

Національний
дендрологічний
парк

«СОФІЇВКА» НАН України



Випуск 13 (2017)

ISSN 2220-1114

АВТОХТОННІ та інтродуковані РОСЛИНИ

АВТОХТОННІ ТА ІНТРОДУКОВАНІ РОСЛИНИ
NATIVE AND ALIEN PLANT SCIENCES

збірник наукових праць

Виходить один раз на рік

№ 13 (2017)

Заснований у вересні 2005 р.

Засновник — Національний дендропарк «Софіївка» НАН України

Схвалено вченою радою Національного дендропарку «Софіївка» НАН України (протокол від 27.12.2017, № 12)

Головний редактор І. С. Косенко

Editor-in-Chief Ivan S. Kosenko

Заступники головного редактора:

Deputy editors:

Т. М. Черевченко, В. А. Кунах

Tetiana M. Cherevchenko, Viktor A. Kunakh

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

EDITORS:

А. Ф. Балабак, О. А. Балабак, М. О. Бублик,
П. Є. Булах, О. М. Горелов, В. М. Грабовий,
І. Л. Дениско, В. В. Заморський, Л. П. Іщук,
П. В. Кондратенко, І. І. Коршиков, А. А. Куземко,
Т. З. Москалець, М. В. Небиков, А. І. Опалко,
О. А. Опалко, Є. Пухальський, Д. Б. Рахметов,
Т. С. Седельнікова, Т. А. Швець, Р. А. Якимчук,
Ю. П. Яновський

Anatolii F. Balabak, Oleksandr A. Balabak, Mykola O. Bublyk,
Petro Ye. Bulakh, Oleksandr M. Gorelov, Volodymyr M. Hrabovyi,
Iryna L. Denysko, Volodymyr V. Zamorskyi, Liubov P. Ischuk,
Petro V. Kondratenko, Ivan Iv. Korshikov, Anna A. Kuzemko,
Tetiana Z. Moskalets, Mykhailo V. Nebykov, Anatoly Iv. Opalko,
Olga A. Opalko, Jerzy Puchalski, Dzhamal B. Rakhmetov,
Tamara S. Sedelnikova, Tetiana A. Shvets, Ruslan A. Yakymchuk,
Yuriy P. Yanovskyi

Відповідальний секретар: Л. А. Колдар

Responsible Secretary Larysa A. Koldar

Технічний редактор: М. Б. Сидорук

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 17512-6262Р від 16.02.2011

Адреса редакції:

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

Тел.: (047-44) 3-63-19

E-mail: ndp.sofievka@gmail.com

Підписано до друку 27.12.2017 р. Формат 60×84/8. Папір офсетний.
Друк офсетний. Гарнітура Academy. Умовн. друк. арк. 28.83.
Тираж 300 прим. Зам.

Віддруковано ВПУ «Візаві» (Видавець і виготівник «Сочінський»)

Адреса:

вул. Тищика, 18/19, м. Умань, Черкаська обл., 20300
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 2521 від 08.06.2006 р.

АВТОХТОННІ ТА ІНТРОДУКОВАНІ РОСЛИНИ



NATIVE AND ALIEN PLANT SCIENCES



збірник наукових праць

Зміст

Олена Д. Андриєнко, Анатолій І. Опалко Коллекція <i>Amelanchier Medik.</i> НДП «Софіївка» НАН України.....	5
Olena D. Andriienko, Anatoly I. Opalko <i>Amelanchier Medik.</i> collection of NDP «Sofiyivka» of NAS of Ukraine.....	5
Людмила В. Вегера Деякі підходи до створення садів рододендронів в умовах України.....	18
Liudmyla V. Vegera Basic approaches to rhododendron gardens creation in Ukraine	18
Любов П. Іщук Використання верби (<i>Salix L.</i>) і тополі (<i>Populus L.</i>) у квітковому аранжуванні	23
Liubov P. Ischuk Using willow (<i>Salix L.</i>) and poplar (<i>Populus L.</i>) in flowers arranging.....	23
Лариса А. Колдар Ризогенез експлантів <i>Cercis siliquastrum L. 'Albida' in vitro</i>	31
Larysa A. Koldar Risogenesis of <i>Cercis siliquastrum L. 'Albida'</i> explants <i>in vitro</i>	31
Людмила П. Лисогор, Ольга О. Красова, Іван І. Коршиков Дендрофлора модельних залізорудних відвалів Криворіжжя: структурний аналіз, здатність до колонізації техногенних екоотопів	36
Liudmyla P. Lysohor, Ol'ha O. Krasova, Ivan I. Korshykov Dendroflora of model iron-ore dumps of Kryvyi Rih: a structural analysis, the ability to oecizing technogenic ecotopes.....	36
Максим А. Мельник, Віктор О. Лях Вплив типу підщепи на здатність до перезимівлі щепленого матеріалу садових троянд.....	44
Maksym A. Melnik, Viktor O. Lyakh Influence of the type of rootstock on the ability to wintering the grafted material of garden roses	45
Валентина М. Оксантиук Особливості насінного розмноження представників роду <i>Cotinus Mill.</i>	49
Valentyna M. Oksantiuk Features of seed propagation of representatives of the genus <i>Cotinus Mill.</i>	49

Ольга А. Опалко, Михайло В. Небигов, Алла В. Конопелько Посттравматичні регенераційні процеси у представників роду <i>Sorbus</i> L.	54
Olga A. Opalko, Mykhajlo V. Nebykov, Alla V. Konopelko Posttraumatic regeneration processes at genus <i>Sorbus</i> L.	54
Сергій Г. Половка Творча діяльність доцента Уманського державного педагогічного інституту імені П. Г. Тичини Гедзя Семена Мартиновича (до 100-річчя з дня народження)	60
Serhij G. Polovka Creative activity of the Semen Martinovich Gedz — Associated Professor of the Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University (the 100th anniversary of his birth)	61
Юрій О. Рум'янков Картографування деревостану моносаду «Дубинка» Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України	65
Yurij O. Romyankov Creating of mapping technologies of location trees of area «Dubinka» of National dendrological park «Sofiyivka» of the National academy of sciences of Ukraine	66
Іван С. Косенко Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України у 2017 році (короткий огляд)	71
Ivan S. Kosenko National dendrological park «Sofiyivka» of NAS of Ukraine (2017 brief review).....	71
Іван С. Косенко Ботанічна мама: Пам'яті члена-кореспондента НАН України Тетяни Михайлівни Черевченко.....	76
Ivan S. Kosenko The Botanical Mom: Dedicated to the memory of Corresponding member of NAS of Ukraine Tetiana Mykhailivna Cherevchenko	76

Колекція *Amelanchier* Medik. НДП «Софіївка» НАН України

Олена Д. Андрієнко¹, Анатолій І. Опалко²

¹Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, м. Умань, Черкаської обл., Україна,

e-mail: olena_andrienko@ukr.net

ORCID ID0000-0003-1485-4691

²Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України, м. Умань, Черкаської обл., Україна, e-mail: opalko_a@ukr.net

ORCID ID0000-0003-0664-378X

Необхідність узагальнення інформації з історії впровадження та результатів вивчення біологічних і екологічних особливостей представників роду *Amelanchier* Medik. (ірга) зумовлюється всезростаючим інтересом до цієї, нетрадиційної для України рослини, що характеризується плодово-декоративною цінністю, медоносними, лікувальними та ґрунто-закріплювальними властивостями. Дослідження проводили у ґрунтово-кліматичних умовах та на основі колекції *Amelanchier* spp., створеної в НДП «Софіївка» НАН України, використовуючи загальноживані методичні підходи. Сучасна колекція *Amelanchier* spp., що нині нараховує 19 таксонів, була започаткована в «Софіївці» ще наприкінці 19 сторіччя. Географічне розташування та кліматичні умови «Софіївки» відповідають потребам рослин інтродукованих представників *Amelanchier* для послідовного й стабільного проходження фенологічних фаз. Для вивчених *Amelanchier* spp. характерне рясне, щорічне, цвітіння й плодоношення, частково детерміноване високим ступенем самоплідності рослин. Досліджені види стійкі щодо дії абіотичних і біотичних чинників за показниками зимостійкості, посухостійкості та коливань водного режиму, досить стійкі проти шкідників і збудників хвороб. Рослини досліджених видів ірги розмножуються як насінним, так і вегетативним способом. Кущі розростаються за допомогою кореневищ. У разі видалення/пошкодження материнського стебла спостерігається підвищення інтенсивності цього процесу. За підсумками інтродукційного експерименту вивчені види ірги були розподілені на дві групи. До першої віднесено цілком перспективні для впровадження види *A. alnifolia* (Nutt.) Nutt. ex M. Roem., *A. florida* Lindl. та *A. spicata* (Lam.) K. Koch, що зберігають властиву їм у природі форму росту, мають високу пагонотвірну здатність зі щорічним приростом, продукують повноцінне насіння і можуть розмножуватись насінням місцевої репродукції; до другої ввійшли досить перспективні види *A. asiatica* (Siebold & Zucc.) Endl. ex Walp., *A. canadensis* (L.) Medik., *A. laevis* Wiegand, *A. ovalis* Medik. і *A. stolonifera* Wiegand з доволі високим біологічним потенціалом пристосувальних реакцій. Види цієї групи характеризуються високою або середньою пагонотвірною здатністю зі щорічним приростом основних пагонів. Представники обох груп можуть успішно впроваджуватись у типових для центральної частини Правобережного Лісостепу України умовах з перспективою поширення в інші регіони зі схожими ґрунтово-кліматичними параметрами, однак після відповідного уточнення.

Ключові слова: інтродукція, В. В. Пашкевич, ритми розвитку, біотичні та абіотичні чинники, розмноження.

Amelanchier Medik. collection of NDP «Sofiyivka» of NAS of Ukraine

Olena D. Andriienko¹, Anatoly I. Opalko²

¹Pavlo Tychnya Uman State Pedagogical University, Uman, Cherkassy region, Ukraine, e-mail: olena_andrienko@ukr.net

ORCID ID0000-0003-1485-4691

²National dendrological park «Sofiyivka» of NAS of Ukraine, Uman, Cherkassy region, Ukraine, e-mail: opalko_a@ukr.net

ORCID ID0000-0003-0664-378X

The growing interest in the *Amelanchier* Medik. caused to research into the history of the introduction and study of the biological and ecological features of *Amelanchier* spp., which till now are non-traditional plants for Ukraine, although its

characterized by fruit-decorative value, honey, medicinal and soil-protective properties. *Amelanchier* spp. collection of NDP «Sofiyivka» of NAS of Ukraine was studied in soil and climatic conditions of «Sofiyivka» using conventional methodology. Current *Amelanchier* spp. collection now includes 19 taxa. It was founded in «Sofiyivka» in the late 19th century. The geographical location and climatic conditions of «Sofiyivka» and other relevant factors meet the actual needs of *Amelanchier* spp. plants for their growth and stable development. *Amelanchier* spp. plants investigated annually abundantly blossomed and fruited, which is partly determined by the high degree of self-fertility of plants. The species investigated are abiotic and biotic stress tolerant including winter hardiness and drought-resistance as well rather plant pests and diseases tolerance. The plants of *Amelanchier* spp. investigated are propagated by seeds and by vegetative propagation. Bushes spread by rhizomes. If the main stem is removed or damaged, the intensity of this process increases. *Amelanchier* spp. studied were divided into two groups on the basis of their adaptability. The serviceberry species *A. alnifolia* (Nutt.) Nutt. ex M. Roem., *A. florida* Lindl. and *A. spicata* (Lam.) K. Koch were included into first group fittest plants. Its retain the high capacity for shoot growth, and inherent in them in nature form of growth, and can propagate by seeds of self-reproduction. The species *A. asiatica* (Siebold & Zucc.) Endl. ex Walp., *A. canadensis* (L.) Medik., *A. laevis* Wiegand, *A. ovalis* Medik. and *A. stolonifera* Wiegand were included into second group enough adapted plants. These species have the high or middle capacity for shoot growth, and can regenerate of winter and other damages.

Keywords: introduction, V. V. Pashkevich, the rhythms of development, biotic and abiotic factors, reproduction.

Коллекция *Amelanchier* Medik. НДП «Софиевка» НАН Украины

Елена Д. Андриенко¹, Анатолий И. Опалко²

¹Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тьчихи, г. Умань, Черкаської обл., Україна,

e-mail: olena_andrienko@ukr.net

ORCID ID0000-0003-1485-4691

²Національний дендрологічний парк «Софиевка» НАН України, г. Умань, Черкаської обл., Україна, e-mail: opalko_a@ukr.net

ORCID ID0000-0003-0664-378X

Необходимость обобщения сведений по истории внедрения и результатам изучения биологических и экологических особенностей представителей рода *Amelanchier* Medik. (ирга) обусловлена возрастающим интересом к этому, нетрадиционному для Украины растению, характеризующемуся плодово-декоративной ценностью, медоносными, лечебными и почвозащитными свойствами. Исследования проводили в почвенно-климатических условиях и на основе коллекции *Amelanchier* spp., созданной в НДП «Софиевка» НАН Украины, с использованием общепринятых методических подходов. Современная коллекция *Amelanchier* spp., которая в настоящее время насчитывает 19 таксонов, была основана в «Софиевке» еще в конце 19 века. Географическое расположение и климатические условия «Софиевки» отвечают потребностям растений интродуцированных представителей *Amelanchier* для последовательного и стабильного прохождения фенологических фаз. Для изученных *Amelanchier* spp. характерно обильное, ежегодное цветение и плодоношение, частично детерминированное высокой степенью самоплодности растений. Исследованные виды устойчивы к действию абиотических и биотических факторов, в том числе по показателям зимостойкости, засухоустойчивости и устойчивости к колебаниям водного режима, достаточно устойчивы к вредителям и возбудителям болезней. Растения исследованных видов ирги размножаются как семенным, так и вегетативным способом. Кусты разрастаются с помощью корневищ. В случае удаления/повреждения материнского стебля наблюдается повышение интенсивности этого процесса. По итогам интродукционного эксперимента изученные виды ирги разделены на две группы. К первой группе отнесены вполне перспективные для внедрения виды *A. alnifolia* (Nutt.) Nutt. ex M. Roem., *A. florida* Lindl. и *A. spicata* (Lam.) K. Koch, которые сохраняют свойственную им в природе форму роста, обладают высокой побего-образовательной способностью и ежегодным приростом, формируют полноценные семена и могут размножаться семенами местной репродукции; во вторую вошли довольно перспективные виды *A. asiatica* (Siebold & Zucc.) Endl. ex Walp., *A. canadensis* (L.) Medik., *A. laevis* Wiegand, *A. ovalis* Medik. и *A. stolonifera* Wiegand с достаточно высоким биологическим потенциалом приспособительных реакций. Виды этой группы характеризуются высокой или средней побего-образовательной способностью и ежегодным приростом основных побегов. Представители обеих групп могут быть успешно внедрены

в типичних для центральної частини Правобережної Лесостепи України умовах з перспективою розповсюдження в інші регіони з подібними ґрунтово-кліматичними параметрами, однак, після відповідного уточнення.

Ключевые слова: інтродукція, В. В. Пашкевич, ритми розвитку, біотическіе і абіотическіе фактори, розмноження.

Вступ. Рід *Amelanchier* Medik. (ірга) описаний у 1789 році Фрідріхом Казимиром Медікусом (Medicus, 1789) вважається складним як для ідентифікації самих рослин, так і для побудови його системи (Jones, 1946). Труднощі вивчення пов'язані, передусім, із морфологічним варіюванням ознак вегетативних і генеративних органів (Jones, 1946), великою кількістю дивергентних і проміжних форм (Blanchard, 1907), поліплоїдією, гібридизацією, а також схильністю до апоміксису, що спричинюють появу так званих агамовидів (Campbell & Wright, 1996) та зумовлюють інші таксономічні проблеми.

Аналіз визнаних (accepted) видових наукових назв рослин роду *Amelanchier* за контрольними списками під родини Maloideae (Phipps et al., 1990) та електронними базами даних (Catalogue of Life..., 2015; The Plant List..., 2013), свідчить про неоднозначне трактування і загальну орієнтацію щодо ґрунтового перегляду їхнього статусу (йдеться про зменшення у складі роду *Amelanchier* числа видів).

Чітке виокремлення роду *Amelanchier* від інших споріднених родів було виконано за морфологічними особливостями листків, багатоквіткових китицеподібних суцвіть і квіток та плодів з особливими шкірястими плодолистиками, кожен з яких має неповну перетинку, що починається від задньої стінки (Jones, 1946).

За відносної стабільності розташування видів *Amelanchier* у складі основних таксонів вищих рангів, місце роду у межах конкретної під родини, зокрема в Pyroideae (колишня Maloideae), Spiraeoideae чи новосформованої Amygdaloideae, що об'єднала роди під родин Amygdaloideae, Spiraeoideae та Maloideae (APG III, 2009; Campbell et al., 2007; Haston et al., 2009; Takhtajan, 2009), залишалося дискусійним впродовж тривалого часу.

Подальше впорядкування місця роду *Amelanchier* у системі Magnoliophyta Cronq., Takht. & W. Zimm. (=Angiospermae Lindl.), зокрема у внутрішньородинних проміжних таксонах, і уточнення їхньої номінації відповідно до прийнятого в ботанічній номенклатурі принципу пріоритету (APG IV..., 2016), стало підставою для зміни назв деяких з них.

Так, для під родини, що об'єднує Spiraeoideae, Pyroideae (колишня Maloideae) та Amygdaloideae, визнано пріоритетною назву Amygdaloideae. Відповідно для колишньої триби Pyreae — назва Maleae; а для її підтриби Pyrinae — Malinae. Тож рід *Amelanchier* нині класифікують у складі великої під родини Amygdaloideae Arn., що поглинула колишні під родини Amygdaloideae, Spiraeoideae і Pyroideae (Maloideae), триби — Maleae Small, підтриби — Malinae Rev. (Andriyenko et al., 2015; APG IV, 2016; Fedoronchuk, 2017; McNeill et al., 2012; Opalko et al., 2012, 2014, 2016; Reveal, 2012). Разом з іргою до складу підтриби Malinae увійшли роди: *Aronia* Medik. (аронія), *Chaenomeles* Lindl. (хеномелес або айва японська), *Cotoneaster* (кизильник), *Crataegus* Tourn. ex L. (ґлід), *Cydonia* (айва), *Eriobotrya* Lindl. (локва, мушмула японська), *Heteromeles* M. Roem. nom. cons. (гетеромелес або тойон), *Malus* Mill. (яблуна), *Mespilus* Bosc ex Spach (мушмула), *Pseudocydonia* C. K. Schneid. (псевдосидонія або айва китайська), *Pyracantha* M. Roem. (піраканта), *Pyrus* (груша), *Sorbus* (горобина) і ряд інших менш відомих видів і міжвидових гібридів (Mezhenskyj, 2016).

