця знахідка є свідченням того, що інтродуковані рослини можуть уражатися місцевими расами борошнисторосяних грибів, які розвиваються на споріднених аборигенних видах рослин-живителів.

Ключові слова: *Ascomycota*, *Erysiphales*, *Sawadaea tulasnei*, декоративна рослина, *Sapindaceae*, Ботанічний сад імені акад. О.В. Фоміна, Крим, Нікітський ботанічний сад.

Борошнисторосяні гриби (*Erysiphales*, *Ascomycota*) є облігатними паразитами судинних рослин, переважно дводольних. За останніми даними [11], вони уражують понад 10 тис. видів рослин, однак кожен рік у світі реєструють нових живителів цих грибів. Розширення регіональних списків господарів борошнисторосяних грибів зумовлене різними причинами. Так, на території України цей перелік постійно поповнювався завдяки мікофлористичним дослідженням мікологів. Отримані результати узагальнено у спеціальному випуску «Флори грибів України» [1], в якому представлено як видовий склад борошнисторосяних грибів України, так і їхні рослини-живителі. До Європи відбувалися міграції представників порядку *Erysiphales* з інших континентів, насамперед з Північної Америки та Південно-Східної Азії, що супроводжувалося освоєнням ними нових живильних субстратів. Так, за останні десятиріччя в Україні зареєстровано такі інвазійні американські види, як *Erysiphe azaleae* (U. Braun) U. Braun et S. Takam. на рододендронах [4], *E. flexuosa* (Peck) U. Braun et S. Takam.

на кінському каштані та ще п'яти видах роду *Aesculus* L. [3], *E. elevata* (Burrill) U. Braun et S. Takam. на катальпі [13], *E. magnifica* (U. Braun) U. Braun et S. Takam. на 11 видах магнолій [9], *E. platani* (Howe) U. Braun et S. Takam. на представниках роду *Platanus* L. [14] тощо, а також азійські *E. kenjiana* (Homma) U. Braun et S. Takam. на декількох видах в'яза [16], *E. syringae-japonicae* (U. Braun) U. Braun et S. Takam. на бузку [18, 19], *Neoerysiphe geranii* (Y. Nomura) U. Braun на герані [2, 15] та ін. Звичайно, чужоземні гриби освоюють насамперед рослини, інтродуковані з відповідних регіонів, які раніше не уражувалися цими грибами в Європі, але вони можуть переходити і на аборигенні види споріднених рослин. Такий процес часто є блискавичним та вражаючим, з помітним негативним ефектом через шкідливість борошнисторосяних грибів та масовий їх розвиток. Наприклад, згаданий північноамериканський вид *E. flexuosa* вперше в Україні зареєстровано у 2002 р. лише в Києві на двох деревах *Aesculus hippocastanum* L. Наступного року ця важлива декоративна культура вже була уражена борошнистою россою на всій території України [3].

© В.П. ГЕЛЮТА, В.В. ДЖАГАН, О.О. СЕНЧИЛО, 2016

Інша причина поповнення списку видів рослин-живителів борошнисторосяних грибів — освоєння рослин-інтродуцентів аборигенними видами цих грибів, що може супроводжуватися навіть видоутворенням. Наприклад, на *Robinia pseudoacacia* L., яка походить з Північної Америки, в Україні описано новий вид *Trichocladia pseudoacaciae* P.D. Marczenko (= *E. pseudoacaciae* (P.D. Marczenko) U. Braun et S. Takam.) [8]. Його аналоги в Америці не відомі. Однак такий процес, очевидно, є порівняно рідкісним. Значно частіше спостерігається просте, без будь-яких морфологічних змін, освоєння аборигенними популяціями борошнисторосяних грибів видів інтродукованих рослин, споріднених з уже відомими у регіоні живителями цих грибів. Саме це відбулося з *Acer velutinum* Boiss., який є інтродуцентом в Україні.

Об'єкти та методи

У 2014 р. під час обстеження зелених насаджень Ботанічного саду імені акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка одним з авторів цього повідомлення (О.О. Сенчилом) були зібрані листки *A. velutinum* (*Sapindaceae*), уражені борошнистою россою. Наступного року розвиток хвороби повторився. Її збудника було визначено як *Sawadaea bicornis* (Wallr.) Homma. Плодові тіла гриба досліджували і фотографували в дистильованій воді під мікроскопом «Primo Star» (Carl Zeiss, Німеччина) з використанням камери «Canon A 300» та програмного забезпечення «AxioVision 4.7». Зібрані зразки зберігаються в Національному гербарії Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України (KW 60651F, 70094F) та мікологічному гербарії кафедри ботаніки Навчально-наукового центру «Інститут біології» Київського національного університету (KWU).

Результати та обговорення

Клен величний (*Acer velutinum*) є декоративною рослиною, яка походить зі східного Закавказзя (східні схили Талиша, Нухинський р-н і Алазанська долина, Азербайджан) та півночі Ірану

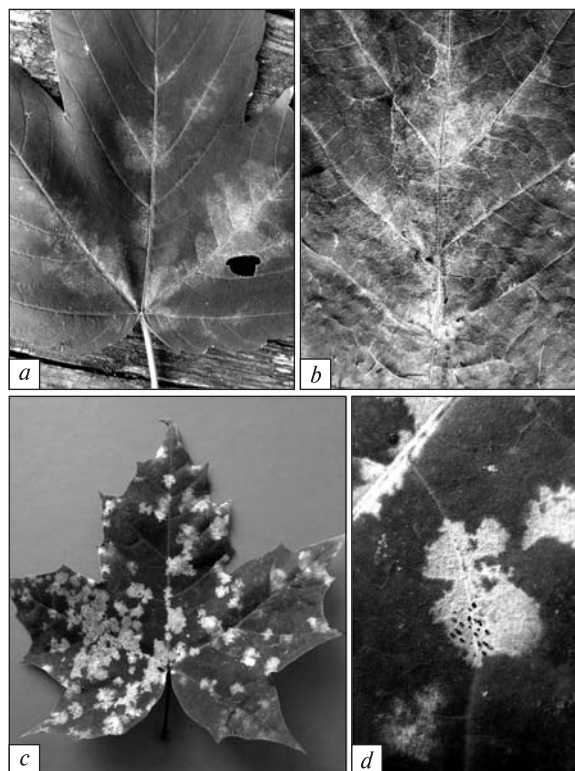


Рис. 1. Листки *Acer velutinum* з дифузним міцелієм *Sawadaea bicornis* (a, b) та *A. platanoides* з міцелієм *S. tulasnei* у вигляді чітко окреслених плям (c, d)

Fig. 1. Leaves of *Acer velutinum* with diffuse mycelium of *Sawadaea bicornis* (a, b) and *A. platanoides* with mycelium of *S. tulasnei* in the form of sharp spots (c, d)

(у горах, які прилягають до Каспійського моря). Це досить високе (до 40 м) дерево з прямим стовбуром, сірою корою, великими п'ятилопатовими листками (до 30 см завдовжки та завширшки). В природних умовах росте невеликими групами на вологих багатих ґрунтах у нижньому поясі, найчастіше — поодинокими екземплярами як домішок до граба, бука, дуба, липи тощо. В Україні культивується в ботанічних садах Асканії-Нової, Києва та Ялти, дендропарку «Веселі Боковеньки» (Кіровоградська обл.), парках деяких населених пунктів (міста Боярка і Мукачеве) [5, 6].