Ареал роду *Amelanchier* достатньо широкий, займає позатропічну частину Північної півкулі і охоплює майже всю Північну Америку і Європу, частково позатропічну Північну Африку та позатропічну Азію (Aldasoro et al., 2005; Artyushenko et al., 1954; Catalogue of Life..., 2015; Krüssmann, 1976; Opalko et al., 2016; Phipps et al., 1990; Sokolov et al., 1980).

Видове різноманіття ірги в Україні небагате, кількість видів роду *Amelanchier* обмежується лише трьома. Це — *A. ovalis* Medik., *A. canadensis* (L.) Medik. та *A. spicata* (Lam.) K. Koch. (Mosyakin & Fedoronchuk, 1999). При цьому *A. ovalis* визначається як аборигенний вид для середньої гірської зони та скелястих ділянок Криму, а *A. canadensis* та *A. spicata* — як інтродуковані. У наукових установах, садово-паркових насадженнях і приватних колекціях можна натрапити на представників деяких інших видів, які вирощуються несистематично, переважно як декоративні.

Представники роду *Amelanchier* належать до рослин із широким діапазоном толерантності щодо екологічних чинників. Вони є мезофітами, мезотермофітами, геліофітами, мезотрофами. Переважна більшість видів мають високу зимостійкість (виримують температури до мінус 50 °С), ростуть на болотах і пісковицях, ґрунтах з високим вмістом кальцію, підвищеною кислотністю, кам'янистих схилах і осипах, трапляються на висоті 1900 м над р.м. і набувають сланкої форми, виживають на випасах та ділянках із частими пожежами. Будова квітки ірги та її медоносні властивості вказують на ентомофілію. Репродуктивна стратегія видів пов'язана із зоохорією, а саме із орнітохорним типом поширення насіння. Ірга рідко уражується збудниками хвороб; формування комплексу фітофагів даного роду переважно відбувається за рахунок широких поліфагів та олігофагів, пов'язаних насамперед з яблунею, глодом та деякими іншими *Maleae*. Представники роду *Amelanchier* визначаються як ірруптивні асекатори підліску, здатні виступати аттрактивним чинником формування лісового середовища. Це швидкоростучі, скороплідні і довговічні рослини, що наразі недооцінені, однак можуть використовуватись як плодові, декоративні, медоносні, фітомеліоративні та лікарські (Andriyenko, 2015; Artyushenko et al., 1954; Burmistrov, 1985; Jones, 1946; Klimenko, 2012; Kuklina, 2007; 2011; Markovs'kyj & Bakhmat, 2008; Oslon, 1984; Panasenko & Shumik, 2008; Sautkin, 2012; Shukel' et al., 2003; Sokolov et al., 1980; St-Pierre, 1991).

Зважаючи на вищевикладене та на усвідомленні цінності представників роду *Amelanchier* дослідження історії та особливостей вирощування ірги в умовах НДП «Софіївка» НАН України були започатковані з метою поширення нової інформації у широкому колі садівників для впровадження *Amelanchier* spp. у плодівництво, садово-паркове господарство і фармацію.

Матеріали і методи. Досліджували інтродуковані представники роду *Amelanchier*: *A. alnifolia* (Nutt.) Nutt. ex M. Roem., *A. asiatica* (Siebold & Zucc.) Endl. ex Walp., *A. canadensis*, *A. florida* Lindl., *A. laevis* Wiegand, *A. ovalis*, *A. spicata* та *A. stolonifera* Wiegand. Відповідно до схеми кліматичного районування України район досліджень лежить у помірному кліматичному поясі, атлантико-континентальній кліматичній області, що визначає клімат регіону як помірньо-континентальний, порівняно

теплий, з нестійким вологозабезпеченням (Клімат України..., 2003; Marynych & Shyschenko, 2005). Щодо ґрунтового-географічного районування України район досліджень належить до Центральної Лісостепової і Степової областей суббореального поясу, 3-ої Лісостепової зони опідзолених, вилужених типових чорноземів (Marynych & Shyschenko, 2005). Ґрунтовий покрив місцевості дослідження представлений чорноземом опідзоленим звичайним важкосуглинковим на лесі, що займає проміжне положення між темно-сірими лісовими ґрунтами і чорноземами типовими та характеризується високою природною родючістю (Nedvyha, 1994). Погодні умови району упродовж років дослідження простежували за даними метеорологічної станції м. Умань.

Таксономічний склад і правопис назв об'єктів уточнювали за літературними джерелами: «Деревья и кустарники СССР дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции» (1954), «Флора СССР» (1939), «American species of *Amelanchier*» (1946), «A checklist of the subfamily Maloideae (Rosaceae)» (1990) тощо (Artyushenko et al., 1954; Jones, 1946; Phipps et al., 1990; Pojarkova, 1939), а також за базами даних провідних ботаничних установ (Catalogue of Life..., 2015; The Plant List..., 2013) та повідомленнями сучасних упорядників наукових назв рослин (Fedoronchuk, 2017; Mezhen'skyj, 2016). При виконанні фенологічних спостережень, аналізі періоду спокою, оцінюванні сезонного росту пагонів, цвітіння й плодоношення, вивченні самоплідності й самофертильності, стійкості щодо абіотичних і біотичних стресових чинників докілья використовували відповідні методики (Mezhen'skyj, 2007; Nesterov, 1971; Opalko et al., 2004). Зимостійкість оцінювали за шкалою С. Я. Соколова (Sokolov, 1957) та розраховували коефіцієнт зимостійкості запропонований І. С. Косенком (Kosenko et al., 2008). Стійкість щодо шкідників та хвороб визначали за уніфікованою шкалою В. М. Меженського (Mezhen'skyj, 2007). При організації дослідів з насінного та вегетативного розмноження керувались класичними методиками розмноження деревних декоративних рослин (Hartmann et al., 2014). Обчислювали акліматизаційне число та інтродукційну ємність району інтродукції за М. А. Кохном (Kokhno & Kurdyuk, 1994). Оцінку успішності і прогноз інтродукції окремих видів здійснювали за методом П. І. Лапіна та С. В. Сідневої (Lapin & Sidneva, 1973). Статистичний аналіз результатів досліджень

проводили за посібниками Г. М. Зайцева (Zaitsev, 1990) та Л. О. Атраментової з О. М. Утевською (Atramentova & Utiyevska, 2007), обрахунки та діаграми виконували у програмі «Microsoft Office Excel 2007». Усі фото і рисунки зроблені авторами.

Результати та обговорення. Початок інтродукції ірги на території України пов'язують із першою чвертю 19 сторіччя, коли у колишньому Каразінському дендропарку, що нині відомий як парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення «Краснокутський» (Харківська область) були вирощені рослини *A. spicata* з насіння, завезеного з її батьківщини — Північної Америки (Ivchenko et al., 1966).

Ініціатором введення ірги в культуру в Україні був В. В. Пашкевич (Vurmistrov, 1985). У квітні 1885 р. за направленням Департаменту Землеробства і Сільської промисловості він був призначений Завідувачем Уманським Царициним Садам та викладачем Садівництва і Ботаніки в Уманському Училищі Землеробства і Садівництва (Pashkevich, 1914). А вже у 1886 році ініціював вивчення процесу виробництва вина із плодів ірги (Mezhenskij et al., 2012). Згодом, у своїй статті «Ирга, новый плодовый кустарник для цѣлей винодѣлія», що вийшла у щомісячному ілюстрованому журналі «Плодоводство» (1890), Василь Васильович зазначає, що ірга вже давно відома як декоративна культура, навіть наводить місцеву (уманську) назву рослини — картофѣлька; узагальнює відомості із систематики та морфології рослини; пропонує покроковий рецепт виготовлення вина з її плодів та рекомендує вирощувати іргу з метою виноробства у живоплотах навколо садів і городів або у місцях взагалі непридатних для інших культур (Pashkevich, 1890). Діяльність В. В. Пашкевича була пов'язана з Уманню до 1892 року, однак інтерес до ірги з часом не згас. Про це опосередковано свідчить перелік експонатів від Уманського Училища Землеробства і Садівництва, представлених у травні 1914 р. на Міжнародній виставці садівництва в Санкт-Петербурзі, тут вино з ірги виробництва 1910 р. пропонується серед колекційних витриманих вин (Eksponaty..., 1914). Також, у каталозі виробів Уманського Царициного Саду за 1915 р. (Katalog..., 1915), у переліку рослин декоративного відділу на продаж, пропонується садивний матеріал ірги канадської та звичайної.

Зараз можна робити тільки припущення стосовно джерел надходження та поповнення видового складу

і кількості рослин ірги в колекції парку кінця 19–початку 20 сторіч. При цьому, можна стверджувати, що саме діяльність Уманського Царициного Саду (нині НДП «Софіївка» НАН України), сприяла поширенню представників роду *Amelanchier*.

Донедавна, рід *Amelanchier* у колекції НДП «Софіївка» був представлений тільки двома видами, *A. ovalis* та *A. canadensis* (Opalko et al., 2012). Серед надходжень останніх десятиріч представники *A. alnifolia*, *A. asiatica*, *A. canadensis*, *A. florida*, *A. laevis*, *A. ovalis*, *A. rotundifolia* Boiss. & Hohen, *A. sanguinea* (Pursh) DC., *A. spicata*, *A. stolonifera*, *A. utahensis* Koehne. З-поміж них трапляються рослини, які завезені в «Софіївку» у 50–60 рр. минулого сторіччя, однак ідентифіковані лише у 2004–2014 рр., а також нові надходження з різних ботанічних установ. У окремих випадках повторна інтродукція сприяла уточненню видової належності існуючих рослин (Opalko et al., 2012). Крім видів роду *Amelanchier* у колекції підтримуються ряд сортів, у тім числі старовинних: 'Smoky', 'Pembina', 'Krasnojarskaja', 'Forest Prince', 'Prince William', 'Slate', 'Autumn Brilliance', 'Snowcloud'.

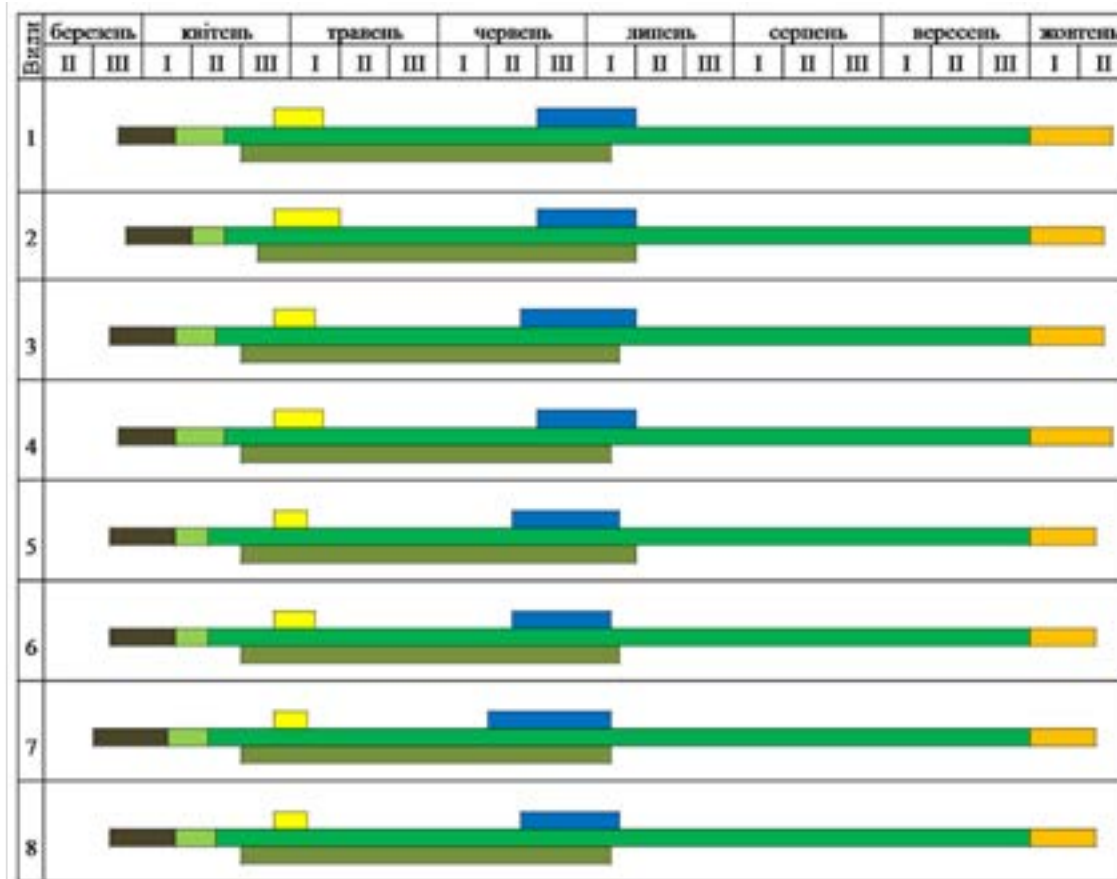
Результати комплексних експериментальних досліджень біологічних та екологічних особливостей представників роду *Amelanchier* у ґрунтово-кліматичних умовах НДП «Софіївка» засвідчили, що географічне розташування та кліматичні умови центральної частини Правобережного Лісостепу України відповідають циклу розвитку досліджуваних рослин. Рослини видів роду *Amelanchier* виходили з фази органічного або глибокого спокою у другій половині грудня-першій половині січня. Першими — *A. alnifolia*, *A. canadensis*, *A. florida* та *A. spicata*, останніми — *A. ovalis* і *A. asiatica*, проміжне положення займали *A. laevis* та *A. stolonifera*. Тривалість фази вимушеного спокою цих видів ірги залежали від погодних умов і в середньому за роки досліджень коливалася від 66 до 98 діб. Розмах мінливості за строками виходу із фази спокою даної групи рослин свідчить про їх адаптивність щодо змінних метеорологічних умов району дослідження.

Настання фенологічних фаз періоду вегетації представників роду *Amelanchier* пов'язане з сумою ефективних температур. У цілому фенологічний цикл розподілявся так: початок бубнявіння бруньок припадав на останню декаду березня (за середньої суми ефективних температур повітря вище $+5^{\circ}\text{C}$ ($\Sigma t > 5^{\circ}$) $21,73 \pm 2,31^{\circ}\text{C}$); початок

розпускання бруньок — на першу декаду квітня ($\sum t > 5^\circ 59,81 \pm 3,14^\circ \text{C}$); початок облиствлення пагонів — на другу декаду квітня ($\sum t > 5^\circ 88,18 \pm 2,12^\circ \text{C}$), період тривав до кінця вересня; початок лінійного росту пагонів — на третю декаду квітня ($\sum t > 5^\circ 145,17 \pm 2,23^\circ \text{C}$), період тривав до другої декади липня; початок цвітіння — на останню декаду квітня ($\sum t > 5^\circ 257,57 \pm 6,50^\circ \text{C}$), період тривав у межах декади; початок дозрівання плодів — на

другу декаду червня ($\sum t > 5^\circ 880,12 \pm 16,36^\circ \text{C}$), період тривав до другої декади липня; початок листопаду — на останню декаду вересня ($\sum t > 5^\circ 2394,43 \pm 1,09^\circ \text{C}$), період тривав до другої декади жовтня.

Послідовність настання, усереднені дані початку та закінчення фенологічних фаз, у досліджених видів ірги за період досліджень представлено у феноспектрах їхнього сезонного розвитку (рис. 1).



Умовні позначення:





- | | | | |
|---|------------------------|---|--------------------|
|  | бубнявіння бруньок; |  | цвітіння; |
|  | розпускання бруньок; |  | дозрівання плодів; |
|  | облиствлення пагонів; |  | листопад; |
|  | лінійний ріст пагонів; | I, II, III | декади місяця. |

Рис. 1. Фенологічні спектри сезонного розвитку представників роду *Amelanchier*: 1 — *A. alnifolia*; 2 — *A. asiatica*; 3 — *A. canadensis*; 4 — *A. florida*; 5 — *A. laevis*; 6 — *A. ovalis*; 7 — *A. spicata*; 8 — *A. stolonifera*

Загалом, представники роду *Amelanchier* характеризувалися ранніми чи середніми строками початку і закінчення вегетації, мали ранній, однократний, недовготривалий період цвітіння, ранній, відносно

короткий, інтенсивний період росту пагонів, їхні плоди щороку повністю достигали та давали схоже насіння.

Тривалість періоду вегетації рослин коливався від $200,67 \pm 5,36$ діб у *A. asiatica* до $205,33 \pm 3,18$ діб

у *A. spicata*. Терміни проходження фенофаз у досліджених видів були схожими, тенденція до більш ранніх строків відзначена у *A. spicata*, а більш пізніх — у *A. alnifolia*, *A. asiatica* та *A. florida*, проміжне положення займали *A. canadensis*, *A. laevis*, *A. ovalis* та *A. stolonifera*. Рослини видів роду *Amelanchier* характеризувалися інтенсивним ростом пагонів. На початок літа, середня довжина пагонів вивчених видів досягала близько 81% загального

сумарного річного приросту. Одними з перших, цих значень набували рослини *A. alnifolia*, *A. florida* та *A. spicata*, останніми — *A. asiatica*, решта — *A. canadensis*, *A. laevis*, *A. ovalis* та *A. stolonifera*, займали проміжне положення.

Строки і динаміка росту пагонів у досліджених видів ірги були схожими. На графіках лінійного приросту пагонів усіх вивчених *Amelanchier* spp. можна бачити одновершинні криві (рис. 2).

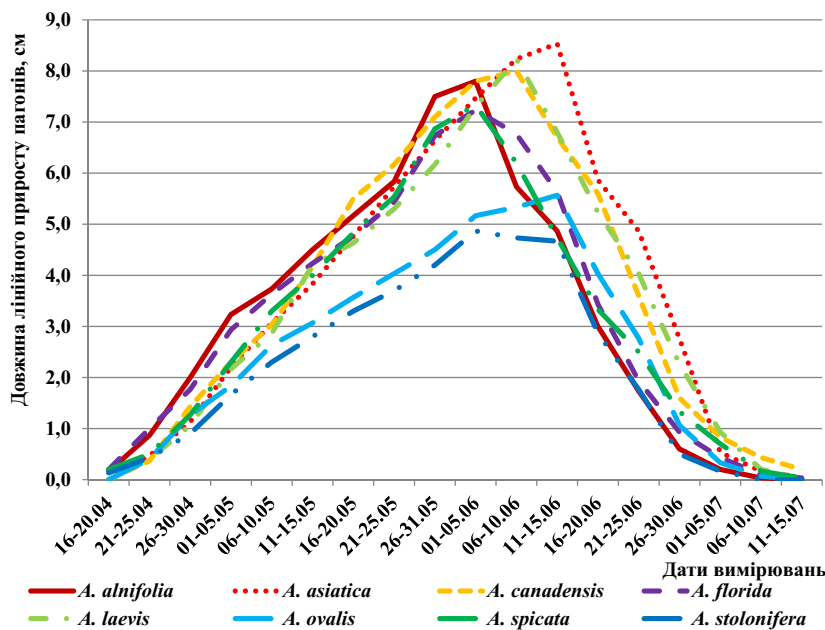


Рис. 2. Динаміка лінійного приросту пагонів представників роду *Amelanchier*

Відмінності спостерігалися за показниками їхньої середньої сумарної довжини: довші пагони характерні для *A. asiatica*, *A. canadensis* та *A. laevis*, коротші — для *A. ovalis* і *A. stolonifera*, середні — для *A. alnifolia*, *A. florida* та *A. spicata*.

Узгодженість ростових процесів досліджених рослин з кліматоритмікою місця вегетування, своєчасне закінчення росту і здерев'яніння річних пагонів забезпечували високу зимостійкість і можливість культивування видів роду *Amelanchier* в умовах регіону.

Під час наших спостережень вступ у пору плодоношення рослин насінної репродукції фіксували на 3–4 рік, а при вегетативному розмноженні, появу поодиноких суцвіть, квіток і плодів інколи відмічали і на наступний після садіння рік. Незалежно від видової приналежності, покриття крони досліджених рослин генеративними органами, оцінювали як добре (на 61–80%), середній бал рясності

цвітіння і плодоношення досліджених *Amelanchier* spp. за п'ятибальною шкалою коливався в межах $3,67 \pm 0,33$ – $4,00 \pm 0,58$. Вищу, порівняно з іншими видами, рясність цвітіння й плодоношення констатували у рослин видів *A. canadensis*, *A. florida*, *A. ovalis* та *A. spicata*. При цьому, відмічали тенденцію до зростання рясності цвітіння і плодоношення з року в рік, що мабуть, зумовлено відносно молодим віком досліджуваних рослин (до 10 років), які ще неповністю розкрили свої потенціали родючості, що здебільшого досягаються у десятирічному віці і за умови відповідного догляду можуть підтримуватись до 40–50 років.

Рослини *Amelanchier* spp. проявили досить високу ефективність запліднення, як у варіантах вільного перехресного, так і самозапилення. Відсоток сформованих плодів у варіантах природного вільного запилення в середньому був від $72,3 \pm 3,67$ (у *A. stolonifera*) до $91,6 \pm 1,06$ (у *A. florida*) та від $65,7 \pm 3,66$

(у *A. ovalis*) до $84,4 \pm 2,14$ (у *A. florida*) у варіантах природного самозапилення (табл. 1). При цьому, показники середньої маси одного плоду за різних умов запилення типові для видів, між варіантами різняться не суттєво і не виявляють тенденції до переважання окремих з них, коливаються в межах від $0,74 \pm 0,04$ г (у *A. ovalis*) до

$0,91 \pm 0,06$ г (у *A. alnifolia*) у варіанті природного вільного запилення та $0,72 \pm 0,05$ г (у *A. laevis*) до $0,93 \pm 0,06$ г (у *A. canadensis*) у варіанті природного самозапилення. Отримані результати свідчать про реалізацію потенціалу продуктивності і високий ступінь самоплідності рослин досліджених видів ірги.

1. Порівняльна характеристика ефективності запліднення представників роду *Amelanchier* за різних умов запилення*

Вид	Природне вільне запилення		Природне самозапилення	
	кількість плодів, %	маса плоду, г	кількість плодів, %	маса плоду, г
<i>A. alnifolia</i>	$76,8 \pm 3,21$	$0,91 \pm 0,06$	$78,2 \pm 2,34$	$0,89 \pm 0,08$
<i>A. asiatica</i>	$75,0 \pm 3,92$	$0,85 \pm 0,06$	$67,4 \pm 3,65$	$0,87 \pm 0,07$
<i>A. canadensis</i>	$85,3 \pm 2,75$	$0,91 \pm 0,07$	$76,9 \pm 3,69$	$0,93 \pm 0,06$
<i>A. florida</i>	$91,6 \pm 1,06$	$0,82 \pm 0,04$	$84,4 \pm 2,14$	$0,85 \pm 0,04$
<i>A. laevis</i>	$78,2 \pm 3,36$	$0,75 \pm 0,05$	$78,8 \pm 2,44$	$0,72 \pm 0,05$
<i>A. ovalis</i>	$78,4 \pm 3,97$	$0,74 \pm 0,04$	$65,7 \pm 3,66$	$0,74 \pm 0,05$
<i>A. spicata</i>	$83,1 \pm 2,90$	$0,81 \pm 0,05$	$81,2 \pm 3,15$	$0,84 \pm 0,06$
<i>A. stolonifera</i>	$72,3 \pm 3,67$	$0,75 \pm 0,04$	$74,8 \pm 3,90$	$0,77 \pm 0,04$

Примітка: * у таблиці представлені усереднені дані, за трьохразового повторення окремого варіанту досліджу, по 100 квіток у кожному, розташованих на одновікових гілках та рослинах (вік до 10 років).

Представники роду *Amelanchier* стійкі щодо дії низьких температур. Зимостійкість усіх досліджених видів ірги — висока, про що свідчать отримані показники середнього балу зимостійкості ($1,00 \pm 0,00$ – $1,67 \pm 0,33$) та коефіцієнта зимостійкості ($2,63$ – $2,81$). Підмерзання верхівок поодиноких однорічних пагонів у рослин *A. asiatica*, *A. canadensis*, *A. laevis*, *A. ovalis* та *A. stolonifera* не були перешкодою їх подальшої вегетації.

Представники видів роду *Amelanchier* здатні витримувати нетривалі періоди обмеженого чи недостатнього зволоження без помітних морфологічних пошкоджень. Фактична посухостійкість усіх досліджених видів ірги — висока (у рослин *A. asiatica* $4,00 \pm 0,00$ бали, у решти видів — $4,33 \pm 0,33$ – $4,67 \pm 0,33$ бала). Виявлено високу обводненість листків на початку вегетації ($61,5 \pm 2,10$ – $76,4 \pm 1,23$ % — вміст загальної води у травні) та її зниження до кінця вегетації ($54,0 \pm 0,52$ – $64,8 \pm 2,17$ % — вміст загальної води у серпні). Показники дефіциту води в листках досліджених видів ірги коливалися від $2,1 \pm 0,58$ до $16,5 \pm 1,52$ %. За умов погіршення вологозабезпечення вміст загальної води зменшувався і зростав водний дефіцит; за умов послаблення дії стресового чинника, види ірги

здатні відновлювати рівень обводненості тканин. Водоутримувальна здатність листків досліджених видів ірги на початку вегетації, у травні, знижена. Упродовж наступних місяців вегетації (червень, липень, серпень) цей показник підвищується і стабілізується, що зумовлює стійкість рослин до дії обмеженого вологозабезпечення і характеризує їхню пристосованість до умов культивування. Деяко меншою толерантністю до дії посушливих умов серед досліджених видів ірги характеризувалась *A. asiatica*, на що вказують результати лабораторних спостережень: знижені показники вмісту загальної води, підвищені показники дефіциту води та порівняно швидка втрата води листками упродовж перших 10 год. в'янення.

Комплекс фітофагів і фітопатогенів представників роду *Amelanchier* представлений оленкою волохатою, зеленою яблуневою попелицею, зимовим п'ядуном, п'ядуном-обдирало та борошністою россою. Пошкодження шкідниками та ураження збудниками хвороб не мали суттєвого впливу на продуктивність рослин досліджених видів ірги. Показано високий ступінь стійкості рослин щодо шкідників та збудників хвороб: оленки волохатої, зеленої яблуневої попелиці та борошністої роси ($6,67 \pm 0,88$ – $7,33 \pm 0,33$) балів,

дуже високий — для зимового п'ядуна і п'ядуна-обдирало ($8,00 \pm 0,00$) балів.

У природних умовах у рослин видів роду *Amelanchier* самосіву утворюється порівняно мало, що ймовірно зумовлено тим, що стиглі плоди практично не обсіпаються, поступово висихають та поїдаються птахами. За насінного розмноження, результативними способами є осіння сівба (вересень-жовтень) насінням без попередньої підготовки (грунтова схожість до 72,2%), весняна сівба (квітень) насінням із попередньою підготовкою (стратифікація у вологому піску, за температури до $+5^\circ\text{C}$, упродовж 120 діб) (грунтова схожість до 71,5%) на глибину 1–2 см та літня сівба (липень) плодами, одразу

після збору і без попередньої підготовки на глибину 3–4 см (такий спосіб найменш трудомісткий при доволі низьких значеннях ґрунтової схожості насіння, до 18,2%). Весняна сівба насіння без попередньої підготовки результатів не дала. З'ясовано, що за різних варіантів насінного розмноження у *A. alnifolia*, *A. canadensis*, *A. florida* та *A. spicata* отримано результати в межах від 2,6–5,7 до 70,2–72,2%, порівняно з аналогічними у *A. asiatica*, *A. laevis*, *A. ovalis* та *A. stolonifera* в межах від 2,2–4,9 до 54,1–57,7%.

Природне розростання рослин видів роду *Amelanchier* відбувається за допомогою кореневищ (рис. 3).



Рис. 3. Сіянець *Amelanchier alnifolia* першого року з кореневищем

Інтенсивність кореневищного розростання рослин видів ірги не пов'язана з їхньою видовою приналежністю і характеризувалася помірними середніми показниками кількості і довжини пагонів та їх відстані від материнського стебла (табл. 2). Порівняно з іншими видами, упродовж періоду спостережень, найбільшу кількість пагонів зафіксовано у *A. spicata* ($5,1 \pm 0,32$ шт.), найменшу — у *A. ovalis* ($3,7 \pm 0,33$ шт.); найвищі пагони були у *A. canadensis* ($25,4 \pm 2,05$ см), найнижчі — у *A. stolonifera* ($13,3 \pm 0,93$ см); найближче до материнського стебла розташовувалися пагони у *A. florida* ($9,8 \pm 1,16$ см), найдалі — у *A. canadensis* ($24,9 \pm 1,47$ см). У разі видалення та/або пошкодження материнського стебла спостерігалася підвищення інтенсивності кореневищного розростання видів ірги.

Для вегетативного розмноження видів роду *Amelanchier* ефективними способами отримання садивного матеріалу, переважно для молодих рослин, можна вважати відокремлення від материнської рослини кореневищних пагонів та прямий поділ куща.

Отримані дані щодо рівнів ризогенної здатності стеблових живців у *A. alnifolia*, *A. asiatica*, *A. canadensis*, *A. ovalis* та *A. spicata*, які не перевищували одного балу (дуже слабке обкорінення живців) і зіставлення окремих якісних та кількісних характеристик цього способу розмноження для *A. florida*, *A. laevis* та *A. stolonifera*, засвідчили можливість, однак складність процесу живцювання ірги. Серед чинників, що сприяли розмноженню стебловими живцями, слід назвати: вік маточних рослин (до 10 років); заготовлення живців з апікальної

частини пагонів поточного року з центральної частини крони; застосування розчинів стимуляторів

та ранні (початок активного росту пагонів) строки живцювання.

2. Показники інтенсивності розростання представників роду *Amelanchier* *

Вид	Кількість кореневищних пагонів поточного року, шт.	Довжина кореневищних пагонів поточного року, см	Відстань від материнського стебла до кореневищних пагонів поточного року, см
<i>A. alnifolia</i>	4,2±0,48	19,2±2,31	15,5±1,62
<i>A. asiatica</i>	3,9±0,65	24,6±2,20	15,6±1,37
<i>A. canadensis</i>	4,7±0,58	25,4±2,05	24,9±1,47
<i>A. florida</i>	3,8±0,37	16,8±1,31	9,8±1,16
<i>A. laevis</i>	4,4±0,40	19,8±1,68	17,0±1,86
<i>A. ovalis</i>	3,7±0,33	13,7±1,28	10,7±1,05
<i>A. spicata</i>	5,1±0,32	18,4±1,51	20,3±2,13
<i>A. stolonifera</i>	3,9±0,48	13,3±0,93	14,4±1,44

Примітка: * у таблиці представлені усереднені дані спостережень, проведених на одновікових насадженнях (вік до 10 років), за умов періодичного розпушування ґрунту та видалення бур'янів навколо рослин.

Рівні результативності зрощування міжвидових та міжродових прищепно-підщепних комбінувань для всіх досліджених видів ірги, як за щеплення живцем (16,7–75,0%), так і за умов щеплення зближенням (аблакування) (66,7–100,0%), прогноують успішність застосування різних технік щеплення.

Показники успішності і прогноз інтродукції вивчених представників *Amelanchier* spp. в умови Правобережного Лісостепу України засвідчили повну акліматизацію *A. alnifolia*, *A. florida* та *A. spicata* (A=86) і добру — *A. asiatica*, *A. canadensis*, *A. laevis*, *A. ovalis* та *A. stolonifera* (A=76). Перша група — цілком перспективні види, друга — перспективні. Інтродукційна ємність району інтродукції для ірги висока ($I_e=1$). Розширення сортименту цих рослин можливе за рахунок нових сортів.

Висновки. Отже, ірга в НДП «Софіївка» НАН України вирощується з кінця 19 сторіччя, а діяльність закладу у ті часи сприяла популяризації її в культурі. Сучасна колекція представників роду *Amelanchier* нараховує 19 таксонів. Географічне розташування та природно-кліматичні умови НДП «Софіївка» НАН України відповідають циклу розвитку рослин досліджених *Amelanchier* spp. Вони послідовно і стабільно проходять фенологічні фази. За підсумками інтродукційного експерименту вивчені види ірги розподілені на дві групи. До першої віднесено цілком перспективні види *A. alnifolia*, *A. florida*, *A. spicata*, що зберігають властиву їм у природі форму росту, мають високу пагонотвірну

здатність зі щорічним приростом, продукують повноцінне насіння і можуть розмножуватись у культурі насінням місцевої репродукції; до другої ввійшли досить перспективні види *A. asiatica*, *A. canadensis*, *A. laevis*, *A. ovalis* і *A. stolonifera* з досить високим біологічним потенціалом пристосувальних реакцій, які характеризуються високою або середньою пагонотвірною здатністю і дають щорічний приріст основних пагонів. Види обох груп можуть успішно впроваджуватись у типових для центральної частини Правобережного Лісостепу України умовах з перспективою поширення в інших регіонах зі схожими ґрунтово-кліматичними параметрами після відповідного уточнення.

Подяки. Матеріали статті ґрунтуються на виконаних у Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України дослідженнях, як складової частини наукової тематики «Теоретичні основи регенераційних процесів у представників моноєційних і гермафродитних деревних рослин *in vivo* та *in vitro*» (номер державної реєстрації 0112U002032) і «Теоретичні та практичні засади формування і утримання монокультурних та тематичних садів» (номер державної реєстрації 0114U000064). Автори висловлюють щирю вдячність чл.-кор. НАН України І. С. Косенку, директору НДП «Софіївка» НАН України за усіляку довготривалу підтримку, зауваження та цінні поради щодо методики виконання експериментальних досліджень і підготовку рукопису до друку та Н. В. Михайлові, провідному