Обстежений нами екземпляр *A. velutinum* був висаджений на території Ботанічного саду імені акад. О.В. Фоміна (в науковій частині) в 1910 р. Станом на сьогодні — це велике дерево зав-

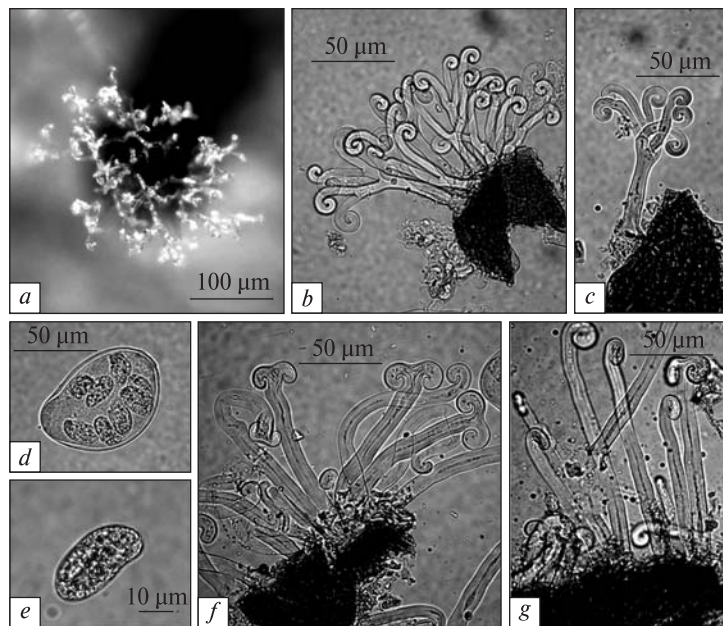


Рис. 2. *Sawadaea bicornis* з листка *Acer velutinum* (а–е) та *S. tulasnei* з листка *A. platanoides* (f, g): а — хазмотецій (вид зверху, у відбитому світлі); b, c, f, g — придатки; d — сумка зі спорами; e — окрема спора

Fig. 2. *Sawadaea bicornis* ex the leaf of *Acer velutinum* (a–e) and *S. tulasnei* ex the leaf of *A. platanoides* (f, g): a — chasmothecium (top view, in reflected light); b, c, f, g — appendages; d — ascus with spores; e — single spore

вишки 17 м, з діаметром крони близько 16 м та з кількома стовбурами діаметром близько 0,6 м. В умовах ботсаду щороку цвіте, рясно плодоносить, утворюючи фертильне насіння [7].

У відомій загальносвітовій базі К. Аmano [10] *A. velutinum* як рослина-живитель борошністоросяних грибів наводиться лише з регіонів, де вона відома у природних умовах, — з Азербайджану та Ірану. При цьому вказується, що на цій рослині паразитує *S. bicornis*. Цей же гриб наведено для *A. velutinum* і в контрольному списку борошністоросяних грибів Ірану [17]. Види роду *Acer* L. уражуються ще одним борошністоросяним грибом з роду *Sawadaea* Miyabe — *S. tulasnei* (Fuckel) Homma. Однак у світовій літературі його жодного разу не наводили для *A. velutinum*.

За результатами аналізу електронних мікологічних джерел інформації нам удалося виявити, що *A. velutinum* в Україні вже реєстрували як рослину-живитель борошністоросяних грибів. Так, у базі даних «Cybertruffle's Robigalia» [12] вказано, що на цій рослині в Нікітському ботанічному саду (АР Крим, Ялта) В.П. Ісіковим 8 листопада 2001 р. було виявлено *S. tulasnei*. Оскільки цей вид у світі на *A. velutinum* ніколи не наводився і морфологічно близький до

S. bicornis, ми вважаємо, що зразок ідентифіковано неправильно. Отже, припускаємо, що *S. bicornis* на *A. velutinum* уперше в Україні (та в Європі) знайдено в Криму на початку цього століття, а наша знахідка є другою.

Виявлене нами ураження *A. velutinum* не було значним. Гриб розвивався лише на листках невеликої частини крони північно-західної експозиції, причому вони були затінені іншим деревом. Міцелій формувався на обох боках листової пластинки, однак його дифузні сіруваті плями були помітні лише з верхнього боку (рис. 1, a, b). Знизу ж міцелій був малопомітним, однак на ньому утворювалися характерні для *S. bicornis* плодові тіла — хазмотеції (рис. 2, a) з дихотомічно, часто — неодноразово розгалуженими закрученими на кінцях придатками (див. рис. 2, b, c) та зрілими сумками зі спорами (див. рис. 2, d, e). Вид відрізняється від *S. tulasnei* насамперед типом ураження листків рослини-живителя та морфологією придатків. У *S. tulasnei* міцелій має вигляд чітко окреслених білих плям (див. рис. 1, c, d), які пізніше можуть зливатися в суцільний білий наліт, розвивається на верхньому боці листової пластинки, а придатки прості або на кінцях один раз дихотомічно розгалужені (див. рис. 2, f, g).

Висновки

У результаті обстеження зелених насаджень Ботанічного саду імені акад. О.В. Фоміна на *Acer velutinum* уперше в Європі виявлено гриб *Sawadaea bicornis*. Очевидно, це є свідченням того, що інтродуковані рослини можуть уражатися місцевими расами борошнисторосяних грибів, які розвиваються на споріднених аборигенних видах рослин-живителів.

1. Гелюта В.П. Флора грибів України. Мучнисторосяні гриби / В.П. Гелюта. — К.: Наук. думка, 1989. — 256 с.
2. Гелюта В.П. *Neoerysiphe geranii* (Y. Nomura) U. Braun — новий для України вид борошнисторосяного гриба / В.П. Гелюта // Укр. ботан. журн. — 2001. — Т. 58, № 2. — С. 239–242.
3. Гелюта В.П. *Uncinula flexuosa* Peck — новий для України вид інвазійного борошнисторосяного гриба (*Erysiphales*) / В.П. Гелюта, С.О. Войтюк // Укр. ботан. журн. — 2004. — Т. 61, № 5. — С. 17–25.
4. Гелюта В.П. *Microsphaera azaleae* U. Braun — новий для України вид борошнисторосяного гриба (*Erysiphales*) / В.П. Гелюта, С.О. Войтюк, П.Я. Чумак // Укр. ботан. журн. — 2004. — Т. 61, № 2. — С. 27–33.
5. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина II: Довідник / За ред. М.А. Кохна та Н.М. Трофименко. — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — 716 с.
6. Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР. Покрытосеменные. Справ. пособие / Под общ. ред. Н.А. Кохно. — К.: Наук. думка, 1986. — 720 с.
7. Інтродукція деревних рослин у Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна (1839–2009): монографія / О.М. Колісниченко, З.Г. Бонюк, Г.Т. Гревцова та ін.; [За ред. Г.Т. Гревцової]. — К.: ВПЦ «Київський університет», 2011. — 175 с.
8. Марченко П.Д. Новий вид борошнисторосяного гриба *Trichocladia pseudoacaciae* P. Marczenko sp. nov. / П.Д. Марченко // Укр. ботан. журн. — 1979. — Т. 36, № 3. — С. 256–257.
9. Палагеча Р.М. Еколого-морфологічна структура субпопуляції *Microsphaera magnifica* U. Braun (*Erysiphales*) та інвазійна спроможність цього гриба / Р.М. Палагеча, П.Я. Чумак // Матер. XIII з'їзду Укр. ботан. т-ва. — Львів: Простір М, 2011. — С. 313.
10. Amano K. Host range and geographical distribution of the powdery mildew fungi / K. Amano. — Tokyo: Japan Scientific Societies Press, 1986. — 741 p.
11. Braun U. Taxonomic manual of the *Erysiphales* (powdery mildews) / U. Braun, R.T.A. Cook. — Utrecht: CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre, 2012. — 707 p.

12. *Cybertruffle's Robigalia*, Observations of Fungi and their Associated Organisms. — Режим доступу: www.cybertruffle.org.uk/robigalia/ukr, 2015
13. Heluta V.P. New records of *Erysiphe* species on *Catalpa bignonioides* in Ukraine / V.P. Heluta, O.O. Dzyunenko, R.T.A. Cook, V.P. Isikov // Укр. ботан. журн. — 2009. — Т. 66, № 3. — С. 346–353.
14. Heluta V.P. Distribution of *Erysiphe platani* (*Erysiphales*) in Ukraine / V.P. Heluta, V.G. Korytnianska, I. Akata // Acta Mycologica. — 2013. — Vol. 48, N 1. — P. 105–112. DOI: 10.5586/am.2013.012
15. Heluta V. Molecular phylogeny and taxonomy of Eurasian *Neoerysiphe* species infecting *Asteraceae* and *Geranium* / V. Heluta, S. Takamatsu, M. Harada, S. Voytyuk // Persoonia. — 2010. — Vol. 24. — P. 81–92. DOI: 10.3767/003158510X501696
16. Heluta V. *Erysiphe kenjiana* (*Erysiphales*), a new invasive fungus in Europe / V. Heluta, S. Takamatsu, S. Voytyuk, Y. Shiroya // Mycological Progress. — 2009. — Vol. 8, N 4. — P. 367–375. DOI: 10.1007/s11557-009-0610-8
17. Khodaparast S.A. Species, host range and geographical distribution of powdery mildew fungi in Iran / S.A. Khodaparast, M. Abasi // Mycotaxon. — 2009. — Vol. 108. — P. 213–216.
18. Seko Y. Molecular evidence in support of recent migration of a powdery mildew fungus on *Syringa* spp. into Europe from East Asia / Y. Seko, A. Bolay, L. Kiss et al. // Plant Pathology. — 2008. — Vol. 57, N 2. — P. 243–250. DOI: 10.1111/j.1365-3059.2007.01775.x
19. Seko Y. Morphological and molecular characterization of two ITS groups of *Erysiphe* (*Erysiphales*) occurring on *Syringa* and *Ligustrum* (*Oleaceae*) / Y. Seko, V. Heluta, B. Grigaliunaite, S. Takamatsu // Mycoscience. — 2011. — Vol. 52, N 3. — P. 171–182. DOI: 10.1007/s10267-010-0088-x