Перелік посилань

- Aldasoro, J. J., Aedo, C. & Navarro, C. (2005). Phylogenetic and phytogeographical relationships in *Maloideae* (*Rosaceae*) based on morphological and anatomical characters. *Blumea*. Vol. 50, № 1. P. 3–32.
- Andrienko, O. D. (2015). Tsinnist' ta napriamky vykorystannia v kul'turi vydiv rodu *Amelanchier* Medik. Okhorona bioriznomanittia ta istoryko-kul'turnoi spadschyny u botanichnykh sadakh ta dendroparkakh: materialy mizhnarodnoi naukovoï konferentsii, prysviachenoï 60-richchiu Natsional'noho dendrolohichnoho parku «Sofiyivka» iak naukovoï ustanovy NAN Ukrainy (m. Uman', 6–8 zhovtnia 2015 roku). Uman': Vydavets' «Sochins'kyj». S. 12–15. (in Ukrainian).
- Andriyenko, O. D., Opalko, O. A. & Opalko, A. I. (2015). Current trends in the genus *Amelanchier* Medik. system improvement. *The Cherkasy University Bulletin: Biological sciences*. № 19 (252). P. 9–18. (in Ukrainian).
- APG III. (2009). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: Angiosperm Phylogeny Group. *Botanical Journal of the Linnean Society*. Vol. 161. P. 105–121.
- APG IV. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: The Angiosperm Phylogeny Group. *Botanical Journal of the Linnean Society*. Vol. 181. № 1. P. 1–20. DOI: 10.1111/boj.12385.)
- Artyushenko, Z. T., Vasil'ev, A. V., Gzyryan, M. S., Grubov, V. I., Zamyslova, R. V., Zamyatnin, B. N., Konovalov, I. N. ... & Shul'gina, V. V. (1954). Rod 22. Irga — *Amelanchier* Medik. *Derev'ya i kustarniki SSSR dikorastushchie, kul'tiviruemye i perspektivnye dlya introduktsii*. T. 3. Pokrytosemennye semeistva Trokhodendrovye–Rozotsvetnye. [Red.: S. Ya. Sokolov]. Moskva; Leningrad: Izd-vo AN SSSR. S. 495–507. (in Russian).
- Atramentova, L. O. & Utiyevska O. M. (2007). *Biometriia*: pidruchnyk. Kharkiv: Ranok. 176 s. (in Ukrainian).
- Blanchard, W. H. (1907). Our eastern shadwoods. *Torreyia*. Vol. 7. № 5. P. 97–102.
- Burmistrov, A. D. (1985). Irga. *Iagodnye kul'tury*. Leningrad: Agropromizdat. S. 240–245. (in Russian).
- Campbell, C. S. & Wright, W. A. (1996). Apomixis, hybridization, and taxonomic complexity in eastern North American *Amelanchier* (*Rosaceae*). *Folia Geobotanica and Phytotaxonomica*. Vol. 31. № 3. P. 345–354.
- Campbell, C. S., Evans, R. C., Morgan, D. R., Dickinson, T. A. & Arsenault, M. P. (2007). Phylogeny of subtribe Pyrinae (formerly the Maloideae, Rosaceae): Limited resolution of a complex evolutionary history. *Plant systematics and evolution*. Vol. 266. № 1–2. P. 119–145.
- Catalogue of Life: (2015). Annual Checklist Interface v1.9 r2126ab0. URL: <http://www.catalogueoflife.org/col/search/all/key/Amelanchier/fossil/1/match/1> (Accessed 30 March 2015).
- Ekspozyatsiya Departamenta zemledeliia i podvedomstvennykh yemu uchrezhdenii na Mezhdunarodnoi vystavke sadovodstva v St.-Peterburge* (1914). / [Sostavleno pod redaktsiei Upolnomochennogo po ustroistvu otdelov Departamenta Zemledeliia na vystavke I.I. Mamontova]. St.-Peterburg: Tipografiia M. Merkusheva. S. 45. [in Russian].
- Fedoronchuk, M. M. (2017). Taxa of Rosaceae of the Ukrainian flora: position in a new system of the family according to molecular phylogenetic data. *Ukrainian Botanical Journal*. Vol. 74. № 1. P. 3–15. DOI: 10.15407/ukrbotj74.01.003 (in Ukrainian).
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T., & Geneve, R. L. (2014). *Plant propagation: principles and practices* (Ed. 8). Edinburgh: Pearson Education Ltd. 927 p.
- Haston, E., Richardson, J. E., Stevens, P. F., Chase, M. W., & Harris, D. J. (2009). The Linear Angiosperm Phylogeny Group (LAPG) III: a linear sequence of the families in APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*. Vol. 161. № 2. P. 128–131.
- Ivchenko, S. I., Strela, T. E. & Petrova V.P. (1966). Tsennyye v khozyaistvennom otnoshenii vidy irgi na Ukraine. *Rastitel'nye resursy*. Moskva; Leningrad: Nauka. T. 2. Vyp. 3. S. 19–30. (in Russian).
- Jones, G. N. (1946). American species of *Amelanchier*. *Illinois biological monographs*. Vol. 20. № 2. 126 p.
- Katalog proizvedenii Umanskogo Tsaritsyna Sada. Vesna 1915*. (1915). Uman': Tipografiia «Porjadok» M.A. Tardasha. S. 6. (in Russian).

Klimat Ukrainy (2003). [Eds.: V. M. Lipins'kyj, V. A. Diachuk & V. M. Babichenko]. Kyiv: Vyd-vo Raievs'koho 343 s. (in Ukrainian).

Klimenko, S. V. (2012). Organic horticulture, genofond of non-traditional fruit crops. *Scientific Bulletin of NULES of Ukraine. Ser. Agronomy*. № 180. P. 156–165. (in Russian).

Kokhno, N. A. & Kurdyuk, A. M. (1994). Teoreticheskie osnovy i opyt introduktsii drevesnykh rastenii v Ukraine. Kiev: Naukova dumka. 188 s. (in Russian).

Kosenko, I. S., Opalko, A. I. & Opalko O. A. (2008). Funduk: prykladna henetyka, selektsiia, tekhnolohiia rozmnozhenia i vyrobnytstva. [Za red. I. S. Kosenka]. Kyiv: Naukova dumka. 256 s. (in Ukrainian).

Krüssmann, (1976). G. *Amelanchier Medic. Handbuch der Laubgehölze*. Berlin; Hamburg: Verlag Paul Parey. Bd. 1. S. 148–156.

Kuklina, A. G. (2007). Irga. *Zhimolost', irga*. Moskva: Niola-Press. S. 163–225. (in Russian).

Kuklina, A. G. (2011). Naturalization of *Amelanchier* species from North America in the secondary distribution range. *Russian Journal of Biological Invasions*. Vol. 4. № 1. P. 52–59. (in Russian).

Lapin, P. I. & Sidneva, S. V. (1973). Otsenka perspektivnosti introduktsii drevesnykh rastenii po dannym vizual'nykh nablyudenii. Opyt introduktsii drevesnykh rastenii. Moskva: Izd-vo GBS AN SSSR. S. 7–67. (in Russian).

Markovs'kyj, V. S. & Bakhmat, M. I. (2008). Irha. *Yahidni kul'tury v Ukraini*. Kam'ianets'-Podil's'kyj: PP «Medobory-2006». S. 166–168. (in Ukrainian).

Marynych, O. M. & Shyschenko, P. H. (2005). *Fizychna heohrafiia Ukrainy*. [Pidruchnyk]. Kyiv: Znannia. 511 s. (in Ukrainian).

McNeill J., Barrie F.R., Buck W.R., Demoulin V., Greuter W., Hawksworth D.L. Herendeen P.S., ... & (2012). Prud'homme Van Reine W.F. *International Code of Nomenclature for algae, fungi and plants. Regnum vegetabile*. Vol. 154. URL: https://www.iapt-taxon.org/nomen/pages/main/art_19.html?zoom_highlight=malus (accessed 22 June 2016).

Medicus, F. C. (1789). 346. *Amelanchier. Philosophische Botanik: mit kritischen Bemerkungen. Von den mannigfaltigen Umhüllungen der Saamen*. Mannheim. Vol. 1. P. 135.

Mezhens'kyj, V. M., Mezhens'ka, L. O., Mel'nychuk, M. D. & Yakubenko, B. Ye. (2012). Netradysijni plodovi kul'tury (rekomentatsii z selektsii ta vyroschuvannia sadyvnoho materialu) / Natsional'nyj universytet biosuresiv i pryrodo-korystuvannia Ukrainy. Kyiv: Fitosotsiotsentr. S. 39–41. (in Ukrainian).

Mezhenskyj, V. M. (2007). Unification of rating scales used into introduction of woody plants. *Plant introduction*. № 4. P. 26–37. (in Ukrainian).

Mezhenskyj, V. M. (2016). On streamlining the Ukrainian names of plants. Information 6. Names of some subtribe Malinae Reveal taxa (information 6). *Plant Varieties Studying and Protection*. № 1(30). P. 5–11. (in Ukrainian).

Mosyakin, S. L. & Fedoronchuk, M. M. (1999). *Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural checklist* [Ed.: S. L. Mosyakin]. Kiev: M. G. Kholodny Institute Botany. 345 p. DOI: 10.13140/2.1.2985.0409

Nedvyha, M. V. (1994). *Morfolohichni kryterii ta henezys suchasnykh gruntiv Ukrainy*. Kyiv: Sil'hosposvita. 344 s. (in Ukrainian).

Nesterov, Ya. S. (1971). *Metodicheskie rekomendatsii po selektsii plodovykh i yagodnykh kul'tur v svyazi s periodom ikh pokoya*. Tambov: VASKhNIL. 94 s. (in Russian).

Opalko, A. I., Andrienko, O. D. & Opalko, O. A. (2012). *Amelanchier* Medik. at the NDP "Sofiyivka" of the NAS of Ukraine. *News Biosphere Reserve «Askania Nova»*. Vol. 14, Special Issue. P. 194–198. (in Ukrainian).

Opalko, A. I., Andriienko, O. D. & Opalko O. A. (2014). Dyskusijni pytannia systemy rodu *Amelanchier* Medik. *Plodovi, likars'ki, tekhnichni, dekoratyvni roslyny: aktual'ni pytannia introduktsii, biolohii, selektsii, tekhnolohii kul'tyvuvannia*: Materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi zaochnoi konferentsii: (Pam'iaty vydatnoho vchenoho, akademika M. F. Kaschenka i 100-richchiu zasnovannia Aklimatyzatsijnoho sadu, Kyiv, 4 veresnia 2014 roku). Kyiv. S. 191–195.

Opalko, A. I., Andrienko, O. D. & Opalko O. A. (2016). Phylogenetic connections between representatives of the genus *Amelanchier* Medik. *Temperate Crop Science and Breeding: Ecological and Genetic Study* [Eds.: Sarra

- A. Bekuzarova, Nina A. Bome, Anatoly I. Opalko et al.]. Oakville; Waretown: Apple Academic Press. Part 2, Horticultural Crop Science, Ch. 11. P. 201–232.
- Opalko, A. I., Yatsenko, A. O., Opalko, O. A. & Mojsiejchenko N. V. (2004). *Selektsiia plodovykh i ovochevykh kul'tur*. Praktykum: Navch. posibnyk. Kyiv: Naukovyj svit. 307 s. (in Ukrainian).
- Oslon, A. R. (1984). Structural aspects of pollination in *Amelanchier alnifolia* (Maloideae). *Canadian Journal of Botany*. Vol. 62. № 4. P. 858–864.
- Panasenko, N. N. & Shumik, A. N. (2008). *Amelanchier spicata* v lesnykh soobshchestvakh Brianskoï oblasti. *Printsipy i sposoby sokhraneniia bioraznoobrazzia: materialy III Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii*. Ioshkar-Ola; Pushchino. S. 186–187. (in Russian).
- Pashkevich, V. V. (1890). Irga, novyi plodovy kustarnik dlya tselei vinodeliya. *Plodovodstvo*. № 4–5. P. 237–239. (in Russian).
- Pashkevich, Vasilii Vasil'evich (1914). *Yubileinyi spravochnik zhurnala «Plodovodstvo» za istekshee dvadtsatipyatiletie 1890–1914* (Posvyashchaetsya rukovoditel'nyam i sotrudnikam zhurnala) [Sost. V. Je. Jender]. Petrograd. S. 72–74. (in Russian).
- Phipps, J. B., Robertson, K. R., Smith, P. G. & Rohrer, J. R. (1990). A checklist of the subfamily Maloideae (Rosaceae). *Canadian journal of botany*. Vol. 68. № 10. P. 2209–2269.
- Pojarkova, A. I. (1939). Rod 730. Irga — *Amelanchier* Medik. *Flora USSR*. In 30 Vol. [Redactore principali ac. V. Komarov; Redactore tonti S. Juzepczuk]. Mosqua; Leningrad: Editio Academiae Scientiarum URSS. Vol. 9. P. 408–413. (in Russian).
- Reveal, J. L. (2012). An outline of a classification scheme for extant flowering plants. *Phytoneuron*. Vol. 2012–37. 221 p.
- Sautkin, F. V. (2012). Struktura kompleksa fitofagov — vreditel' irgi (*Amelanchier* spp.) v usloviiakh Belarusi. *Vestnik BSU*. Series 2: Chemistry. Biology. Geography. № 2. P. 38–42. (in Russian).
- Shoucel, I. V., Dyda, A. P. & Nizhalovsky, U. V. (2003). The *Amelanchier ovalis* Medik use in the recreative fitomelioration. *Scientific Bulletin of UNFU*. Vol. 13.5. P. 379–383. (in Ukrainian).
- Sokolov, S. Ya. (1957). Sovremennoe sostoyanie teorii akklimatizatsii i introduktsii rastenii. *Introduktsiya rastenii i zelenoe stroitel'stvo* [Trudy Botanicheskogo instituta AN SSSR]. Ser. 6. № 5. S. 9–32. (in Russian).
- Sokolov, S. Ja., Svjazeva, O. A., Kubly, V. A. (1980). Genus *Amelanchier* Medik. — Serviceberry. *Areographia arborum fruticumque URSS*. In 3 Vol. [Exec. ed.: V. I. Grubov]. Leningrad: Science. Vol. 2. Polygonaceae — Rosaceae. P. 67. (in Russian).
- St-Pierre, R. G. (1991). *Growing saskatoons — A manual for orchardists*. Saskatoon: Department of Horticulture Sciences, University of Saskatchewan. 338 p.
- Takhtajan, A. L. (2009). *Flowering plants* [corr. 2nd ed.]. N.Y.: Springer Science+Business Media. 871 p.
- The Plant List. (2013). *A working list of all plant species*. URL: <http://www.theplantlist.org/1.1/browse/A/Rosaceae/Amelanchier/> (Accessed 20 March 2017).
- Zaitsev, G. N. (1990). *Matematika v eksperimental'noi botanike*. Moskva: Nauka. 296 s. (in Russian).

Деякі підходи до створення садів рододендронів в умовах України

Людмила В. Вегера

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України, м. Умань, Черкаської обл., Україна,

e-mail: lyudmila1vegera@gmail.com

ORCID ID0000-0003-2512-2664

Узагальнено дані літературних джерел та власних досліджень щодо підходів (принципів) створення садів рододендронів у ґрунтово-кліматичних умовах України. Рододендронові сади в Україні в останні десятиріччя набувають всезростаючої популярності, зумовленої високою декоративністю рослин та активним залученням представників роду *Rhododendron* L. у розсадники України. Висвітлено деякі підходи, якими доречно керуватись при створенні саду рододендронів. Зокрема, наголошено на важливості дотримання таких загальних принципів формування садів рододендронів в умовах України, як систематичний та екологічний, оскільки вони забезпечують різноманіття таксономічного складу рослин, добір перспективних та їх життєздатність у нових умовах. З'ясовано, що сучасні сади рододендронів в Україні розміщені переважно у ботанічних установах. Тут вони представлені окремими колекційно-експозиційними ділянками, в яких рід *Rhododendron* представлений самостійно, або відіграє домінуючу роль у структурі верескових садів. Наголошено, що невідповідність екологічних умов (субстрат, освітлення, вологозабезпечення) потребам росту рододендронів призводить до хлорозу листків, зниження інтенсивності або повної відсутності цвітіння, відсутності приросту та до загибелі кущів; натомість дотримання їх забезпечує високу декоративність саду та прояв адаптаційних властивостей рослин.

Ключові слова: систематичний та екологічний принципи; родина Ericaceae DC; комплексне застосування; адаптаційні властивості; декоративність.

Basic approaches to rhododendron gardens creation in Ukraine

Liudmyla V. Vegera

National dendrological park «Sofiyivka» of NAS of Ukraine, Uman, Cherkassy region, Ukraine, e-mail: lyudmila1vegera@gmail.com

ORCID ID0000-0003-2512-2664

The advantage of rhododendrons to other ornamental bushes for the garden creation is that they have a large gamut of corolla colors, different sizes and shapes of flowers, inflorescences, leaves, habitus and a long period of flowering. The data on the introduction of *Rhododendron* L. in different regions of Ukraine and the results of bioecological features of its representatives on the basis of researches were studied by Vansar O. M., Zarubenko A. U., Timchishin G. V. and own researches which prove the possibilities of creation of stable phytocoenoses of rhododendron gardens in conditions of introduction in Ukraine. Some principles proposed by Kucheryavyy V. P. in particular are systematic and ecological, which are appropriately guided by the arrangement of gardens in Ukraine. It was established that the first rhododendron gardens in Ukraine arose in the second half of the last century as a result of the introduction of botanical gardens and arboretums, when there was a rapid increase in the collection fund of the Ericaceae family and its the most numerous kind of *Rhododendrons*. They looked like the collectively expositional areas in which the plants were placed in the form of monogroups according to their generic complex or systematic principle that ensured the diversity of taxonomic composition of plants garden. The importance of the ecological principle, as the main for rhododendron, consisted of the compliance, substrate, lighting, moisture requirements to the rhododendron growth, because the contempt of perfect environmental conditions leads to the chlorosis of leaves, the reduction of the growth intensity or the complete lack of flowering, lack of growth and

the death of bushes. The suitability with the ecological principles ensures high decorative and adaptive properties of rhododendrons in the garden.

Keywords: systematic and ecological principles; family Ericaceae DC; complex application; adaptive properties; decorativeness.

Некоторые подходы в создании садов рододендронов в условиях Украины

Людмила В. Вегера

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

e-mail: lyudmila1vegera@gmail.com

ORCID ID0000-0003-2512-2664

Обобщены данные литературных источников и собственных исследований относительно подходов (принципов) создания садов рододендронов в почвенно-климатических условиях Украины. Рододендроновые сады в Украине в последние десятилетия приобрели всевозрастающую популярность, вызванную высокой декоративностью растений и активным привлечением представителей рода *Rhododendron* L. в питомники Украины. Освещены некоторые подходы, которыми уместно руководствоваться при создании сада рододендронов. В частности, отмечается важность соблюдения таких общих принципов создания садов рододендронов в условиях Украины, как систематический и экологический, поскольку они обеспечивают как разнообразие таксономического состава растений и отбор перспективных, так и их жизнеспособность в новых условиях. Выяснено, что современные сады рододендронов в Украине размещены в основном в ботанических учреждениях. Здесь они представлены отдельными коллекционно-экспозиционными участками, в которых род *Rhododendron* представлен самостоятельно или играет доминирующую роль в структуре вересковых садов. Отмечено, что несоответствие экологических условий (субстрат, освещение, влагообеспеченность) требованиям роста рододендронов приводит к хлорозу листьев, снижению интенсивности или полному отсутствию цветения, отсутствию прироста и к гибели кустов; соблюдение их обеспечивает высокую декоративность сада и адаптационные свойства растений.

Ключевые слова: систематический и экологический принципы, семейство Ericaceae DC; комплексное применение; адаптационные свойства; декоративность.

Вступ. Велике різноманіття гарно-квітучих кущів численого роду *Rhododendron* L. дає можливість створювати високо-декоративні сади. Нині відомі в усьому світі рододендронові сади Європи, Азії, Північної Америки, які вражають гамою яскравих кольорів, що змінюються з ранньої весни до глибокої осені. Перевага рододендронів у використанні їх з метою створення садів перед іншими декоративними кущами полягає в тому, що вони вирізняються величиною, формою і багатобарвністю квіток, суцвіт'я, величиною і формою листків, габітусом, різним періодом цвітіння. На думку Александрової М. С. (Aleksandrova, 2001, 2004) саме на принципі кольорових поєднань, як гармонійних, так і контрастних, має ґрунтуватись створення композицій з участю рододендронів. Крім того, рід об'єднує таксони з листопадними, вічнозеленими і напіввічнозеленими

листками. Особливу зацікавленість у садово-парковому будівництві викликають вічнозелені види, придатні для вирощування у помірному кліматі. Свою привабливість і високу декоративність за умови високого агрофону вічнозелені кущі не втрачають, а навіть посилюють її у двохсотрічному віці (Kondratovich, 1981). Особливо привабливий вигляд мають вічнозелені рододендрони на газонах у солітерних посадках, коли є необхідність прикрасити або привернути увагу глядача на певну частину ландшафту. Солітерні посадки рододендронів використовуються в основному в регіонах з вологим кліматом. Зазвичай для таких цілей використовують сильнорослі види і різновиди вічнозелених рододендронів не нижче 2 м заввишки та, які здатні розростатись до 3–4 м завширшки. Це можуть бути *Rh. catawbiense* Michx., *Rh. smirnowii* Trautv., *Rh. 'Cunningham's*

White' (Aleksandrova, 2004; Fairweather, 1979; Kondratovich, 1981).

Мета роботи — розкрити принципи створення стійких фітоценозів садів рододендронів, зокрема систематичний і екологічний, в умовах інтродукції в Україні на прикладі Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України.

Матеріали і методи досліджень. Для дослідження можливостей формування садів рододендронів в умовах України була використана інформація про інтродукцію роду в ботанічних установах різних регіонів України та результати вивчення біолого-екологічних особливостей його представників, отримані на основі досліджень авторів Ванзар О.М. (Vanzar, 1998), Зарубенка А.У. (Zarubenko, 2006), Тимчишин Г.В. (Тymchyshyn, 2003) та власних досліджень (Vehera, 2006). Методика досліджень базувалась на загальних принципах створення садів в умовах України, наведених В.П. Кучерявим (Kucheriavuj, 2005), котрий при розробці композиційних картин на певному ландшафті виділяє ряд принципів підбору рослин: систематичний, екологічний, фізіологічний (декоративно-біологічний), фітоценологічний, архітектурний та ін. Ми розглянемо два перші, які, на нашу думку, при створенні саду рододендронів мають бути одними з провідних, оскільки забезпечують як різноманіття таксономічного складу рослин саду, так і їх життєздатність у нових умовах, забезпечуючи високу декоративність і адаптаційні властивості рослин.

Результати досліджень та їх обговорення. У природній флорі України всі рододендрони є інтродуцентами, окрім двох: *Rh. luteum* Sweet і *Rh. kotschyi* Simonk. Однак, завдячуючи багаторічним дослідженням біолого-екологічних та декоративних властивостей представників даного роду в умовах регіонів Північної Буковини (Чернівці), Полісся (Київ), Західного Поділля (Львів), південного Лісостепу України (Умань), дослідники пропонують використовувати для широкого використання в озелененні цілу низку інших інтродуцентів роду *Rhododendron*, які проявили стійкість в умовах України, зокрема названих регіонів (Vanzar, 1998; Vehera, 2006; Zarubenko, 2006; Тymchyshyn, 2003). Серед них *Rh. albrechtii* Maxim., *Rh. vaseyi* A. Gray, *Rh. vaseyi* 'Album', *Rh. nudiflorum* (L.) Torr., *Rh. mucronulatum* Turcz., *Rh. mucronulatum* var. *albiflorum* Nakai., *Rh. mucronulatum* var. *ciliatum* Nakai., *Rh. arborescens* (Pursh) Torr., *Rh. 'Arthur Bedford'*, *Rh.*

campanulatum D. Don, *Rh. ×gandavense* (C. Koch.) Rehd., *Rh. ×kosterianum* C. K. Schneid, *Rh. ×mortierii* Sweet, *Rh. 'Pink Perfection'*, *Rh. adenogyrum* Diels., *Rh. auriculatum* Hemsl., *Rh. lacteum* Franch. та багато інших.

Сучасні сади рододендронів в Україні розміщені переважно у ботанічних установах. Тут вони представлені окремими колекційно-експозиційними ділянками, в яких рід *Rhododendron* представлений самостійно, або відіграє домінуючу роль у структурі вересових садів. Показовим прикладом вересового саду є сад у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка (Київ), а рододендронового саду — сади у ботанічних садах ім. О.В. Фоміна Київського національного університету та ім. І. Франка Львівського національного університету, які розміщені у напівзатінку крон зрілих дерев. Серед парків у регіоні південного Правобережного Лісостепу України (далі ПЛУ) осередком культивування і створення моносадів рододендронів став Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України (Умань). Як окремі структурні елементи ботанічних садів і парків сади рододендронів гармонійно вписуються в загальну структуру ландшафту цих установ.

Зарубенко А.У. (Zarubenko, 2006) на власному досвіді культивування рододендронів у ботанічному саду ім. О.В. Фоміна наголошує про не завжди вдалі спроби створення композицій з рододендронів у багатьох ботанічних установах України, міських парках та скверах через відсутність або недостатність додаткового зволоження цих рослин, і робить висновок, що у ґрунтово-кліматичних умовах України для успішного культивування рододендронів додаткове зволоження ґрунту шляхом поливу, особливо під час сухих літніх і осінніх періодів, є необхідним і обов'язковим. Ми цілком підтримуємо його думку на основі власного багаторічного досвіду культивування цих рослин у дендрологічному парку «Софіївка» в умовах ПЛУ.

Створення зелених насаджень тісно пов'язано з методами і принципами формування паркового простору. В основу композиційних рішень саду покладено створення пейзажних картин, прийоми побудови яких були розроблені теоретиками садово-паркового мистецтва минулого Х. Рептоном, Е. Андре, А. Регелем та ін. (Kucheriavuj, 2005). В Україні культура роду *Rhododendron* є відносно молодого, тому принципи створення, розвитку та збереження сучасних

садів рододендронів в ґрунтово-кліматичних умовах України висвітлені фрагментарно (Ischuk & Ischuk, 2014; Sidorenko, 2012; Vehera, 2006).

Необхідно зауважити, що перші сади рододендронів в Україні виникли у минулому столітті саме в ботанічних садах. У результаті інтродукційної роботи ботанічних садів і дендропарків відбувалось стрімке збільшення колекційного фонду деревних рослин і в тому числі представників родини Ericaceae DC та її найчисленнішого роду *Rhododendron*. У міру надходження рослини розміщували на ділянках у вигляді моногруп за родовим комплексом або систематичним принципом. Композиційні поєднання видів, форм та сортів, що належать до одного роду чи родини, дають можливість уявити всю багатогранність та різноманіття рослинного багатства певної систематичної одиниці. Крім того, це різноманіття є невичерпною палітрою для ландшафтного архітектора, який має можливість створювати найкращі поєднання для втілення задуманого образу чи настрою.

На початку 1990-х років у дендропарку «Софіївка» саме за систематичним принципом розпочиналось формування садів рододендронів у вигляді колекційно-експозиційних ділянок. У цей період було розпочато дослідження біоекологічних властивостей рододендронів в умовах південної частини ПЛУ та створення колекції роду *Rhododendron*. По мірі дорошування сіянців у шкільці до 4–5-річного віку саджанці розміщували на новостворюваних ділянках з урахуванням таких підходів, як екологічний, біологічний, фітоценотичний та інших. Для зручності догляду та зниження антропогенного навантаження сади переважно розміщували у кварталах № 1 (Адміністративна зона) і № 2 (Вхід з вул. Київська).

Багато авторів (Kondratovich, 1981; Sidorenko, 2012; Tymchyshyn, 2003; Vehera, 1997, 2006, 2014; Zarubenko, 2006) наголошують на важливості екологічного принципу при облаштуванні насаджень з інтродуцентами роду *Rhododendron*. Всі вони на власному досвіді переконались на важливості його дотримання. Адаже невідповідність екологічних умов (субстрат, освітлення, вологозабезпечення) потребам росту рододендронів призводить якщо не до загибелі кущів, то до хлорозу листків, зниження інтенсивності або повної відсутності цвітіння, відсутності приросту. Оскільки основні ареали походження рододендронів зосереджені в підліску гірських лісів, де панує розсіяне світло та випадає велика кількість опадів, а субстрат, в якому вони ростуть, — пухку,

прілу, водопроникну «подушку» з органічних решток, — важкі за механічним складом непридатні ґрунти у місцях посадки рододендронів підлягали повній заміні на субстрат з торфу, хвої, піску. Так, у дендропарку «Софіївка» (ПЛУ) підготовка місць для посадки рододендронів полягала у повній заміні важких опідзолених чорноземів у посадкових ямах, які практично непридатні для вирощування рододендронів, на легкий повітря- та водопроникний субстрат з прілої хвої і верхового, низинного торфу з додаванням (за наявності) річкового піску. Якщо у місцях підготовки посадкових ям (умови Полісся) ґрунти легкі, піщані, то їх можна частково збагатити хвоєю і торфом.

В умовах Полісся, Поділля, Лісостепу України недостатню кількість атмосферних опадів влітку та сухість повітря в травні-серпні необхідно нівелювати додатковими поливами та зрошеннями. На сьогодні проблема вологозабезпечення у дендропарку «Софіївка» однією з найголовніших для ростучих рододендронів на експозиційних ділянках у засушливі літньо-осінні періоди, тенденція яких з року в рік зростає. Тому кращими місцями для вибору розташування садів рододендронів є напівтінь, однак не повна тінь, в якій рослини перестають цвісти і не проявляють свою декоративність, заради якої їх культивують. Це стосується багатьох високодекоративних великоквіткових видів, серед яких *Rh. japonicum* (A. Gray) Suring, і його форми *Rh. j. 'Aureum'*, *Rh. j. 'Album'*, які є досить популярними в рододендронових насадженнях України. У природі *Rh. japonicum* росте на сонячних трав'янистих схилах гір і ніколи не трапляється в лісових густих заростях (Kondratovich, 1981). Цієї екологічної особливості виду слід дотримуватися при культивуванні в умовах інтродукції, де він виступає як мезофіт з ознаками геліофітів.

Сидоренко І. О. (Sidorenko, 2012), досліджуючи екологічні особливості рододендронів в умовах Полісся, узагальнює, що за вимогами до освітленості типи фітоценозів за участю рододендронів можуть бути розділені на геліфітний (для *Rh. impeditum* Balf. f. et W. W. Smith, *Rh. obtusum* 'Hinodegiri', *Rh. micranthum* Turcz.) і умброфітний типи (*Rh. cuneatum* (Franch.) W. W. Smith, *Rh. fortunei* Lindl., *Rh. metternichii* Sieb. et Zucc); за вологолюбністю — на ксерофітний (*Rh. brachycarpum* D. Don ex G. Don, *Rh. dauricum* L., *Rh. searsiae* Rehd. et Wils.) і мезофітний (*Rh. albrechtii* Maxim., *Rh. japonicum* (A. Gray)

Suring., *Rh. molle* (Bl.) G. Don, *Rh. schlippenbachii* Maxim.) типи.

Загалом, використання екологічного принципу для рододендронів визначається широкою амплітудою їх природних місцезростань. Серед інтродукованих видів високу стійкість до екологічних умов в умовах дендропарку «Софіївка» проявляли види підроду Eurodendron секції Rhodorastrum серії Dauricum (*Rh. dauricum*, *Rh. sichotense* Pojark., *Rh. ledebourii* Pojark. та ін.). Ці види хоча ростуть без затінку у дендропарку «Софіївка», — легше витримують стрес від тривалої відсутності поливу, менше піддаються хлорозу від зміни рН та механічного складу субстрату, в якому ростуть уже майже 20 років. Рослини цвітуть, хоча дають незначний приріст.

Щодо освітлення, то необхідно підкреслити особливість даного чинника на ріст, розвиток і декоративність групи вічнозелених рододендронів. Адже високо в горах у природних умовах вологий клімат, тумани і сніги захищають шкірясті листки вічнозелених рододендронів від перегріву і зимово-весняних сонячних опіків, від яких часто потерпають рослини в умовах інтродукції у нашому регіоні. Тому нецільно створювати сади вічнозелених рододендронів на повністю відкритих сонцю ділянках. До того ж всі представники роду, в тому числі і названі

вище, в ґрунтово-кліматичних умовах України для створення стійких фітоценозів потребують посадки у відповідний субстрат і регуляції вологості ґрунту.

Висновки. На основі літературного аналізу поширення культури роду *Rhododendron* в умовах України, результатів досліджень біолого-екологічних особливостей рослин, отриманих в різних регіонах України, власних інтродукційних досліджень зроблено висновок про можливість створення в Україні стійких фітоценозів рододендронів у вигляді моносадів. Встановлено, що перші сади рододендронів в Україні виникли у минулому столітті саме в ботанічних садах. Вони є наслідком інтродукційної роботи ботанічних садів і дендропарків, в результаті якої відбувалось стрімке збільшення колекційного фонду представників родини Ericaceae DC та її найчисленнішого роду *Rhododendron*. Висвітлено підходи, якими доречно керуватись при створенні садів рододендронів. Відмічено, що дотримання систематичного принципу забезпечує високе різноманіття таксономічного складу рослин саду. Наголошено на важливості екологічного принципу в умовах інтродукції, зокрема субстрату, освітлення, вологозабезпечення, для створення стійких фітоценозів рододендронових садів та забезпечення високої декоративності і прояву адаптаційних властивостей рослин.

Перелік посилань

- Aleksandrova, M. S. (2001). Rododendrony. Moskva: ZAO «Fiton+». 192 s. (in Russian).
- Aleksandrova, M. S. (2004). Rododendrony. Moskva: Kladez' -Buks. 96 s. (in Russian).
- Fairweather, Ch. (1979). Rhododendrons azalées et camellias. Paris: Larousse. Editions floraisse. 128 p. (in French).
- Ischuk, L. P. & Ischuk, H. P. (2014). Monosad rododendroniv iak navchal'na baza dlia pidhotovky fakhivtsiv sadovo-parkovoho hospodarstva. Pytannia suchasnoi nauky i osvity: Materialy Kh Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii (29–31 lyupnia 2014). Kyiv. Ch. 2. URL: <http://intkonf.org/kand-biolog-nauk-ischuk-lp-ischuk-gp-monosad-rododendroniv-yak-navchalna-baza-dlya-pidgotovki-fahivtsiv-sadovo-parkovogo-gospodarstva/> (Accessed 28 June 2017). (in Ukrainian).
- Kondratovich, R. Ya. (1981). Rododendrony. Riga: Avots. 231 s. (in Russian).
- Kucheriavyj, V. P. (2005). Ozelenennia naselenykh mist'. Pidruchnyk. L'viv: Svit. 456 s. (in Ukrainian).
- Sidorenko, I. (2012). Rhododendrons in formation semicultural and cultural phytocenoses. Scientific reports of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. № 6 (35). URL: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_6/12sio.pdf (Accessed 28 June 2017). (in Ukrainian).
- Тымчышын, Н. В. (2003). Біологія та особливості культури Rhododendron на Західному Поділлі: автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05 — ботаніка. Київ. 16 с. (in Ukrainian).
- Vanzar, O. M. (1998). Introduktsiia rododendroniv u Pivnichnij Bukovyni:: avtoref. dys. ... kand. biol. nauk: 03.00.05 — botanika. Kyiv. 18 s. (in Ukrainian).
- Vehera, L. V. (1997). Osoblyvosti vykorystannia rododendroniv v ozelenenni indyvidual'nykh zabudov. Problemy landshaftnoi arkhitektury, urboekolohii ta ozelenennia naselenykh mist'. L'viv. Ch. 1. S. 180–181. (in Ukrainian).

Vehera, L. V. (2006). Bioekolohichni osoblyvosti ta kul'tura rododendroniv v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy. Uman': ALMI. 196 s.

Vehera, L. V. (2014). Praktychni rekomendatsii schodo pidvyschennia zymostijkosti introdutsentiv rodu *Rhododendron* L. v Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy. Uman': Vizavi. 36 s. (in Ukrainian).

Zarubenko, A. U. (2006). Kul'tura rododendroniv v Ukraini. Kyiv.: Vydavnycho-polihrafichnyj tsentr «Kyivs'kyj universytet». 175 s. (in Ukrainian).

УДК 635.92:582.681.81

Використання верби (*Salix* L.) і тополі (*Populus* L.) у квітковому аранжуванні

Любов П. Іщук

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна, e-mail: ishchuk29@gmail.com

ORCID ID0000-0003-2150-0672

У результаті проведеного аналізу з'ясовано, що в квітковому аранжуванні використовуються як найбільш поширені види та гібриди верби і тополі, які зазвичай ростуть поряд із житлом: *Salix alba* L., *S. triandra* L., *S. pentandra* L., *S. caprea* L., *S. cinerea* L., *S. purpurea* L., *S. viminalis* L., *S. × fragilis* L., *S. alba* 'Vitellina pendula', *S. alba* × *S. matsudana* Koidz., *Populus nigra* L., *P. tremula* L., *P. alba* L. так і менш поширені інтродуценти та сорти *S. matsudana* 'Tortuosa', *S. integra* 'Hakuro-nashiki', *S. miyabeana* Seemen, *S. alata* Kar. ex Stschegl., *S. udensis* Trautv. & C. A. Mey., *S. eleagnos* Scop. і гібридні тополі. При складанні флора- і фітокомпозицій з участю верби і тополі використовуються натуральні живі і законсервовані пагони для формування точкових, лінійних паралельних і вертикальних композицій, створення каркасних букетів і композицій у кошиках та «болотного», «прибережного» і «лісового» мікроландшафтів у фітодизайні закритого середовища.

Ключові слова: стиль, композиція; ікебана; каркасний букет; плетіння; вигонка.

Using willow (*Salix* L.) and poplar (*Populus* L.) in flowers arranging

Liubov P. Ischuk

Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkv, Kyiv region, Ukraine, e-mail: ishchuk29@gmail.com

ORCID ID0000-0003-2150-0672

Ukrainian floristic traditions have long history. However, purely Ukrainian plants like daisies, sunflowers, willows, viburnum and others are popular in modern compositions trends. It is polymorphic families plants of willow (*Salix* L.) and poplar (*Populus* L.) that deserve special attention due to their universal economic value. Some ways to use willows wickering are widely developed and studied. However, their using in flower arrangement remains fragmented and incomplete as well as the information on willows and poplars assortment, styles and methods of their compositing is not completed.