REFERENCES

1. Heluta, V.P. (1989), Flora gribov Ukrainy. Muchnistorosyanye griby [Flora of fungi of Ukraine. Powdery mildews]. Kyiv, Naukova dumka, 256 p.
2. Heluta, V.P. (2001), *Neoerysiphe geranii* (Y. Nomura) U. Braun — novyj dlya Ukrayiny vyd boroshnystorosyanoho hryba [*Neoerysiphe geranii* (Y. Nomura) U. Braun, a new powdery mildew fungus for Ukraine]. Ukr. botan. zhurn. [Ukrainian Botanical Journal], vol. 58, N 2, pp. 239–242.
3. Heluta, V.P. and Voytyuk, S.O. (2004), *Uncinula flexuosa* Peck — novyj dlya Ukrayiny vyd invazijnoho boroshnystorosyanoho hryba (*Erysiphales*) [*Uncinula flexuosa* Peck, a new invasive species of the powdery mildew fungi (*Erysiphales*) in Ukraine]. Ukr. botan. zhurn. [Ukrainian Botanical Journal], vol. 61, N 5, pp. 17–25.

4. Heluta, V.P., Voytyuk, S.O. and Chumak, P.Ya. (2004), *Microsphaera azaleae* U. Braun — novyj dlya Ukrainy vyd boroshnystorosyanoho hryba (*Erysiphales*) [*Microsphaera azaleae* U. Braun, a new powdery mildew fungus (*Erysiphales*) in Ukraine]. Ukr. botan. zhurn. [Ukrainian Botanical Journal], vol. 61, N 2, pp. 27–33.
5. *Dendroflora* Ukrainy. Dykorusli j kultyvovani dereva i kushchi. Pokrytonasinni. Chastyna II. Dovidnyk (2005), [Wild and cultivated trees and shrubs. Angiosperms. Part II. Reference book]. Za red. M.A. Kokhna ta N.M. Trofymenko. Kyiv, Fitosociocentr, 716 p.
6. *Derev'ja i kustarniki, kul'tiviruemye v Ukrainskoj SSR*. Pokrytosemennye. Sprav. Posobie (1986), [Trees and shrubs cultivated in Ukrainian SSR. Angiosperms. Handbook]. Pod red. N.A. Kokhno. Kyiv, Naukova dumka, 720 p.
7. Kolisnichenko, O.M., Bonyuk, Z.H., Hrevcova, H.T. ta in. (2011), Introdukciya derevnyh roslin u Botanichnomu sadu im. akad. O.V. Fomina (1839–2009): monohrafiya [Introduction of woody plants in akad. O.V. Fomin Botanical Garden (1839–2009): monograph]. Za red. H.T. Hrevcovoyi. Kyiv, Kyivskiy universytet, 175 p.
8. Marchenko, P.D. (1979), Novyj vyd boroshnysto-ro-syanoho hryba *Trichocladia pseudoacaciae* P. Marczenko sp. nov. [A new species of powdery mildew fungi *Trichocladia pseudoacaciae* P. Marczenko sp. nov.]. Ukr. botan. zhurn. [Ukrainian Botanical Journal], vol. 36, N 3, pp. 256–257.
9. Palahecha, R.M. and Chumak, P.Ya. (2011), Ekologho-morfolohichna struktura subpopuliaciyi *Microsphaera magnifica* U. Braun (*Erysiphales*) ta invazijna spromozhnist tsoho hryba [Ecological and morphological structure of subpopulation of *Microsphaera magnifica* U. Braun (*Erysiphales*) and invasive ability of this fungus]. Mater. XIII zyzdu Ukrayinskoho botanichnoho tovarystva. Lviv: Prostir M, p. 313.
10. Amano, K. (1986), Host range and geographical distribution of the powdery mildew fungi. Tokyo: Japan Scientific Societies Press, 741 p.
11. Braun, U. and Cook, R.T.A. (2012), Taxonomic manual of the *Erysiphales* (powdery mildews). Utrecht: CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre, 707 p.
12. *Cybertruffle's Robigalia, Observations of Fungi and their Associated Organisms* (2015). Moda access: www.cybertruffle.org.uk/robigalia/ukr, 2015
13. Heluta, V.P., Dzhyunenko, O.O., Cook, R.T.A. and Isikov, V.P. (2009), New records of *Erysiphe* species on *Catalpa bignonioides* in Ukraine. Ukr. botan. zhurn. [Ukrainian Botanical Journal], vol. 66, N 3, pp. 346–353.
14. Heluta, V.P., Korymianska, V.G. and Akata, I. (2013), Distribution of *Erysiphe platani* (*Erysiphales*) in Ukraine. Acta Mycologica, vol. 48, N 1, pp. 105–112. DOI: 10.5586/am.2013.012
15. Heluta, V., Takamatsu, S., Harada, M. and Voytyuk, S. (2010), Molecular phylogeny and taxonomy of Eurasian *Neoerysiphe* species infecting *Asteraceae* and *Geranium*. Persoonia, vol. 24, pp. 81–92. DOI: 10.3767/003158510X501696
16. Heluta, V., Takamatsu, S., Voityuk, S. and Shiroya, Y. (2009), *Erysiphe kenjiana* (*Erysiphales*), a new invasive fungus in Europe. Mycological Progress, vol. 8, N 4, pp. 367–375. DOI: 10.1007/s11557-009-0610-8
17. Khodaparast, S.A. and Abasi, M. (2009), Species, host range and geographical distribution of powdery mildew fungi in Iran. Mycotaxon, vol. 108, pp. 213–216.
18. Seko, Y., Bolay, A., Kiss, L., Heluta, V., Grigaliunaite, B. and Takamatsu, S. (2008), Molecular evidence in support of recent migration of a powdery mildew fungus on *Syringa* spp. into Europe from East Asia. Plant Pathology, vol. 57, N 2, pp. 243–250. DOI: 10.1111/j.1365-3059.2007.01775.x
19. Seko, Y., Heluta, V., Grigaliunaite, B. and Takamatsu, S. (2011), Morphological and molecular characterization of two ITS groups of *Erysiphe* (*Erysiphales*) occurring on *Syringa* and *Ligustrum* (*Oleaceae*). Mycoscience, vol. 52, N 3, pp. 171–182. DOI: 10.1007/s10267-010-0088-x

Рекомендував до друку Р.В. Іванніков
Надійшла до редакції 20.09.2015 р.

В.П. Гелюта¹, В.В. Джаган², А.А. Сенчило²

¹ Інститут ботаніки імені Н.Г. Холодного
НАН України, Україна, г. Київ

² Учебно-научный центр «Институт биологии»
Киевского национального университета
імені Тараса Шевченка, Україна, г. Київ

ПЕРВЫЕ НАХОДКИ МУЧНИСТОРОСЯНОГО ГРИБА *SAWADAEA BICORNIS* (WALLR.) НОММА НА *ACER VELUTINUM* BOISS. В УКРАИНЕ

Приведена інформація о первых находках в Украине мучнисторосяного гриба *Sawadaea bicornis* (Wallr.) Номма на интродуцированном декоративном клене (*Acer velutinum* Boiss.). Впервые гриб был обнаружен в 2014 г. на территории Ботанического сада имени акад. А.В. Фомина (Київ). Его развитие наблюдали здесь и в следующем году. Поражение *A. velutinum* мучнистой росой не было значительным, мицелий гриба в виде диффузных сероватых пятен был хорошо заметен на верхней стороне листьев. Отмечено образование плодовых тел. Находка *S. bicornis* на *A. velutinum* является новой не только для территории Украины, но и для Европы. Очевидно, данная находка является доказательством того, что интродуцированные растения могут поражаться местными расами мучнисторосяных грибов, которые развиваются на близкородственных аборигенных видах питающих растений.