The aim of the research is to analyze the taxonomic composition of species of genera *Salix* L. and *Populus* L. and ways of their use in floral arranging. In the course of the research we have analyzed the flower arrangements created with using willows and poplars, which were presented at the Annual International Exhibition of Flower Business, Horticulture,

Landscape Design and Floristry «Flower Expo Ukraine» founded in 2006. We have created our own compositions using the by recommendations of T. Lokrina, A. E. Myshukova, M. A. Sidorova, D. G. Hessayon. A. Grachov's recommendations were used in the compositions placement in the environment floristic. When creating carcass bouquets and decorative baskets weaving we used recommendations by A. Mozgova, C. Hernandez, E. Pascual.

The analysis has found out that among the most common species used in flower arrangement are kinds and hybrids of willows and poplars usually growing nearby the houses, such as: *S. alba* L., *S. triandra* L., *S. pentandra* L., *S. caprea* L., *S. cinerea* L., *S. purpurea* L., *S. viminalis* L., *S. × fragilis*, *S. alba* 'Vitellina pendula', *S. alba* × *S. matsudana* Koidz., *P. nigra* L., *P. tremula* L., *P. alba* L. and less common *S. matsudana* 'Tortuosa', *S. integra* 'Hakuro-nashiki', *S. miyabeana* Seemen, *S. alata* Kar. ex Stschehl., *S. udensis* Trautv. & C. A. Mey., *S. eleagnos* Scop., *S. lapponum* L., *S. starkeana* Willd. and hybrid poplars.

Usually willows and poplars are used to make spring compositions that make up free, classical European or rustic style as well as Ikebana. Composition style depends on its functionality. Sprouts obtained by forcing are used in the arrangement. The branches of these species can be subjected to crystallization, and their leaves can undergo skeletonization to create dry compositions.

Phytocompositions and microlandscapes with willows and poplars features in closed phytodesign environment can be mainly used in compositional interior, as a natural backdrop for decorative or monumental arts; additional feature of architectural and spatial design method, a focus in the variable exposure.

In a closed environment near minipools, fountains, waterfalls, exhibitions sculpture, in hallways, lobbies, train stations where «swamp», «coastal» and «forest» microlandscapes with dwarf willows in containers are used.

In our view, willows and poplars types and forms can perform structural (basic), accentual and auxiliary functions in their purpose in the middle of a phytocomposition.

Thus, while making flora-fitocompositions featuring willows and poplars natural and preserved live shoots are used for the formation of point, line and parallel vertical compositions, as well as for creating a bouquet on carcass and baskets arrangements of «swamp», «coastal» and «forest» microlandscapes.

Keywords: style; composition; Ikebana; bouquet on carcass; wicker; forcing.

Использование ивы (*Salix* L.) и тополя (*Populus* L.) в цветочной аранжировке

Любовь П. Ищук

Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь, Украина, e-mail: ishchuk29@gmail.com

ORCID ID0000-0003-2150-0672

В результате проведенного анализа установлено, что в цветочной аранжировке используются как наиболее распространенные виды и гибриды ивы и тополя, которые обычно растут рядом с жильем: *Salix alba* L., *S. triandra* L., *S. pentandra* L., *S. caprea* L., *S. cinerea* L., *S. purpurea* L., *S. viminalis* L., *S. × fragilis* L., *S. alba* 'Vitellina pendula', *S. alba* × *S. matsudana* Koidz., *Populus nigra* L., *P. tremula* L., *P. alba* L., так и интродуценты и культивары: *S. matsudana* 'Tortuosa', *S. integra* 'Hakuro-nashiki', *S. miyabeana* Seemen, *S. alata* Kar. ex Stschehl., *S. udensis* Trautv. & C. A. Mey., *S. eleagnos* Scop. и гибридные тополя. При составлении флора- и фитокомпозиций с участием ивы и тополя используют натуральные живые и законсервированные побеги для формирования точечных, линейных параллельных и вертикальных композиций, создания каркасных букетов и композиций в корзинах и «болотного», «прибрежного» и «лесного» микроландшафтов в фитодизайне закрытой среды.

Ключевые слова: стиль; композиция; Ikebana; каркасный букет; плетение; выгонка.

Вступ. Українські флористичні традиції сягають глибокої давнини. А останніми роками вони

набули чергового витка популярності. З'являються нові рослини, матеріали і аксесуари. Проте в тренді

сучасних композицій знову суто українські рослини — ромашки, соняшники, верби, калина тощо. Великої уваги заслуговують саме верба (*Salix L.*) і тополя (*Populus L.*), як роди поліморфних рослин, що мають універсальне народногосподарське значення. Можливості верби щодо використання в лозоплетінні більш широко розроблені і вивчені (Ishchuk, 2014). Однак, відомості про асортимент верби і тополі, стилі і способи складання з них композицій при використанні їх у квітковому аранжуванні залишаються невпорядкованими, розрізненими і неповними.

Назва роду *Salix* походить від кельтських слів «sal» — біла і «lix» — вода. Нині верба, як і тисячоліття тому, дуже популярна в культурі України. З часів перших поселень верби потрапили в поле зору людини як господарсько-цінні рослини, які використовувались як джерело тепла, а пізніше — як матеріал для лозоплетіння і в фітомеліорації для зміцнення дамб.

Варто згадати лише деякі прислів'я і приказки наших предків: «Без верби й калини нема України», «Там де живе верба, житиме й ріка», «Де срібліє вербиця, там здорова водиця». В Україні зазвичай криниці копали на березі річки чи ставка під вербою. Верба є символом нашої держави України і уособлює у собі магічну цілющу космологічну силу. Древні слов'яни вважали її Деревом Життя. Верба, символізуючи пробудження живої природи, широко використовується у релігійному обряді Вербної неділі як атрибут зустрічі свята Входу Господнього в Єрусалим (Parfilo, 2012).

Мета роботи — проаналізувати таксономічний склад видів родів *Salix L.* і *Populus L.* та прийоми їх використання в квітковому аранжуванні.

Матеріали і методи досліджень. У ході проведення досліджень було проаналізовано квіткові композиції, створені з використанням верби і тополі, представлені на провідній щорічній міжнародній спеціалізованій виставці з квіткового бізнесу, садівництва, ландшафтного дизайну і флористики «Flower Expo Ukraine», яка заснована у 2006 р. (XI Mezhdunarodnaia ..., 2017). Власні композиції створювали користуючись рекомендаціями Т. Локриної, А. Е. Мишукової, М. А. Сидорової, Д. Г. Хессайона (Khessaion, 2005; Lokrina, 2005; Mishukova, 2006; Sidorova, 2007). Щодо розміщення композицій у фітодизайні середовища користувалися рекомендаціями А. В. Грачової (Gracheva, 2007). Під час

створення каркасних букетів і плетіння декоративних кошиків використовували рекомендації А. Мозгової, К. Эрнандес, Е. Паскуаль (Ernandes & Paskual', 2010; Mozgovaia, 2006).

У результаті проведеного аналізу з'ясовано, що в квітковому аранжуванні використовуються як найбільш поширені види і гібриди верби й тополі, які зазвичай ростуть поряд із житлом: *S. alba L.*, *S. triandra L.*, *S. pentandra L.*, *S. caprea L.*, *S. cinerea L.*, *S. purpurea L.*, *S. viminalis L.*, *S. × fragilis*, *S. alba 'Vitellina pendula'*, *S. alba × S. matsudana Koidz.*, *P. nigra L.* *P. tremula L.*, *P. alba L.*, так і менш поширені *S. matsudana 'Tortuosa'*, *S. integra 'Hakuro-nashiki'*, *S. miyabeana Seemen.*, *S. alata vica Kar. ex Stschegl.*, *S. udensis Trautv. & C. A. Mey.*, *S. eleagnos Scop.*, *S. lapponum L.*, *S. starkeana Willd.* та гібридні тополі.

Результати досліджень та їх обговорення. Зазвичай верби і тополі як ранньовесняні рослини, використовують у весняних композиціях. Квіткові композиції створені з весняних квітів відрізняються свіжістю, життєвістю. Використовуються гілки з чіткими вигнутими лініями, молодими ніжно-зеленими пагонами, набубнявленими генеративними бруньками, готовими вибухнути новим радісним життям. На пагонах можуть бути розквітлі сережки — передвісники весни. Причому можна зібрати букет в одній колірній гамі — наприклад, яскраво-жовтого сонячного кольору (*S. alba*, *S. alba 'Vitellina pendula'*, *S. alba × S. matsudana Koidz.*, *S. viminalis*) додаючи форзицію, жовті нарциси, шафрани, анемони, а можна зробити його різнобарвним, як веселка (*S. purpurea*, *S. viminalis*) з білими нарцисами, бордовими і жовтими примулами та фіолетовими півниками.

Весняну композицію можна скласти у найрізноманітнішому стилі: це може бути європейський стиль, коли поєднується вишуканість і шарм, у сільському стилі — коли наголос робиться на природність; у стилі ікебани — у такому випадку формується невелика композиція, яка інколи складається всього з декількох гілок, але їх краса гармонійно підкреслюється. Стиль композиції залежить від її функціонального призначення. Верби і тополі входять до складу композицій складених у формі піраміди або трикутника, або невисокого букета круглої форми у класичному стилі.

Для весняних композицій з верби голландські флористи рекомендують вази пастельних тонів, які будуть добре поєднуватися з весняними кольорами

квітів. Використовують найрізноманітніші вази: як високі — з прозорого або кольорового скла, так і керамічні низькі, в яких красиво розташовується допоміжний квітковий матеріал.

Найбільшою мірою композицією ліній володіють японські майстри, які разом з квітами ставлять у вази гілки дерев і кущів. Перевага надається стеблам з цікавими, часом несподіваними, вигинами і поворотами. Їх дуже ретельно очищають від зайвих гілочок і листків, виявляючи ніби приховану раніше красу рослини. Іноді штучно посилюють вигини або змінюють напрямок гілок. Для ікебани використовують будь-які вази. Так, для стилю морібана використовують плоскі вази, для нагеіре — високі, у вільному стилі — вази найрізноманітніші і незвичайних форм. Характерним для японських аранжувань ікебани, особливо класичних, є підставки під вази, виконані з дерева або сплетені з вербової лози.

Аранжування ікебани дуже символічні й складаються з трьох основних стебел, що створюють у вазі асиметричний трикутник. Високе стебло «сін», символізує небо, середнє «соє» — людину, і коротке стебло «хікає», — символізує землю. Допоміжні стебла — «дзюсі», що додаються до трьох головних гілок композиції, можуть бути в будь-яких кількостях, але коротші, ніж основні. Всі стебла повинні мати певну довжину, залежно від діаметра вази і її висоти, і певний кут нахилу відносно центральної осі композиції. Найвище стебло має відповідати 1,5 суми діаметру і висоти вази, друге стебло має висоту $\frac{3}{4}$ першого, а висота третього стебла — $\frac{3}{4}$ другого (Sidorova, 2007).

У весняних букетах мають чудовий вигляд щойно розкриті пагони з молодими листочками і сережками. *S. alba*, *S. triandra*, *S. pentandra*, *S. viminalis*, *S. alba* 'Vitellina pendula', *S. alba* × *S. matsudana*, *S. eleagnos*. У домашніх умовах нескладно провести вигонку пагонів цих видів у січні–березні.

Найбільш сприятливий час для збору гілок для вигонки — кінець лютого–початок березня, коли починається сокорух у верби і тополі. Для цього вибирають міцні гілки, з великою кількістю добре розвинених бруньок, розташовані на деревах ближче до стовбура, а на кущах — ближче до кореня, оскільки тоді у них більше поживних речовин. Для додання естетичного вигляду композиції достатньо трьох-п'яти гілочок. Вони мають бути різної висоти — так молода зелень буде мати найбільш ефектний вигляд.

Перед складанням композиції гілки повинні пройти підготовку. Якщо вони були зрізані в мороз, то їх не можна відразу заносити в приміщення, потрібно почекати, поки вони відтануть, оскільки при різкому перепаді температур рослини потрапляють під стрес. Краще помістити гілки верби і тополі спочатку у холодну воду, температура якої поступово підвищиться до кімнатної, а потім дістати з води. Після цього потрібно розщепити кінці гілок на 7–10 см для кращого проникнення поживних речовин і встановити у вазу.

Температура в кімнаті, де проводиться вигонка гілок верби і тополі, не повинна бути вищою 18–20 °С, інакше бруньки можуть пересихати. Повітря повинне бути достатньо вологим — для цього необхідно обприскувати гілки з пульверизатора або поставити поряд з ними посудину з водою. Дуже важливо міняти воду у вазі через кожні 2–3 дні і підрізати гілки — раз на тиждень на один сантиметр.

Дуже корисні для набухаючих бруньок комплексні добрива (азот, калій, фосфор) розчинені відповідно до інструкції на упаковці. Для підживлення гілок із сережками застосовують розчин цукру — 30 г/л води. Але слід пам'ятати, що підсолоджена вода сприяє загниванню гілок, тому воду у вазі необхідно міняти частіше. Можна спробувати додати у воду кілька крапель нашатирного спирту, що прискорить процес розпукування бруньок.

Під час вигонки верби розпускаються через 8–10 діб, а квітують через 20 діб, а тополі та осики — через 20–30 діб. Покриті ніжними листками гілки верби і тополі можуть бути і самостійною прикрасою, і бути чудовим доповненням до весняного квіткового букета.

Окрім ваз також практикують закріплювати гілки у наколку кензан. Матеріал закріплюють між голками. Тонкі гілки навскоси обрізують ножом (або секатором, але тоді — під водою), потім вставляють в наколку до упору і нахиляють в протилежну від зрізу сторону. Товсту гілку або загострюють, як олівець, або роблять уздовж неї декілька надрізів і вставляють у наколку під потрібним кутом до упору. Дуже тонкі гілки обрізують, складають в пучок, зв'язують м'яким дротом і ставлять у наколку. Вода повинна покривати наколку шаром 1,5–2 см. Листки не повинні опускатися до води. Для того, щоб основа композиції мала охайний вигляд, листки видаляють із нижньої частини стебла на 6–10 см. Видалені

листки можна самостійно вставити в кензан поряд із стеблом.

Кріплення рослин у високих вазах складніше. Для цього використовують хрестовини зі зв'язаних гілок, або частково розщеплені гілки, в розщип яких вставляють стебла рослин, або в горловину вази вставляють вирізаний по її формі шматок пінопласту.

Прикладом можуть стати композиції «Подих весни» і «Початок життя» (рис. 1–2).



Рис. 1. Композиція «Подих весни»

У першій використана скляна прозора ваза, гілки форзиції чудової, верби козячої, вільхи чорної, сині півники, а також аксесуари — стрічки і штучні яйця. У другій — квіти верби козячої і калли, листки аспідистри і рогозу та аксесуари — стрічки, яйця і фігурки птиці.

Останніми роками стали дуже модні тенденції до створення весняних композицій з декорованими кошиками, зазвичай із різних видів верби. Такий

кошик може стати чудовим подарунком до свята або елементом декору. Для плетіння кошиків зазвичай використовують *S. alba*, *S. triandra*, *S. caprea*, *S. purpurea*, *S. viminalis*, *S. alba* 'Vitellina pendula'.

Приклади декорування кошика з гілок верби козячої представлені на рис. 3–4. Ці композиції ми назвали «Весняний дарунок» і «Ніжність». Тут використано штучні квіти — тюльпани і троянди.



Рис. 2. Композиція «Початок життя»

Застосовують верби і для виготовлення каркасів вінків і каркасних букетів. Для створення оригінального аранжування з верби з допомогою плетіння слід вибирати однорічні пагони *S. alba*, *S. triandra* L., *S. caprea* L., *S. purpurea* L., *S. viminalis* L., *S. alba* 'Vitellina pendula'. Зазвичай зрізують пагони восени в жовтні або листопаді. Пласти можна як з обкорених, так і з необкорених гілок. Щоб кора швидше знімалася, гілки необхідно прокип'ятити або

поставити їх у холодну воду. Для плетіння слід підбирати тільки рівні і чисті стебла. Їх слід просушити в прохолодному місці, а перед плетінням зволожити. Поряд з вербою у такій композиції мають гарний вигляд стебла ситника, рогозу й очерету.



Рис. 3. Композиція «Весняний дарунок»



Рис. 4. Композиція «Ніжність»

Вінок належить до українських національних символів-оберегів і також є символом нескінченності та відродження. Такими весняними вінками прикрашають вхідні двері, стіни. Основним елементом пасхального вінка є кругла основа, розмальовані розписані яйця, молоді пагони дерев, весняні квіти.

Ми пропонуємо композицію «Пасхальний вінок» з пагонів черемхи білої, верби білої, верби ламкої та штучних квітів: півників, гортензії (рис. 5). Таку композицію доцільно прикрасити аксесуарами — штучними яйцями та атласною стрічкою. Основу композиції «Купальський вінок» також сплетено з гілок *S. purpurea* L., *S. viminalis*. Прикрашено основу вінка штучними квітами ромашки, маків, дельфінію (рис. 6).

Часто для створення сухих вербових композицій використовують *S. alba* 'Vitellina pendula', *S. alba* × *S. matsudana*, *S. matsudana* 'Tortuosa'. Химерна форма вигнутих гілок *S. alba* × *S. matsudana*, які то переплітаються одна з одною, то закручуються по спіралі, ідеально підходить для створення ефектних інтер'єрних композицій та декорування лінійних чоловічих букетів. У верби Матсудана генетично закладена властивість гілок звиватися, завдяки чому рослина набуває химерної форми. Це викликано тим, що в міру росту потовщення гілок і стовбурів у цієї верби йде нерівномірно.



Рис. 5. Композиція «Пасхальний вінок»



Рис. 6. Композиція «Купальський вінок»

Креативний вигляд у композиціях має декоративна форма *S. matsudana* 'Tortuosa' зі змієподібно-вигнутими, висхідними, оливково-зеленими пагонами. Навіть її листочки закручуються в неповні спіралі. *S. matsudana* 'Tortuosa' часто використовується в масштабних композиціях. Химерні лінії, створені скрученою формою верби, дають змогу вписати аранжування в сучасний стильний дизайн інтер'єру, доповнити його оригінальними штрихами.

Будучи ідеальним матеріалом для квіткового аранжування, верби із звивистим гіллям використовуються флористами для додання композиціям графічності і бездоганного стилю. Вигнуті гілки декоративної верби — не тільки стильне, але і практичне рішення для оформлення інтер'єру. Доповнена високою витонченою вазою, суха верба може бути використана як основний елемент для оформлення холів, вестибюлів, зони рецепшен у готелях, а також особистих кабінетів.

Благодатним матеріалом для аранжування є гілки з крон старих дерев тополі, де річні прирости пагонів незначні і тому вигини стають чіткішими і товстішими. Нерідко композиція з таких гілок має дуже гарний графічний малюнок, і потребує зовсім небагато квітів для доповнення.

Відомо, що лінії підсилюють емоційне сприйняття композицій. Прямі, спрямовані вертикально вгору стебла *S. alba*, *S. caprea*, *S. triandra*, *S. pentandra*, *S. viminalis*, *S. × fragilis*, створюють відчуття урочистості, піднесеності, а опущені вниз *S. alba* 'Vittellina pendula', *S. caprea*, 'Kilmarnok' — скорботи,

схиляння. Композиція стає динамічною, якщо лінії в ній спрямовані в одну сторону або згинаються так, ніби підкоряючись то подуву невеликого вітерцю, то стрімкого вихору.

Виходячи з функціонального призначення приміщення верби і тополі можуть бути використані для сезонних, зокрема, весняних композицій, а також для постійних сухих композицій, які можуть зберігати декоративність впродовж кількох років. Гілки цих видів можна піддати кристалізації, а листки — скелетизації для створення сухих композицій.

Можна виготовити з верби панно. Для композиції необхідно підготувати гілки верби, мотузку, нитки, дві дерев'яні палички (приблизно 50 см), клей ПВА, ялинові шишки, гілочки сухоцвітів і туї, колоски пшениці і засушені квіти безсмертника. Спочатку вербові гілки, нарізають завдовжки 50 см і розділяють їх на три рівні, переплетені мотузкою по центру, частини. Палички необхідно прив'язати до верхньої і до нижньої основи панно-килима. Потім до самої верхньої палички прикріплюють мотузку, щоб можна було панно повісити на стінку. Всі інші елементи декору наклеюють за допомогою клею на гілки верби.

Фітокомпозиції і мікроландшафти з участю верби і тополі у фітодизайні закритого середовища можуть виступати:

- головним елементом у композиційному вирішенні інтер'єру (зимовий сад у спеціальному приміщенні або у стаціонарному підлоговому контейнері у вестибюлі, ідальні, холі);
- природним фоном для витворів монументального або декоративного художнього мистецтва (наприклад, біля бюста, скульптури, обрамлення декоративного панно на виставці, біля входу; у холі, зазвичай у контейнерах, використовують *S. caprea* 'Pendula', *S. caprea* 'Kilmarnok', *S. integra* 'Pendula', *S. alba* × *S. matsudana*, *S. matsudana* 'Tortuosa', *S. integra* 'Hakuro-nashiki');
- доповненням архітектурно-просторового вирішення приміщення (контейнерні рослинні композиції в цехах, кабінетах, аудиторіях, спальних приміщеннях тощо);
- акцентом в змінній експозиції (букети, аранжування і святкові кошики в залах урочистих засідань).

У закритому середовищі біля мініводоєм, фонтанів, водоспадів, скульптури на виставках, у залах, вестибюлях, вокзалах влаштовують «болотні»,

«прибережні» і «лісові» мікроландшафти з використанням карликової верби у контейнерах.

На наш погляд, за своїм призначенням у складі фітокомпозиції види та форми верби і тополі можуть виконувати наступні функції:

- структурні (основні) — середні або великі, найбільш довговічні, екологічно пластичні в умовах інтер'єрів різних типів. Скелет фітокомпозиції створюють *S. alba*, *S. triandra*, *S. pentandra*, *S. caprea*, *S. × fragilis*, *S. alba* 'Vitellina pendula', *S. alba × S. matsudana*, *S. matsudana* 'Tortuosa', *P. nigra*, *P. tremula*, *P. alba*;
- акцентні — красивоквітучі і найбільш ефектні декоративно-листяні види, часто екологічно слабо-пластичні. Як естетичний центр групи використовують *S. purpurea*, *S. viminalis*, *S. cinerea*, *S. alba* 'Vitellina pendula', *S. alba × S. matsudana*, *S. matsudana* 'Tortuosa', *S. integra* 'Hakuro-nashiki', *S. miyabeana*, *S. alata*, *S. udensis*, *S. eleagnos*, *S. lapponum*, *S. starkeana*;
- допоміжні — це наповнювачі фітокомпозиції *S. triandra*, *S. purpurea*, *S. viminalis*, *S. integra*

'Hakuro-nashiki', *S. eleagnos*, *S. miyabeana*. Вони виконують допоміжну роль у композиції і мають менші розміри, ніж основні;

- відтіняючі — створюють природний фон для фітокомпозиції знизу, закривають ґрунт і підкреслюють ламаний контур. Це найнижчі, зазвичай, ґрунтопокривні і сланкі види.

Відтіняючих видів у проаналізованих нами композиціях з верби ми не розглядали. Однак з власного досвіду як відтіняючі види можна запропонувати ґрунтопокривні види верби *S. herbaceae* L., *S. retusa* L., *S. alpina* Scop., однак за умови вирощування їх у культурі, оскільки вони занесені до Червоної книги України (Chervona knyha..., 2009).

Висновок. Таким чином, під час складання флоро- і фітокомпозицій за участю верби і тополі використовують натуральні живі і законсервовані пагони для формування точкових, лінійних паралельних і вертикальних композицій, створення каркасних букетів і композицій у кошиках та «болотного», «прибережного» і «лісового» мікроландшафтів.

Перелік посилань

Chervona knyha Ukrainy. (2009). *Roslynnij svit* / za red. Ya. P. Didukha. Kyiv: Hlobalkonsal'tynh. 900 s. (in Ukrainian).

Ernandes, K. & Paskual', E. (2010). *Pletenie iz lozy. Sekrety masterstva: tekhnika, priemy, izdeliia*. Khar'kov; Belgorod: Klub semeinogo dosuga. 128 s. (in Russian).

Gracheva, A. V. (2007). *Osnovy fitodizaina: uchebnoe posobie*. Moskva: FORUM. 200 s. (in Russian).

Ishchuk, L. P. (2014). Assortiment, syr'evye resursy i perspektivy ispol'zovaniia vidov roda *Salix* L. dlia pleteniia. Osobo okhraniaemye prirodnye territorii. *Introduktsiia rastenii: materialy zaочноi mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii* (25 iunija 2014 g.) / Pod nauch. red. V. N. Kalaeva & A. A. Voronina. Voronezh: Roza vetrov. S. 241–243. (in Russian).

Khessaion, D. G. (2005). *Vse ob aranzhirovke tsvetov*. Moskva: Kladez'-Buks. 128 s. (in Russian).

Lokrina, T. (2005). *Tekhnika pleteniia*. Moskva: Izdatel'skii dom «Niola 21-i vek». 96 s. (in Russian).

Mishukova, A. E. (2006). *Parallelnaia tekhnika*. Moskva: Izdatel'skii dom «Niola 21-i vek». 96 s. (in Russian).

Mozgovaia, A. (2006). *Karkasnye bukety*. Moskva: Izdatel'skii dom «Niola 21-i vek», 2006. 96 s. (in Russian).

Parfilo, T. I. (2012). *Osviashchennaia verba v fol'klore russkikh, ukraintsev i belorusov: simbolika, pragmatika, poetika: avtoreferat dis. ... kandidata filologicheskikh nauk*. Moskva, 2012. 19 s. (10.01.09 — fol'kloristika). (in Russian).

Sidorova, M. A. (2007). *Ikebana: prakticheskoe rukovodstvo*. Moskva: Niola-Press. 128 s. (in Russian).

XI Mezhdunarodnaia spetsializirovannaia vystavka po tsvetochnomu biznesu, sadovodstvu, landshaftnomu dizainu i floristike v Ukraine Flower Expo Ukraine (21–23 marta 2017 goda). URL: <https://floralife.com.ua/useful/galleries/item/492-flower-expo-ukraine-2017> (Accessed 28 June 2017). (in Russian).

Ризогенез експлантів *Cercis siliquastrum* L. 'Albida' *in vitro*

Лариса А. Колдар

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України, м. Умань, Черкаської обл., Україна, e-mail: koldar55@ukr.net
ORCID ID0000-0002-6756-4172

Досліджували ризогенез *in vitro* у експлантів *Cercis siliquastrum* 'Albida' — рідкісного в Україні внутрішньовидового таксона, в якого на відміну від основного виду, рослини утворюють квітки білого забарвлення. Розмноження даної декоративної форми можливе лише за використання вегетативного розмноження, втім числі *in vitro*, коли впродовж усього періоду культивування експлантів відбувається ріст, розвиток та відновлення життєвої форми рослини, у формуванні якої важливу роль відіграють фітогормони. Приведено результати досліджень залежності ризогенезу експлантів від вмісту у живильному середовищі Мурасіге і Скуга фітогормонів. Процеси коренеутворення у рослин, розмножуваних *in vitro*, залежали від концентрацій фітогормонів та їх співвідношень у живильних середовищах. За культивування експлантів *C. siliquastrum* 'Albida' на живильних середовищах протягом 10–12 діб у базальній частині експланта спостерігали утворення калюсної маси, з якої в наступні 14–18 діб з'являлися зачатки коренів і впродовж наступних 10–12 діб вони досягали 4,0–6,0 см завдовжки. Одночасно у експлантів формувались мікропагони, кожен з яких впродовж 25–38 діб досягав 4,0–6,0 см, із сформованим центральним стеблом та трьома-чотирма парами добре розвинених листків. Використання фітогормонів β -ІОК і α -НОК у концентраціях 0,1–1,0 мг/л сприяло збільшенню кількості рослин-регенерантів до 32,5–64,2%. Додавання до живильного середовища α -НОК — 0,5 мг/л та β -ІОК — 0,1 мг/л стимулювало утворення 64,2% укорінених рослин.

Ключові слова: розмноження; рослини-регенеранти; фітогормони; α -НОК; β -ІОК.

Risogenesis of *Cercis siliquastrum* L. 'Albida' explants *in vitro*

Larysa A. Koldar

National dendrological park «Sofiyivka» of NAS of Ukraine, Uman, Cherkassy region, Ukraine, e-mail: ndp.sofiyivka@gmail.com
ORCID ID0000-0002-6756-4172

Cercis siliquastrum 'Albida' is a rare for Ukraine an intraspecific taxon in which, unlike the main species, plants form white flowers (for *C. siliquastrum* the formation of flowers with pink color is characteristic), which makes the plant extraordinary decorative and thus the plants of this ornamental form can be widely used in landscape design in Ukraine. Reproduction of the taxon is possible with the use of vegetative reproduction only particular by culture *in vitro*, when there is a growth, development and renewal of the vital form of the plant during the whole period of cultivation of explants on nutrient media. The research was carried out in the laboratory microclonal reproduction of the National Dendropark «Sofiyivka» of the National Academy of Sciences of Ukraine using the method of plant propagation *in vitro*. The results of investigations of the dependence of rooting processes of *C. siliquastrum* 'Albida' explants on the content of phytohormones and their correlations in the nutritional media of Murasige and Skoog are presented. Under the cultivation of explants *in vitro*, phytohormones 3-IAA and 1-NAA were used. In the cultivation of *C. siliquastrum* 'Albida' explants on nutrient media for 10–12 days, a formation of the callus was observed on the basal part of the explants; within 14–18 days, the roots appeared, and within 10–12 days the latter reached 4–6 cm in long. At the same time, explants formed micro-shots that within 25–38 days reached 4,0–6,0 cm, formed central stem and three to four pairs of well-developed leaves. Thus, the use of phytohormones β -IAA and α -NAA in concentrations of 0,1–1,0 mg/L contributed to an increase in of the regenerate plants number to 80–90%. Addition to the nutritional medium of the α -NAA — 0,5 mg/L and β -IAA — 0,1 mg/L stimulated the formation of 64,2% of the rooted plants.

Key words: propagation; regenerant plants; phytohormones; β -IAA; α -NAA.

Ризогенез експлантів *Cercis siliquastrum* L. 'Albida' *in vitro*

Лариса А. Колдар

Национальний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України, г. Умань, Черкаської обл., Україна, e-mail: koldar55@ukr.net
ORCID ID0000-0002-6756-4172

Исследовали ризогенез у експлантів *Cercis siliquastrum* 'Albida' — редкостного в Україні внутривидового таксона, який в отличие от основного вида, образует белые цветки. Размножение данной декоративной формы возможно только при использовании вегетативного размножения, в том числе *in vitro*, когда в течение всего периода культивирования эксплантов происходит рост, развитие и образование жизненной формы растения. Приведены результаты исследований зависимости ризогенеза эксплантов от содержания в питательной среде Мурасиге и Скуга фитогормонов. Корнеобразование у размножаемых *in vitro* растений зависело от концентрации фитогормонов и их соотношения в питательной среде. При культивировании эксплантов *C. siliquastrum* 'Albida' на питательной среде в течение 10–12 суток в базальной части эксплантов наблюдали образование калусной массы, из которой в течение 14–18 суток формировались зачатки корней и в течение 10–12 суток они достигали длины 4–6 см. Одновременно у эксплантов формировались микропобеги, у каждого из которых через 25–38 суток развивался центральный стебель длиной 4,0–6,0 см с тремя-четырьмя парами хорошо развитых листьев. Использование фитогормонов β -ИУК и α -НУК в концентрациях 0,1–1,0 мг/л способствовало увеличению количества растений-регенерантов до 32,5–64,2%. Сочетание в питательной среде α -НУК — 0,5 мг/л и β -ИУК — 0,1 мг/л стимулировало образование 64,2% укорененных растений.

Ключевые слова: размножение; растения-регенеранты; фитогормоны; α -НУК; β -ИУК.

Вступ. Сучасна технологія розмноження рослин за використання методів *in vitro* доповнює традиційні методи розмноження деревних рослин, вирощування яких насіннєвим та вегетативним способом не завжди ефективне. Традиційно саджанці рослин одержують завдяки вкоріненню стеблових живців, відсадками, поділом куштів тощо (Iudintseva, 1997). Проте нині найбільш ефективним є спосіб мікроклонального розмноження, який дає змогу ювенілізувати культуру, значно прискорити процес виробництва, проводити дослідження впродовж усього року, одержувати оздоровлений садивний матеріал, зберігаючи видові та сортові особливості рослини значно підвищувати коефіцієнт розмноження (Butenko, 1964; Jain & Ishii, 2014).

Одним із головних етапів мікроклонального розмноження рослин вважається вкорінення клонованого матеріалу *in vitro*. Коренеутворення — це низка різних біохімічних, фізіологічних і гістологічних процесів, які відбуваються в експлантів (Jain & Ishii, 2014; Podvugyna et al., 2001). Як і при будь-якому іншому традиційному способі вкорінення (Kefeli, 1966), процес адвентивного коренеутворення *in vitro* проходить у кілька етапів: індукція, ініціація, поява коренів за межами пагонової частини мікроживця (Kataeva & Butenko, 1983). Здатність експлантів

до вкорінення *in vitro* значною мірою визначає ефективність технології мікроклонального розмноження. Для переважної більшості видів, особливо після тривалого вирощування в ізолюванні культурі, ризогенез у експлантів був завжди проблемним питанням. Багато вчених зазначали, що для формування коренів необхідно переносити рослини на спеціальне живильне середовище для ризогенезу, яке включає зменшені у два, а іноді й в чотири рази концентрації макро- і мікросолей основного складу базового живильного середовища та зменшувати кількість сахарози до 0,5–1,0%. Крім того, необхідно повністю виводити зі складу живильного середовища цитокініни та додавати підвищені концентрації ауксинів. Препарати даної групи регуляторів росту є основними для індукування ризогенезу (Butenko, 1964; Gamburg et al., 1978; Kalinin, 1951). Тобто процес коренеутворення в значній мірі зумовлюється не лише наявністю в середовищі ауксинів. Наявність або відсутність регенерації залежить від вмісту у живильному середовищі ендогенних ауксинів та цитокінінів, які відіграють важливу роль не тільки при дедиференціації та закладанні меристематичних зон, але й регулюють розвиток стеблових або корневих бруньок (Gamburg et al., 1978; Skoog & Miller, 1957).

Ризогенез одержаних експлантів, який об'єднує в собі багато життєво важливих біохімічних, фізіологічних та гістологічних процесів, від ефективності проходження яких залежить у подальшому життєздатність отриманих *in vitro* рослин-регенерантів, вважається завершальним етапом розмноження. Однак можна одержати 100% укорінення рослин і разом з тим за невідповідних умов адаптації пробіркових рослин до нестерильних умов *ex vitro* — їх 100% втрату. Основну роль при індукції формування і розвитку коренів відіграють речовини ауксинового типу дії (Kalinin, 1951; Kataeva & Butenko, 1983; Mytروفanova, 2011; Rugini et al., 2016). Проте всі ці питання необхідно вирішувати індивідуально до кожного таксону проводячи планові дослідження, що дають змогу розкрити морфогенний потенціал досліджуваного об'єкту. На цій підставі була визначена мета досліджень: з'ясувати залежність ризогенезу в експлантів *C. siliquastrum* 'Albida' від концентрацій ріст регулюючих речовин у живильних середовищах.

Cercis siliquastrum L. належить до роду *Cercis* L. з родини Fabaceae Lindl., підродини Caesalpinioideae (R. Br.) A. DC., триби Cercideae Bronn (Davis, et al., 2002; LPWG..., 2017). *Cercis siliquastrum* 'Albida' наразі рідкісний в Україні внутрішньовидовий таксон, рослини якого на відміну від основного виду, утворюють квітки з білим забарвленням. Представники типового *C. siliquastrum* формують квітки рожевого забарвлення, що надає їм надзвичайної декоративності, завдяки чому рослини *C. siliquastrum* можуть бути широко використані у зеленому будівництві України. Розмноження даної декоративної форми можливе лише за використання вегетативного розмноження, зокрема культури *in vitro*, коли впродовж всього періоду культивування експлантів, під дією фітогормонів, відбувається ріст, розвиток та відновлення життєвої форми рослини (Kataeva & Butenko, 1983; Koldar, 2006, 2008).

Матеріали та методи досліджень. Рослинний матеріал. Для досягнення ризогенезу використовували експланти другого та подальших пасажів, які досягли 4 і більше сантиметрів, мали добре сформоване центральне стебло з 2–3 міжвузлями та 2–3 парами листків.