Ключевые слова: *Ascomycota*, *Erysiphales*, *Sawadaea tulasnei*, декоративное растение, *Sapindaceae*, Київ, Ботанический сад имени акад. А.В. Фомина, Крым, Никитский ботанический сад.

V.P. Heluta ¹, V.V. Dzhagan ², O.O. Senchylo ²

¹ M.G. Kholodny Institute of Botany,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kyiv

² Educational and Scientific Centre “Institute of Biology”
of Taras Shevchenko National University of Kyiv,
Ukraine, Kyiv

FIRST RECORDS OF A POWDERY MILDEW FUN-
GUS *SAWADAEA BICORNIS* (WALLR.) HOMMA ON
ACER VELUTINUM BOISS. IN UKRAINE

Information on the first records of *Sawadaea bicornis*
(Wallr.) Homma on the ornamental maple (*Acer velutinum*

Boiss.), an introduced species in Ukraine, is given. For the first time, the fungus was found in 2014 in Academician O.V. Fomin Botanical Garden (Kyiv) and was observed here in the next year. Infection of *A. velutinum* was not significant. Mycelium of the fungus was clearly visible on the upper side of leaves as diffuse gray spots. Fruiting bodies were formed. These records are new for both Ukraine and Europe. It is suggested that this finding is an evidence of a possibility of local races of powdery mildews parasitizing the native hosts to infect the closely related introduced plants.

Key words: *Ascomycota*, *Erysiphales*, *Sawadaea tulasnei*, ornamental plant, *Sapindaceae*, Kyiv, Academician O.V. Fomin Botanical Garden, Crimea, Nikita Botanical Garden.

УДК 712.253: 58: 069.029 (477-25)"1935/2015"(047.1)

Н.В. ЗАІМЕНКО, Т.М. ЧЕРЕВЧЕНКО, М.Б. ГАПОНЕНКО, Н.М. СМІЛЯНЕЦЬ

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

РЕПОРТАЖ ПРО СВЯТКУВАННЯ 80-РІЧЧЯ ЗАСНУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ім. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка (НБС) засновано в 1935 р. У 1967 р. він отримав статус науково-дослідного інституту. До його складу входять вісім наукових відділів та дві лабораторії. В НБС працюють понад 170 наукових співробітників, з них 14 докторів наук та 2 члени-кореспонденти НАН України. Площа Ботанічного саду, на якій розміщені унікальні колекції, до складу яких входять понад 11 970 таксонів із 220 родин, становить 129,86 га.

НБС є провідною біологічною установою в Україні. Вчені Ботанічного саду проводять наукові дослідження за напрямками інтродукція рослин, збереження ендемічних, реліктових і зникаючих рослин, селекція декоративних, плодових, овочевих та кормових рослин, біотехнологія тропічних і субтропічних рослин, медична ботаніка, хімічна взаємодія рослин, дендрологія та ландшафтне будівництво.

Під час святкування 80-річчя заснування НБС відбулася Міжнародна наукова конференція на тему «Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах та дендропарках», в якій взяли участь понад 120 представників із 22 наукових установ України та інших країн.

Багатьом співробітникам НБС були вручені нагороди, почесні грамоти і подяки Президії НАН України. Від імені Намісника Видубицького чоловічого монастиря Отець Миколай нагородив співробітника Саду, майора ракетних військ Анатолія Костянтиновича Кушвида медаллю «За жертвовність».

Під час проведення конференції відбулася презентація нових колекційно-експозиційних ділянок «Сад тибетської природи і культури», «Сад ароматів», «Сад Анни Ярославни» («Французький город»), «Сад каменів». Працювали виставки книг та публікацій співробітників Саду, тропічних і плодових рослин, художніх робіт. Проведено дегустиції та екскурсії.

Ключові слова: Ботанічний сад, Київ, 80 років, репортаж.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка (НБС) НАН України — провідну наукову установу біологічного профілю в Україні засновано 80 років тому — у вересні 1935 р. Багато років було присвячено збору колекцій рослин та створенню колекційно-експозиційних ділянок. Лише через 30 років (у 1967 р.) Ботанічний сад отримав статус науково-дослідного інституту, у 1999 р. — статус національного. До складу Ботанічного саду входять вісім наукових відділів та дві лабораторії, в яких працюють понад 170 наукових співробітників, з них 14 докторів наук та 2 члени-кореспонденти НАН України.

Площа Ботанічного саду становить 129,86 га. Колекції налічують понад 11 970 таксонів, які належать до 220 родин.

© Н.В. ЗАІМЕНКО, Т.М. ЧЕРЕВЧЕНКО,
М.Б. ГАПОНЕНКО, Н.М. СМІЛЯНЕЦЬ, 2016

Учені Ботанічного саду проводять наукові дослідження за напрямками:

- інтродукція, акліматизація та селекція рослин;
- вивчення, збереження, охорона, збагачення та використання біологічної різноманітності рослин;
- екологічний моніторинг та оптимізація біогеоценозів;
- збільшення видової різноманітності культурфітоценозів;
- ландшафтне проектування та садово-паркове будівництво;
- хімічна взаємодія рослин (алелопатія);
- медична ботаніка, комплексне використання лікарських рослин;
- біоіндикація та хемосистематика;
- біотехнологія.

У НБС сформувалася та успішно діє низка відомих наукових шкіл: з інтродукції та селек-

ції рослин (засновник — академік АН УРСР М.М. Гришко), з хімічної взаємодії рослин — алелопатії (засновник — академік АН України А.М. Гродзинський), зі збереження біологічного різноманіття (засновник — чл.-кор. НАН України Т.М. Черевченко).

Підготовка до святкування 80-річчя заснування НБС розпочалася задовго до ювілею, але основні події відбувалися 15—17 вересня 2015 р., зокрема Міжнародна наукова конференція на тему «Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах і дендропарках». У роботі конференції взяли участь 120 представників із 22 наукових установ України та інших країн.

Відкрила конференцію голова Ради ботанічних садів та дендропарків України, почесний директор Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України, чл.-кор. НАН України Т.М. Черевченко. Вона згадала 1950-ті роки, коли, будучи студенткою Київського університету ім. Т.Г. Шевченка, познайомила-ся з одним із засновників та розбудовників Ботанічного саду — академіком М.М. Гришком, його роботу на будівництві Саду, ширу та просту манеру спілкування не лише з колегами, а і зі студентами та відвідувачами.

У своєму виступі директор Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка, чл.-кор. НАН України Н.В. Заїменко подякувала за співпрацю та побажала наукових досягнень, миру та процвітання.

Вице-президент НАН України, акад. НАН України В.Г. Кошечко поздоровив співробітників Саду з ювілеєм та зачитав привітання від президента НАН України, акад. Б.Є. Патона та головного ученого секретаря НАН України, акад. В.Л. Богданова. Згідно з постановою Президії НАН України № 199 від 09.09.2015 р. він вручив нагороди: відзнаку НАН України «За професійні здобутки» к. б. н., пр. н. с. В.Ф. Горобцю; Подяку НАН України: головному бухгалтеру С.М. Ковальчук, старшому касиру В.І. Горіновій, провідним інженерам Н.Д. Дідусенко, В.М. Завалєєвій, Л.І. Мазорчук, В.І. Неминушому, М.П. Обіуху, Н.В. Харченко, касиру вхідних квитків Є.О. Пивовар,

інженерам I категорії Л.П. Фесун, Д.Ф. Шевченко, Н.С. Грицай, інженеру II категорії М.В. Ямкач; Почесну грамоту Президії НАН України і Центрального комітету профспілки працівників НАН України: д.б.н., пр.н.с. О.Л. Рубцовій, д.с.-г.н., пр.н.с. Ф.М. Левону, к.б.н., пр.н.с. Л.А. Ковальській, к.б.н., ст.н.с. В.К. Горбу, к.б.н., ст.н.с. О.К. Дорошенку, к.і.н., ст.н.с. Н.В. Чувікіній.

Від Відділення загальної біології Президії НАН України з вітальним словом виступив академік-секретар, акад. НАН України, Герой України В.В. Моргун. За багаторічну сумлінну працю і трудові досягнення Грамотою Відділення загальної біології НАН України нагороджено: д.б.н., проф., гол.н.с. С.І. Кузнецова, д.с.-г.н., проф., завідувача відділу Д.Б. Рахметова, д.б.н., завідувача відділу Л.І. Буюн, к.б.н., ст.н.с. О.В. Григор'єву, завідувача науковою бібліотекою Л.О. Ісакову, провідного інженера В.М. Остап'юка, інженера I категорії П.І. Мореву, інженера II категорії Л.О. Луневську, заступника головного бухгалтера Л.П. Сторчесу, водія I класу І.К. Шалона.

Депутат Київради О.Л. Вовченко відзначив, що НБС — це справжня зелена перлина Києва, де відпочивають кияни та гості міста. Він подякував співробітникам за самовіддану роботу. Київрада розпочала співпрацю з Ботанічним садом.

Вітання від Міністерства екології та природних ресурсів України зачитав А.О. Лобода. Він побажав натхнення, нових творчих здобутків, збереження території Саду.

Від імені Намісника Видубицького чоловічого монастиря Отець Миколай нагородив співробітника Саду, майора ракетних військ А.К. Кушвида, який з березня 2014 р. брав участь в антитерористичній операції на Донбасі, медаллю «За жертвовність», заснованою Митрополитом Філаретом.

Нагороджений привітав усіх присутніх з ювілеєм та вшанував пам'ять героїв, які віддали своє життя за Батьківщину, побажав мирного неба над головою та процвітання країні.

Акад. НАН України В.Г. Радченко відзначив, що Національний ботанічний сад

ім. М.М. Гришка за 80 років існування став основою для створення багатьох унікальних куточків природи в Україні. Багато зусиль співробітники Саду доклали для створення у Києві надзвичайно мальовничого куточка у Феофанії. Знаменно, що цього року вперше розквітли магнолії, висаджені співробітниками Ботанічного саду.

Акад. НАН України В.Д. Романенко привітав усіх присутніх з ювілеєм і розповів, що розпочав свою діяльність в Інституті гідробіології, відділі якого були розташовані в різних установах, зокрема в адміністративному корпусі Ботанічного саду, який «прихистив» співробітників відділу водних рослин. Це були найкращі спогади про роботу на землі, дружні відносини в колективі. Директор Ботанічного саду А.М. Гродзинський не розділяв співробітників Саду та інституту — це була єдина родина. «Дуже важко працювати під поглядами мільйонів відвідувачів — будь-яка помилка одразу помітна, тому це і висока відповідальність. Національний ботанічний сад — це гордість незалежної України», — наголосив В.Д. Романенко.

Вітання від Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України передав його директор, чл.-кор. НАН України С.Л. Мосякін. Він зазначив, що Національний ботанічний сад є не лише важливим місцем для киян та гостей міста як куточок відпочинку, а і осередком біорізноманіття рослин та науковою установою. Саме останній аспект роботи Ботанічного саду, непомітний для відвідувачів, можна порівняти з твором «Невидимий сад» або «The Garden knowledge» (сад знань). С.Л. Мосякін подякував співробітникам саду за самовіддану працю, збереження та примноження скарбниці знань для багатьох поколінь.

Чл.-кор. НАН України, директор Національного дендрологічного парку «Софіївка» І.С. Косенко привітав з ювілеєм та відзначив велику заслугу Ботанічного саду у тому, що у 2005 р. дендропарк «Софіївка» набув статусу національного. Він передав вітання директору НБС Н.В. Заїменко, почесному директору Т.М. Черевченко та науковим співробітникам,

які своєю працею піднесли наукові здобутки на високий рівень. Хор співробітників дендропарку виконав пісні «Розляглася щедро буйна нива», «Вітання з ювілейним днем», «Від широкого серця».

Делегація науковців з Молдови передала вітання від директора Кишинівського ботанічного саду О. Телеуце. Делегати зазначили, що Національний ботанічний сад за 80 років існування став центром біорізноманіття рослин. За цей період співробітникам вдалося створити вражаючі за багатством колекції, декоративно-експозиційні ділянки, отримати вагомі наукові результати. Вони зачитали власні вірші, написані українською мовою і присвячені Ботанічному саду.

За дорученням колективу директор Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка О.О. Сенчило привітав співробітників з ювілеєм, побажав успіхів та наукового росту. Він зазначив, що багато зусиль для створення Ботанічного саду було докладено акад. О.В. Фоміним.

Директор Ботанічного саду Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова д.б.н. О.М. Слюсаренко приєднався до привітань колег та зазначив, що НБС за 80 років пройшов шлях становлення від відділу Інституту ботаніки до самостійної наукової установи. Робота колективу — зразок самовідданої праці, масштабних наукових досліджень та їх результатів: публікацій, монографій, колекцій та експозиційних ділянок. Він побажав, щоб цю невтомну працю завжди супроводжував успіх.

Від колективів Криворізького та Донецького ботанічних садів (частина останнього нині розташована в Кривому Розі) передала привітання А.Ю. Мазур. Вона відзначила велику допомогу НБС у розбудові цих ботанічних садів, які набули самостійності як наукові установи.

Директор Ботанічного саду Львівського національного університету імені Івана Франка А.І. Прокопів підкреслив, що зусиллями декількох поколінь науковців та робітників створено чудові експозиційні ділянки, зібрано унікальний колекційний матеріал, величезне різноманіття рослин. «Низький уклін колективу

Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка, на який ми рівняємося, дякуємо за працю та допомогу».

Від колективу Ботанічного саду Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна передав вітання його директор О.О. Альохін та подякував за поповнення колекційного фонду та плідну співпрацю.

Науковці Державного дендрологічного парку «Олександрія» поздоровили колектив НБС та зачитали привітання директора дендропарку д.б.н. С.І. Галкіна, висловили вдячність за допомогу в розширенні колекцій і навчанні молодих науковців.

Директор Державного дендрологічного парку «Тростянець» О.О. Ільєнко подякував співробітникам НБС за підтримку та співпрацю, побажав наукових досягнень, успіхів та процвітання.

Запорізький міський дитячий ботанічний сад представляла Т.І. Єрьоміна, яка згадала як тепло завжди зустрічають колег у Ботанічному саду. Вона подарувала посадковий матеріал рідкісних рослин та сушарку для овочів.

Від колективу Ботанічного саду Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича передала вітання к.б.н. Т.О. Деревенко, яка подякувала за підготовку кадрів для їх установи.

Директор Ботанічного саду Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара В.Ф. Опанасенко зачитав віршоване привітання.

Завідувач навчальної лабораторії кафедри фізіології та екології рослин Національного університету імені Тараса Шевченка А.Л. Смоля подякувала Т.М. Черевченко, Н.В. Заїменко, О.О. Чудовській та іншим науковцям за допомогу у навчанні студентів, за цікаві екскурсії та зачитала вірші з нагоди ювілею.

Колектив Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького (Харків) привітав колег з НБС з нагоди 80-річчя його заснування. Завідувач лабораторії селекції С.А. Лось передала саджанці для поповнення колекції дубів, зокрема дуб П'ятницького. Вона поба-

жала співробітникам наукових досягнень, процвітання, хорошої акліматизації нових рослин та вагомих наукових результатів.

Науковці Ботанічного саду Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (Івано-Франківськ) побажали колективу НБС наснаги, витримки та нових наукових звершень.

Л.П. Казімірова, яка є вихованкою відділу дендрології та паркознавства НБС, нині очолює Ботанічний сад Хмельницького національного університету. Вона висловила велику подяку за підготовку наукових кадрів та побажала підтримувати «ботанічний дух наших установ». «Щоб частинка подарованого тепла повернулася усім співробітникам саду».

Колеги з Кременецького ботанічного саду та Національного парку «Кременецькі гори» привітали колектив НБС з 80-річчям та побажали процвітання на довгі роки.

Вітання від колег з Ботанічного саду Житомирського національного агроєкологічного університету передав В.Т. Харчишин. Він зауважив, що понад 30 років триває плідна співпраця обох установ. Завдяки підтримці Т.М. Черевченко та багатьох науковців з НБС існує Ботанічний сад. В.Т. Харчишин побажав плідної наукової праці.

Полтавщину представляла д.б.н., проф. О.М. Байрак. Вона передала вітання від ботанічних та дендрологічних установ Полтавської області, зокрема від Полтавської державної аграрної академії, Устимівського державного дендрологічного парку, «Березової Рудки» та багатьох інших закладів. Привітання було представлено у вигляді авторської фотовиставки та віршів.

Молодіжна частина Національного заслуженого академічного народного хору України імені Григорія Верьовки вітала колектив Саду та гостей піснями «Боже великий, єдиний», «Ой, дуб, дуба», «Ой, у вишневому садочку». Пісню «Ой, чорная ти, чорная» було присвячено присутній у залі доньці академіка А.М. Гродзинського. У виконанні майстрів співу прозвучали також пісні «Ой, чий то кінь стоїть», «Розпрягайте, хлопці, коней», «За Україну».



Відкриття колекційно-експозиційної ділянки «Сад тибетської природи і культури»



Фрагмент ділянки «Сад каменів»

Презентація нових колекційно-експозиційних ділянок почалася з найновішої — ділянки «Сад тибетської природи і культури». Проект цієї ділянки було затверджено в 2014 р. Центром експозиції є мандала зі ступою, які символізують центр Космосу. В Тибеті поширене вірування у те, що ступа є елементом, який зберігає мир у світі та допомагає людям гармонізувати своє життя, позбувшись вад і розвинувши в собі чесноти.

Асортимент рослин зазначеної колекційно-експозиційної ділянки співробітники Ботанічного саду підбирали за матеріалами китайських геоботаніків. У рослинному покриві Тибетського автономного району виділяють

12 типів рослинності, для експозиції в українській науковій установі відібрано рослинність двох типів — альпійські та субальпійські чагарниково-лугові угруповання. При формуванні фітоценотичної структури насаджень було використано методи родових комплексів і фізіономічної схожості. Для альпійських чагарниково-лугових угруповань характерними є рододендронові зарості, які на їх батьківщині називають «рододендроновими лісами». Вони притаманні для схилів гір і скель. Пояс низькорослих кущів у вигляді заростей, які чергуються з високогірними луками, розташований нижче від поясу гірських степів — переважно на вологих північних схилах і представлений дрібнолистими, часто колючими кущами заввишки до 1 м, які мають щільну подушкоподібну або кулясту форму. Для формування ділянки в НБС з цього типу рослинності обрано чагарникові види верб, сорти перстачу чагарникового, карагани, низькорослі види і сорти таволги, кизильник горизонтальний, ялівець, сосни, а також деякі види та форми гортензії, барбарису і шипшини. В озелененні альтанки співробітники саду використали невисокі хвойні дерева, які трапляються в лісах Тибету: тсугу китайську, тис китайський, ялину пурпурову, модрина, а для квіткового оформлення — змієголовник різнолистий, королицю алтайську, едельвейси, цибулі, астрагали та подушкоподібні рослини (проломник килимовий, пішанку мохоподібну, осоки, гірчак, рутвицю альпійську, блакитний мак, перстачі, тирличі). У заростях рододендронів трапляються орхідеї, анемони, ряст, роджерсії, подофіллуми.

Інша колекційно-експозиційна ділянка ботанічного саду — «Сад каменів» демонструє зразки каменів з різних куточків планети. На Сході вважають, що вищим творінням природи є камінь і через камінь можна передати всю інформацію про світ. Цей філософський висновок набагато старіший за перші кам'янисті сади і пояснює побожне ставлення до каменю, як до матеріалу.

«Сад каменів» складається з двох частин: у першій експонуються камені з країн Південно-

Східної Азії. Вони доповнені рослинами форм та сортів клена пальмолистого (*Acer palmatum* Thunb.) з яскраво-забарвленим листям, символічне поєднання якого із камінням підкреслює філософський підтекст значення життєвого простору людини в природному середовищі та додає гармонійності до загального враження від споглядання композиції. Основу експозиції складають оброблені та необроблені натуральні камені різного забарвлення і фактури, а їх підбір відображує східні традиції, згідно з якими слід використовувати не обкатані льодовиком валуни, а камінь, який зазнав дії природних чинників.

Другу експозицію представлено ератичними («erraticus» у перекладі з латини означає «блукаючий»), занесеними льодовиком валунами, які часто трапляються на Українському Поліссі. Розташування цих каменів виконано в ландшафтному стилі: валуни адаптовано до рельєфу та рослин, а експозицію доповнено різними формами і сортами модрини європейської.

Ділянку «Сад Анни Ярославни», або «Французький город», співробітники створили для вшанування пам'яті королеви Франції Анни Ярославни — наймолодшої доньки великого київського князя Ярослава Мудрого, яка гідно представляла на чужині свою Батьківщину — Київську Русь. Зазначена експозиція належить до регулярного типу облаштування простору. Форми окремих грядок — прості геометричні фігури. Періодичне повторення цих фігур через рівні інтервали доріжок створює малюнок-орнамент: строгий — у загальних прямокутних межах, або центрально-симетричний, який складається із кола і променів-трапецій. Для заповнення грядок характерне поєднання «красивого, корисного та їстівного». Згадки про спільне вирощування овочевих культур, декоративно-квітникових та лікарських рослин трапляються з часів Карла Великого. А при Людовіку IV завдяки зусиллям його садівника Жана-Батиста Ла Кантині відбувся справжній прорив у декоративному городництві. Ла Кантині вивів багато нових сортів овочів та вдало розташував їх разом із пряними, лікарськими, ягідними і



На ділянці «Сад Анни Ярославни», або «Французький город»

плодовими рослинами. Город замку Віландрі був для гостей короля набагато цікавішим, ніж звичайний сад. У письмових джерелах згадуються городні культури, які вирощували у Середньовіччя: селера, капуста, цибуля, буряк листовий, ріпа, боби, горох, часник, цибуля, кавун, петрушка, спаржа, шпинат, щавель, артишок, цикорій салатний, портулак, крес-салат, гірчиця, пастернак, мак, огірки, диня, морква, кріп, фенхель, майоран, кмин, естрагон, коріандр.

Сучасний «французький город» — це гра кольору і форми в групах рослин, вдало підібрані бордюри, витончені деталі, арки, вазони із квітами, чіткі доріжки.

Створення ділянки «Сад ароматів» було розпочато в 2011 р. Згідно з давньою філософією Китаю рослини з різноманітним забарвленням та ароматом використовували для залучення в сад позитивної енергії. «Сад ароматів» представлений рослинами із запашними квітками або листками. При підборі рослин урахували їх висоту і габітус, забарвлення суцвіть, листків та пагонів, час і тривалість цвітіння, ароматичність надземної частини прямих трав. З ґрунтопокровних рослин на ділянці представлений чебрець заввишки 5—20 см. Для низкорослих бордюрів використано котячу м'яту закавказьку (20—35 см), для середньорослих — однорічні рослини (васильки зви-

чайні, периллу, чорнобривці, чорнушки дамаську і посівну) та багаторічні (гісоп лікарський, материнку, м'яту перцеву, руту запашну, кануфер, полин австрійський, лаванду вузьколисту, шавлію мускатну (35—70 см)). Високорослі рослини представлені монардою, кореопсисом великоквітковим, ельшольцією Стаунтона (70—120 см), вітексом священним і коноплеподібним (близько 200 см). Поєднання кольорів та форм культивованих у «Саду ароматів» рослин, посилене їх запахами, дасть змогу відвідувачам відпочити, розслабитися та відволіктися від повсякденних турбот від ранньої весни до пізньої осені.

Після урочистої презентації експозиційно-колекційних ділянок продовжила роботу наукова конференція, в рамках якої відбулося засідання Ради ботанічних садів та дендропарків.

16 та 17 вересня 2015 р. у рамках роботи конференції відбулися секційні засідання, де було заслухано 18 наукових доповідей.

Під час конференції працювали виставки книг та публікацій з різних напрямів наукової діяльності співробітників Саду (152 видання), тропічних та плодкових рослин, художніх робіт «Рослини в творчості Якова Гніздовського», відбулися дегустації, екскурсії, зустрічі з ветеранами Саду.

Рекомендував до друку М.І. Шумик

Надійшла до редакції 01.10. 2015 р.

Н.В. Заіменко, Т.М. Черевченко,
Н.Б. Гапоненко, Н.М. Смілянець

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

РЕПОРТАЖ О ПРАЗДНОВАНИИ 80-летия ОСНОВАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА им.Н.Н. ГРИШКО НАН УКРАИНЫ

Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко (НБС) был основан в 1935 г. В 1967 г. он получил статус научно-исследовательского института. В его состав входят восемь научных отделов и две лаборатории. В НБС работают более 170 научных сотрудников, из них 14 докторов наук и 2 члена-корреспондента НАН Украины. Площадь Ботанического сада, на которой расположены уникальные коллекции, состоя-

щие из более чем 11 970 таксонов из 220 семейств, составляет 129,86 га.

НБС является ведущим биологическим учреждением в Украине. Ученые Ботанического сада проводят научные исследования по направлениям интродукция растений, сохранение эндемичных, реликтовых и исчезающих растений, селекция декоративных, плодовых, овощных и кормовых растений, биотехнология тропических и субтропических растений, медицинская ботаника, химическое взаимодействие растений, дендрология и ландшафтное строительство.

Во время празднования 80-летия основания НБС состоялась Международная научная конференция на тему «Интродукция растений, сохранение и обогащение биоразнообразия в ботанических садах и дендропарках», в которой приняли участие более 120 представителей из 22 научных учреждений Украины и других стран. Многим сотрудникам НБС были вручены награды, почетные грамоты и благодарности Президиума НАН Украины. От имени Наместника Выдубицкого мужского монастыря Отец Николай наградил сотрудника Сада, майора ракетных войск Анатолия Константиновича Кушвида медалью «За жертвенность».

Во время проведения конференции состоялась презентация новых коллекционно-экспозиционных участков «Сад тибетской природы и культуры», «Сад ароматов», «Сад Анны Ярославны» («Французский огород»), «Сад камней». Работали выставки книг и публикаций сотрудников Сада, тропических и плодовых растений, художественных работ. Проведены дегустации и экскурсии.

Ключевые слова: Ботанический сад, Киев, 80 лет, репортаж.

N.V. Zaimenko, T.M. Cherevchenko,
M.B. Gaponenko, N.M. Smilyanets

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

REPORTING DEVOTED TO 80TH ANNIVERSARY OF M.M. GRYSHKO NATIONAL BOTANICAL GARDEN OF THE NAS OF UKRAINE

The M.M. Gryshko National Botanical Garden (NBG) was founded in 1935. In 1967 it achieved the status of scientific-research institute. At present, there are eight departments and two laboratories in the garden with more than a 170 research staff of which 14 are doctors and two corresponding member of National Academy of Sciences of Ukraine and other states. The area of the Garden is 129.86 ha and it has a unique collection consisting of about 11,970 taxa belonging to 220 families.

The NBG is a leading biological institution in Ukraine. Scientists of the Garden carry out research work on plant

introduction, conservation of endemic, relict and endangered plants, selection and genetics of ornamental, fruit, vegetable and forage plants, biotechnology of tropical and subtropical plants, medical botany, chemical interaction of plants, dendrology and park-building.

The celebration of the 80th anniversary of the NBG including International scientific conference “Plant introduction, conservation and biodiversity enrichment in botanic gardens and arboreta”, which was attended by over 120 representatives from 22 scientific institutions of Ukraine and other states. Many employees NBG were pre-

sented with awards, diplomas and gratitude Presidium of the National Academy of Sciences of Ukraine. On behalf of Governor Vydubysky Monastery Father Nicholas awarded the employee, Major Missile Forces Anatoly K. Kushvyda, the medal “For the sacrifice”. The new collections and exposition “Garden of Tibetan nature and culture”, “Garden of scents”, “Garden Anna Yaroslavna” (“French garden”), “Garden of stones” are presented. Exhibitions of books and publications of staff of NBG, tropical fruit and plants, art works, held tastings and tours were carried out.

Key words: Botanical Garden, Kyiv, 80 years, report.

У РАДІ БОТАНІЧНИХ САДІВ ТА ДЕНДРОПАРКІВ УКРАЇНИ

15—17 вересня 2015 р. у м. Києві відбулася сесія Ради ботанічних садів та дендропарків України (РБСДУ) і міжнародна конференція в її рамках на тему «Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах та дендропарках». Присвячена вона була 80-річчю Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (НБС).

У роботі сесії (конференції) взяли участь близько 200 осіб з різних наукових установ України та інших країн (Молдови та Угорщини), а також представники органів місцевої влади, Президії НАН України, окремих міністерств, духовенства та культури.

Представники більшості установ, місцевих та інших органів привітали колектив НБС ім. М.М. Гришка НАН України з ювілеєм. Віцепрезидент НАН України академік НАН України В.Г. Кошечко зачитав вітальну адресу Президента НАН України академіка Б.Є. Патона та головного вченого секретаря НАН України академіка НАН України В.Л. Богданова. З вітальним словом виступили: академік-секретар Відділення загальної біології академік НАН України В.В. Моргун, академіки НАН України В.Г. Радченко і В.Д. Романенко, члени-кореспонденти НАН України С.Л. Мосякін та І.С. Косенко. Від Київради колектив Саду привітав депутат О.Л. Вовченко. Колектив НБС привітали також керівники ботанічних садів та дендропарків Одеси, Львова, Харкова, Києва, Запоріжжя, Кривого Рогу, Дніпропетровська, Кременця, Білої Церкви, Умані, Тростянця.

Багато співробітників НБС були нагороджені почесними грамотами та подяками Президії НАН України і профспілки працівників НАН України.

Після урочистих зборів учасники конференції разом з адміністрацією Ботанічного саду відвідали нові колекційно-експозиційні ділянки — «Сад тибетської природи і культури», «Сад ароматів», «Сад Анни Ярославни» («Французький город»), «Сад каменів».

Після перерви розпочала роботу сесія РБСДУ.

Голова Ради чл.-кор. НАН України, д.б.н. Т.М. Черевченко доповіла про роботу РБСДУ України у 2014—2015 рр., зазначивши, що особливу увагу було приділено збереженню колекцій в оранжереях і теплицях у зимовий період. Від імені РБСДУ було надіслано листи Президенту та Прем'єр-міністру України з проханням щодо стабілізації тепло- і газопостачання в оранжерейні та тепличні комплекси ботанічних садів і дендропарків України незалежно від їх підпорядкування. До Ради надійшла відповідь про те, що Кабінет Міністрів дав розпорядження обласним державним адміністраціям зробити все можливе для забезпечення умов для збереження рослин у ботанічних садах та дендропарках узимку. Більшість обласних адміністрацій оперативно відреагували на це доручення і надіслали до Ради листи із запевненням про забезпечення ботанічних установ необхідними ресурсами. Взимку 2014/2015 рр. цю обіцянку було виконано. Звернення Ради до міністерств щодо штатного розкладу в ботанічних садах вищих навчальних закладів залишилися без відповіді.

До Бюро РБСДУ від Ботанічного саду Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП України) надійшла пропозиція про створення нової секції при Раді «Ботанічні сади вищих навчальних закладів України», яка б безпосередньо займалася вирішенням питання щодо штатного розкладу в цих ботанічних садах. Після обговорення пропозиції таку секцію було створено. Головою обрано директора Ботанічного саду імені акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка д.б.н. О.О. Сенчила. РБСДУ доручила новообраному голові секції за участю директорів інших ботанічних садів вищих навчальних закладів невідкладно продовжити роботу з вжиття заходів для вирішення питання щодо штатного розкладу цих установ у відповідних міністерствах.

Голова РБСДУ поінформувала про опублікування в «Бюлетені ботанічних садів і дендропарків країн СНД» звітів ботанічних садів і дендропарків України за 2013 та 2014 рр. Вона зазначила, що, незважаючи на нинішню ситуацію, інформація про роботу і досягнення установ РБСДУ у цьому виданні має важливе значення, тому наприкінці року всім установам Ради необхідно подати звіти про основні наукові здобутки до Бюро РБСДУ, де вони будуть узагальнені і надіслані для опублікування.

На сесії було оголошено конкурс на здобуття Премії імені акад. М.М. Гришка. Термін подання матеріалів у Бюро Ради — до 15 жовтня 2015 р.

Т.М. Черевченко нагадала, що наступна сесія буде звітно-виборчою. Запропоновано провести її у жовтні 2016 р. на базі Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України з нагоди його 220-ї річниці на тему «Збереження та відновлення старовинних парків України».

У роботі Міжнародної наукової конференції взяли участь 120 представників із 10 ботанічних садів та дендропарків України (НБС ім. М.М. Гришка, Ботанічного саду імені акад. О.В. Фоміна, Ботанічного саду НУБіП, Криворізького ботанічного саду НАН України, Національного дендропарку «Софіївка», дендрологічних парків «Олександрія» і «Тростянець» НАН України, Ботанічних садів Львівського національного університету імені Івана Франка, Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, Одеського національного університету імені І.І. Мечникова, Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара, Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, Хмельницького національного університету, Ботанічного саду Національного агроєкологічного університету, Запорізького дитячого ботанічного саду, Кременецького ботанічного саду, Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Інституту ботаніки імені М.Г. Холод-

ного НАН України та ін.), а також науковці ботанічних закладів Молдови та Угорщини.

Матеріали конференції опубліковано в збірнику «Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах та дендропарках». Ознайомитись зі збірником можна у науковій бібліотеці НБС.

На конференції було заслухано 18 пленарних та секційних доповідей, присвячених науковому та виробничому досвіду. Учасники конференції обговорили питання, пов'язані з інтродукцією, акліматизацією та селекцією рослин, збереженням і збагаченням рослинного різноманіття, і зазначили, що:

- програму конференції слід вважати виконаною, а проведену роботу успішною;

- наукові установи, які входять до складу РБСДУ, та інші наукові організації і вищі навчальні заклади спрямовують свою діяльність на вирішення складних питань щодо збереження і збагачення біологічного різноманіття урбанізованих територій. Однак останнім часом посилилася діяльність приватних організацій із ввезення і культивування декоративних та інших рослин, яка набула некерованого характеру (рослини іноді не підлягають навіть карантинному нагляду);

- недосконалість природоохоронного та фітотокантинного законодавства в Україні призвела, наприклад, до того, що вирішення найважливіших завдань у галузі збереження біологічного і ландшафтного різноманіття урбанізованих територій, збагачення біологічних ресурсів з метою рекреації та забезпечення якісного життя в міському середовищі зведене до побажань місцевих органів самоуправління, які не зацікавлені у становленні та розвитку цієї діяльності через відсутність швидкої вигоди;

- міські комунальні служби не завжди звертаються за консультативною допомогою до висококваліфікованих фахівців ботанічних садів та дендропарків при вирішенні складних питань добору асортименту рослин для зеленого будівництва і використанні сучасних технологій посадок, посівів та догляду за зеленими насадженнями. Необхідно продовжити роботу з налагодження тісніших зв'язків із ко-

мунальними службами щодо добору рослин для міських насаджень з урахуванням розроблених концепцій ландшафтного будівництва та його ролі у забезпеченні сталого розвитку сучасного міста, що поліпшить стійкість та екологічну ефективність зелених насаджень в урбогенному середовищі.

Учасники конференції (сесії) відзначили, що:

— НБС на сьогодні — один із найкращих ботанічних садів, його колекції рослин надзвичайно цікаві. За результатами їх дослідження запропоновано асортимент нових і малопоширених культиварів деревних, квітниково-декоративних, плодових, ароматичних, кормових, технічних, овочевих та лікарських рослин;

— останніми роками в НБС створено унікальні експозиційні ділянки: «Корейський сад», «Австрійський альпійський сад» та ін. Ботанічний сад має важливі досягнення в інтродукції рослин, збереженні та збагаченні рослинного різноманіття, ландшафтній архітектурі, паркознавстві тощо;

— оргкомітетом, колективом та адміністрацією НБС виконано великий обсяг робіт з підготовки святкування 80-річного ювілею установи.

**Голова Ради ботанічних
садів та дендропарків України
чл.-кор. Т.М. ЧЕРЕВЧЕНКО
Учений секретар РБСДУ
к.б.н. Н.М. ТРОФИМЕНКО**

ВОЛОДИМИРУ МИКОЛАЙОВИЧУ МЕЖЕНСЬКОМУ — 60 років



Володимир Миколайович Меженський — доктор сільськогосподарських наук, широко відомий в Україні та за її межами вчений у галузі інтродукції, акліматизації та селекції малопоширених плодових рослин.

Народився 10 лютого 1956 р. у місті Лубни на Полтавщині. Вищу освіту отримав у Донецькому державному університеті (1974–1979). Спеціалізувався на кафедрі фізіології рослин біологічного факультету. Отримав диплом з відзнакою.

Як молодий фахівець Володимир Миколайович розпочав працювати на Донецькій дослідній станції садівництва (нині — Артемівська дослідна станція розсадництва Інституту садівництва НААН України). За 30 років він пройшов шлях від лаборанта до керівника наукової частини станції. Закінчив заочну аспірантуру Всесоюзного інституту рослинництва ім. М.І. Вавилова під науковим керівництвом чл.-кор. ВАСГНІЛ Я.С. Нестерова і в 1989 р. успішно захистив кандидатську дисертацію на тему «Господарсько-біологічні особливості видів хеномелесу (*Chaenomeles* Lindl.)» за спеціальністю 06.01.05 — селекція і насінництво.

У 1998 р. йому присвоєно вчене звання старшого наукового співробітника зі спеціальності «Селекція і насінництво».

В.М. Меженський — автор сортів нетрадиційних плодових культур, які у 2000–2001 рр. занесено до Державного реєстру сортів рослин України, зокрема сорту обліпихи Солодка жінка, дерену Билда, хеномелесу Каліф, Ніка, Ніколай і Ніна. У співавторстві з Л.О. Меженською створив сорти глоду Збігнев, Людмил та Шаміль. Успіх у селекційній роботі багато в чому був забезпечений створеною Володимиром Миколайовичем унікальною колекцією нетрадиційних плодових культур, яку після здобуття Україною незалежності включено до складу Національного фонду генетичних ресурсів рослин України, а В.М. Меженського було призначено її куратором. Нині колекція налічує 1259 зразків 316 видів, підвидів, різновидностей і гібридів деревних рослин.

З 2009 р. В.М. Меженський працює в Національному університеті біоресурсів і природокористування (НУБіП) України, спочатку на посаді доцента кафедри ентомології, пізніше — провідного та головного наукового співробітника. Він узагальнив результати своїх 30-річних досліджень у докторській дисертації на тему «Наукові основи формування колекції та удосконалення методів добору нетрадиційних плодових і декоративних культур» за спеціальністю 06.01.05 — селекція і розсадництво (науковий консультант — проф. С.В. Клименко), яку захистив у 2012 р. в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України та отримав науковий ступінь доктора сільськогосподарських наук.

Наукову роботу Володимир Миколайович поєднує з викладацькою діяльністю як професор кафедри садівництва ім. проф. В.Л. Симиренка НУБіП України. На «Агрономічній дослідній станції» ВП НУБіП України ним створено колекцію, яка складається з 981 зразка

266 видів і міжвидових гібридів зерняткових, кісточкових, ягідних, горіхових та декоративних культур, яка на площі 5 га репрезентує різноманіття плодових і декоративних деревних видів рослин. Вони є цінними культурами для використання в народному господарстві та селекції з метою поліпшення сортименту плодових і декоративних рослин в Україні.

З ім'ям В.М. Меженського пов'язані методичні розробки з вивчення хеномелесу, які включено до «Програми і методики сортовивчення плодових, ягідних і горіхоплідних культур» ВНДІ селекції плодових культур. Він видав перші в Україні методичні рекомендації з формування, вивчення та збереження генетичних ресурсів плодових культур, а також із селекції нетрадиційних зерняткових, кісточкових та ягідних культур. Для інтродукторів деревних видів рослин цінність становлять розроблені ним 9-бальні шкали оцінки стійкості рослин до абіотичних і біотичних чинників довкілля, а також господарсько-ботанічна класифікація плодових культур, яка враховує різноманіття плодових рослин. Володимир Миколайович займається упорядкуванням українських назв рослин та удосконаленням вітчизняної наукової термінології. Ним уперше описано три нові міжродові гібриди *×Cydolus rudenkoana*, *×Pyrulus kursakovii*, *×Sorbaronia*

kovalevii, встановлено низку нових нотородів у підтрибі *Malinae*. Вперше в Україні інтродуковано близько 30 нових видів родів *Crataegus*, *Malus*, *Sorbus* s.l., *Prunus* s.l.

В.М. Меженський є автором і співавтором понад 180 наукових праць, зокрема двох монографій з інтродукції рослин, 9 авторських свідоцтв на сорти рослин та 1 патенту. Він плідно працює на ниві популяризації науки, про що свідчать понад 150 науково-популярних статей і книг з ботаніки та садівництва.

Володимир Миколайович — член Українського ботанічного товариства, член-кореспондент загальноросійської Академії нетрадиційних і рідкісних рослин, ученої ради НДІ рослинництва, ґрунтознавства, біотехнологій та сталого природокористування, спеціалізованих учених рад НУБіП України із захисту докторських (кандидатських) дисертацій Д 26.004.02 та Д 26.004.15, редколегії журналу «Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин».

Вітаємо шановного ювіляра і бажаємо нових наукових звершень, здоров'я і творчої наснаги.

Д.б.н., проф. Б.Є. ЯКУБЕНКО

Д.б.н., проф.,
чл.-кор. НАН України І.П. ГРИГОРІЮК

Д.б.н., проф. С.В. КЛИМЕНКО

К.б.н. М.Б. ГАПОНЕНКО