Ріст регулюючі речовини. Використовували метод індукції ризогенезу у експлантів, дією ріст регулюючих речовин: β -індолилцетової кислоти (β -ІОК), α -нафтилоцетової кислоти (α -НОК) у різних концентраціях. Як базове, використовували живильне середовище за прописом Мурасіге і Скуга

(МС) з додаванням половинної дози макро- та мікроелементів (Murashige & Skoog, 1962).

Умови культивування: температура 24 ± 1 °С, фотоперіод 16 год., інтенсивність освітлення 3000 лк, відносна вологість 70%.

Живильні середовища, посуд, матеріали та інструменти готували згідно відомих методичних рекомендацій (Cherevchenko & Kushnir, 1986; Kunakh, 2005). Кількість утворених коренів та інтенсивність їхнього формування визначали впродовж 30–45 діб. Дослідження проводили у лабораторії мікроклонального розмноження відділу генетики, селекції та репродуктивної біології рослин Національного дендропарку «Софіївка» НАН України.

Результати досліджень та їх обговорення. За культивування експлантів *C. siliquastrum* 'Albida' на живильних середовищах протягом 10–12 діб у базальній частині експланта спостерігали утворення калюсної маси з якої через 14–18 діб з'являлися зачатки коренів і впродовж наступних 10–12 діб вони досягали 4,0–6,0 см завдовжки (рис.). Одночасно з одного експланта формувалось три–шість мікропагонів, які впродовж 25–38 діб досягали 4,0–6,0 см, мали сформоване центральне стебло та по три-чотири пари добре розвинутих листків.



Рис. Ризогенез у експлантів *C. siliquastrum* 'Albida'

Одержані конгломерати розділяли на окремі експланти. За результатами візуального оцінювання краще розвинені пагони пасажували на живильні середовища для досягнення ризогенезу. Для цього проводили підбір різних концентрацій α -НОК, які додавали до живильного середовища. У процесі досліджень було з'ясовано, що інтенсивність коренеутворення та росту мікропагонів на дослідних живильних середовищах значно збільшувалася порівняно з контролем (табл. 1).

1. Ефективність ризогенезу у експлантів *C. siliquastrum* 'Albida' залежно від вмісту у живильному середовищі α -НОК

Вміст α -НОК, мг/л	Укорінення пагонів		Середня кількість утворених коренів, шт.
	висаджено, шт.	утворено рослин-регенерантів, %	
0 (контроль)	44	0	0
0,1	45	7,2	1,6 \pm 0,1
0,5	42	44,2	2,9 \pm 0,2
1,0	46	37,5	2,3 \pm 0,1
1,5	42	14,7	1,4 \pm 0,1
2,0	44	1,3	1,2 \pm 0,1

З модифікованих нами додаванням α -НОК живильних середовищ найбільш ефективним виявилось середовище з додаванням 0,5 мг/л α -НОК, де від кількості введених експлантів було одержано 44,2% рослин-регенерантів з середньою кількістю

утворених коренів — 2,9 шт. Висаджування експлантів на живильні середовища з використанням 0,5 мг/л β -ІОК дало можливість одержати 18,2% укоріненних рослин, кількість коренів яких у середньому становила 2,3 шт. (табл. 2).

2. Ефективність ризогенезу у експлантів *C. siliquastrum* 'Albida' залежно від вмісту у живильному середовищі β -ІОК

Вміст β -ІОК, мг/л	Укорінення пагонів		Середня кількість утворених коренів, шт.
	висаджено, шт.	утворено рослин-регенерантів, %	
0 (контроль)	22	0	0
0,1	25	4,9	1,1 \pm 0,1
0,5	28	18,2	2,3 \pm 0,2
1,0	26	12,5	1,4 \pm 0,1
1,5	25	11,7	1,3 \pm 0,1
2,0	24	3,1	1,2 \pm 0,1

Комплексне використання ріст регулюючих речовин α -НОК і β -ІОК дало змогу з'ясувати, що серед досліджуваних живильних середовищ найбільш ефективним виявилось середовище із

вмістом 0,5 мг/л α -НОК та 0,3 мг/л β -ІОК, завдяки якому було одержано 64,2% рослин-регенерантів з середньою кількістю коренів — 2,9 шт. (табл. 3).

3. Ефективність ризогенезу у експлантів *C. siliquastrum* 'Albida' залежно від вмісту у живильному середовищі α -НОК та β -ІОК

Вміст ріст регулюючих речовин		Укорінення пагонів		Середня кількість утво- рених коренів, шт.
α -НОК, мг/л	β -ІОК, мг/л	висаджено шт.	вкоріненних рослин-регенерантів, %	
0	0	30	0	0
0,1	0,1	35	4,2	1,6 \pm 0,1
0,5	0,3	36	64,2	2,9 \pm 0,2
1,0	0,5	36	32,5	1,8 \pm 0,1
1,5	1,0	32	16,7	1,3 \pm 0,1
2,0	1,5	34	8,2	1,2 \pm 0,1

Зменшення вмісту ріст регулюючих речовин до 0,1 мг/л у живильних середовищах знижувало

відсоток укоріненних рослин на 10–15%. Збільшення концентрації понад 0,5–2,0 мг/л мало також

негативну дію на ріст і розвиток експлантів, призводило до значного калюсоутворення, що суттєво повільнювало процеси ризогенезу у рослин.

Висновки.

1. Ризогенез розмножуваних *in vitro* рослин *C. siliquastrum* 'Albida' залежав від концентрацій та співвідношень у живильних середовищах рістрегулюючих речовин.

2. Використання α -НОК та β -ІОК у концентраціях 0,5 мг/л позитивно впливало на збільшення кількості рослин-регенерантів. Сумісне додавання до живильного середовища α -НОК — 0,5 мг/л та β -ІОК — 0,3 мг/л сприяло утворенню 64,2% укорінених рослин з середньою кількістю коренів $2,9 \pm 0,2$.

3. Збільшення концентрації α -НОК понад 1,5–2,0 мг/л призводило до зменшення кількості рослин-регенерантів до 14,7–1,3%, а зниження до 0,1 мг/л забезпечило вкорінення лише 7,2% рослин.

4. За зменшення концентрації β -ІОК до 0,1 мг/л кількість рослин-регенерантів становила лише 4,9%, а збільшення до 1,0–2,0 мг/л не дало змогу досягнути вкорінення більше 12,5–3,0% рослин відповідно.

5. Сумісне додавання до живильного середовища α -НОК та β -ІОК по 0,1 мг/л знижувало відсоток укорінення до 4,2%, а при збільшенні концентрації α -НОК до 1,5–2,0 мг/л та β -ІОК до 1,0–1,5% укорінення становило відповідно 16,7–8,2% з середньою кількістю коренів 1,3–1,2 шт.

Перелік посилань

- Butenko, R. G. (1964). *Kul'tura izolirovannykh tkanei i fiziologiya morfogeneza rastenii*. Moskva: Nauka, 1964. 272 s. (in Russian).
- Cherevchenko, T. M. & Kushnir, G. P. (1986). *Orchids in culture*. Kiev Naukova Dumka. 200 p. (in Russian).
- Davis, C. C., Fritsch, P. W., Li, J., & Donoghue, M. J. (2002). Phylogeny and biogeography of *Cercis* (Fabaceae): evidence from nuclear ribosomal ITS and chloroplast *ndhF* sequence data. *Systematic Botany*. P. 289–302.
- Gamburg, K. Z., Leonova, L. A., & Rekoslavskaja, N. I. (1978). Metabolizm auksiniv i rost kul'tur rastitel'nykh tkanei. *Kul'tura kletok rastenii*. Kiev: Naukova dumka. S. 47–52. (in Russian).
- Iudintseva, E. V. (1977). Kornesobstvennyye rozy. *Introduktsiia i priemny kul'tury tsvetochno-dekorativnykh rastenii*. S. 140–149. (in Russian).
- Jain, S. M., & Ishii, K. (Eds.). (2014). Micropropagation of woody trees and fruits. Forestry Sciences. (Vol. 75). Springer Netherlands. 840 p.
- Kalinin, F. L. (1951). *Tekhnologiya mikroklonal'nogo razmnozheniia rastenii*. Kiev: Naukova dumka. 232 s. (in Russian).
- Kataeva, N. V. & Butenko, R. G. (1983). *Klonal'noe mikrorazmnozhenie rastenii*. Moskva: Nauka. 96 s. (in Russian).
- Kefeli, V. Iu. (1966). Novye dannye ob endogennoi reguliatsii rosta rastenii. *Agrokhimii*. № 7. S. 127–139. (in Russian).
- Koldar, L. A. (2006). *Introduktsiia vydiv rodu Cercis L. u Pravoberezhnyi Lisostep Ukrainy ta perspektivy vykorystannia yikh u zelenomu budivnytstvi*. Uman: UVPP, 158 s. (in Ukrainian).
- Koldar, L. A. (2008). Features of ontogeny of *Cercis siliquastrum* L. plants *in vitro* culture. *Autochthonous and alien plants*. № 3–4. P. 53–57. (in Ukrainian).
- Kunakh, V. A. (2005) *Biotechnology of medicinal plants. Genetic, physiological and biochemical basis*. Kyiv: Lohos. 730 p. (in Ukrainian).
- LPWG (The Legume Phylogeny Working Group). (2017). A new subfamily classification of the Leguminosae based on a taxonomically comprehensive phylogeny. *Taxon* 66 (1). P. 44–57. DOI: 10.12705/661.3
- Mitrofanova, I. V. (2011). *Somaticheskii embriogenez i organogenez kak osnova biotekhnologii polucheniiia i sokhraneniia mnogoletnikh sadovykh kul'tur*. Kiev: Agrarna nauka. 344 s. (in Russian).
- Murashige, T. M. & Skoog, F. K. (1962). A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue culture. *Physiol. Plant*. 1962. Vol. 15. P. 473–497.
- Podvigina, O. A., Znamenskaia, V. V. & Frolova, V. V. (2001). Induktsiia rizogeneza u sakharnoi svekly v kul'ture *in vitro*. *Materialy VI mezhdunarodnoi konferentsii «Regulatory rosta v razvitii rastenii v biotekhnologii»*. Moskva: Izd-vo MSKhA. S. 160. (in Russian).

Rugini, E., Cristofori, V. & Silvestri, C. (2016). Genetic improvement of olive (*Olea europaea* L.) by conventional and *in vitro* biotechnology methods. *Biotechnology advances*. Vol. 34. № 5 P. 687–696.

Skoog, F. K. & Miller, C. O. (1957). Chemical regulation of growth and organ formation in plant tissue cultures *in vitro*. 11th Symposia of the Society for Experimental Biology. Vol. 2. P. 118–131.

УДК 581.52:634.942:631.619 (477.63)

Дендрофлора модельних залізорудних відвалів Криворіжжя: структурний аналіз, здатність до колонізації техногенних екотопів

Людмила П. Лисогор, Ольга О. Красова, Іван І. Коршиков

Донецький ботанічний сад НАН України, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., Україна, e-mail: ivivkor@gmail.com

ORCID ID0000-0002-1949-1394; ORCID ID0000-0003-3035-5614; ORCID ID0000-0002-1471-398X

Стаття присвячена питанню спонтанного формування лісової рослинності у відвальних ландшафтах як передумови створення рекультивационних технологій. Подано детальну характеристику відвалів розкривних порід на теренах Криворізького регіону. Проведено таксономічний, еколого-ценотичний аналіз дендрофлори. Особлива увага зосереджена на характеристиці адвентивної фракції дендрофлори модельних відвалів. Встановлено, що на відвалах добре відновлюються види з дуже високою інвазійною активністю — *Acer negundo*, *Colutea arborescens*, *Elaeagnus angustifolia*, *Lonicera tatarica*, *Padellus mahaleb*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Robinia pseudoacacia* та *Ulmus pumila*. Серед аборигенних видів тенденцію до експансії виявляють *Rosa corymbifera* та *Prunus stepposa*. Аналіз дендрофлори за типами життєвих стратегій показав, що найбільш представленими є види з віолент-патієнтним типом стратегії (CS). Також проведено екологічний аналіз дендрофлори. За показниками водного режиму виділено 4 екогрупи: мезофіти, субмезофіти, гіромезофіти, субсерофіти, а за вмістом засвоєваних форм азоту — гемінітрофіли, нітрофіли, субанітрофіли та еунітрофіли. Загальний сольовий режим у відвальних субстратах коливається від 2–9 балів до 9–14 балів. Визначено, що *Elaeagnus angustifolia* може рости на субстратах з надлишком солей HCO_3 . Щодо кислотного режиму ґрунту у досліджених модельних відвалах, то більше половини загального видового складу є нейтрофілами. Стосовно вмісту карбонатів серед досліджуваних видів переважають акарбонатофіли. Встановлена висока подібність флористичного складу дендрофлори Першотравневого автомобільного та Петрівського відвалів, а також відвалу № 2 Південного ГЗК та Першотравневого залізничного.

Ключові слова: арборифлора; адвентивна фракція; життєві стратегії; амплітуда толерантності.

Dendroflora of model iron-ore dumps of Kryvyi Rih: a structural analysis, the ability to oecizing technogenic ecotopes

Liudmyla P. Lysohor, Ol'ha O. Krasova, Ivan I. Korshykov

Donetsk botanical garden of NAS of Ukraine, Kryvyi Rih, Dnipropetrovsk region, Ukraine, e-mail: ivivkor@gmail.com

ORCID ID0000-0002-1949-1394; ORCID ID0000-0003-3035-5614; ORCID ID0000-0002-1471-398X

The article is devoted to the spontaneous formation of forest vegetation in dump landscapes as background to the establishment of re-vegetation technologies. Submitted a detailed characterization of the overburden dump on the territory of Kryvyi Rih region. Conducted taxonomic, eco-cenote analysis of the dendroflora. Special attention is focused on the

characteristics of the adventive fraction of the dendroflora of the model piles. It is established that on the iron-ore dumps good recovery types with a very high invasive activity — *Acer negundo*, *Colutea arborescens*, *Elaeagnus angustifolia*, *Lonicera tatarica*, *Padellus mahaleb*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Robinia pseudoacacia* and *Ulmus pumila*. Among native species tendency to expansion manifests *Rosa corymbifera* and *Prunus stepposa*. Analysis of the dendroflora of plant strategies showed that the most represented are the species of competitor — stress tolerants type of strategy (CS). Also conducted an environmental analysis of the dendroflora. Indicators of water regime allocated 4 eco-group: mesophytic, submesophytic, hygromesophytic, hygromesophytic, subxerophyte, and the content of assimilable forms of nitrogen — geminitrophilous, nitrophilous, subanitrophilous and eunitrophilous. Total regime of salts in the soils of the dumps ranges from 2–9 points to 9–14 points. Determined that *Elaeagnus angustifolia* can be grow on substrates with excess salts HCO_3 . Relatively acidic regime of the soil in the studied model dumps, more than half of the total species composition is neutrophilics. Regarding the content of carbonates, among investigated species predominate acarbonatophilous. The higher the similarity of the floristic composition dendroflora of dumps Pershotravnevoho avtomobilnoho and Petrivskoho, and dumps № 2 Pivdennoho mining plant and Pershotravnevoho zaliznychnoho.

Keywords: arboriflora; adventive fraction; life strategies; amplitude tolerance.

Дендрофлора модельних железорудних отвалів Криворіжжя: структурний аналіз, здатність до колонізації техногенних екотопів

Людмила П. Лисогор, Ольга О. Красова, Іван І. Коршиков

Донецький ботанічний сад НАН України, г. Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., Україна, e-mail: ivivkor@gmail.com

ORCID ID0000-0002-1949-1394; ORCID ID0000-0003-3035-5614; ORCID ID0000-0002-1471-398X

Стаття посвячена питанням спонтанного формування лісної рослинності в отвальних ландшафтах як передумови створення рекултивационних технологій. Подано детальну характеристику отвалів вскрышних порід на території Криворізького регіону. Проведено таксономічний, еколого-ценотичний аналіз дендрофлори. Особливу увагу приділено характеристиці адвентивної фракції дендрофлори модельних отвалів. Встановлено, що на отвалах добре відновлюються види з дуже високою інвазійною активністю — *Acer negundo*, *Colutea arborescens*, *Elaeagnus angustifolia*, *Lonicera tatarica*, *Padellus mahaleb*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Robinia pseudoacacia* і *Ulmus pumila*. Серед аборигенних видів тенденцію до експансії проявляють *Rosa corymbifera* і *Prunus stepposa*. Аналіз дендрофлори за типами життєвих стратегій показав, що найбільш представленими є види з виолент-пацієнтним типом стратегії (CS). Також проведено екологічний аналіз дендрофлори. По показателям водного режиму виділено 4 екогрупи: мезофіти, субмезофіти, гігрозифіти, субсерофіти, а по вмісту усвоємих форм азоту — гемінітрофіли, нітрофіли, субанітрофіли і єунітрофіли. Загальний солевий режим в субстратах отвалів коливається від 2–9 балів до 9–14 балів. Визначено, що *Elaeagnus angustifolia* може рости на субстратах з надлишком солей HCO_3 . Відносно кислотного режиму ґрунту в досліджуваних модельних отвалах, то більшість загального видового складу є нейтрофілами. Відносно вмісту карбонатів, серед досліджуваних видів переважають акарбонатофіли. Встановлено високу схожість флористичного складу дендрофлори Первомайського автомобільного і Петровського отвалів, а також отвала № 2 Южного ГОКа і Первомайського залізничного.

Ключові слова: арборифлора; адвентивна фракція; життєві стратегії; амплітуда толерантності.

Вступ. На теренах Криворізького регіону зосереджено 104 відвали розкривних порід, які займають площу понад 70 км². Значна частина їх лежить безпосередньо в межах міста Кривий Ріг і є потужним техногенним чинником впливу на довкілля.

Перші системні дослідження залізрудних відвалів регіону щодо їх придатності для фітомеліорації

деревними рослинами проведені в 70-х роках ХХ століття І. А. Добровольським (Dobrovolskii, 1979). Ним відмічено, що на відвалах зустрічаються дерева та кущі, які заселилися природним шляхом; серед них — абрикос, маслинка вузьколиста, шовковиця біла, гледичія, тополя канадська, шипшина, глід, клен ясенелистий (всього 15 видів).

Промислові відвали, які були виведені з експлуатації 20–30 років тому і більше, фактично пройшли етап фізико-хімічного вивітрювання поверхневого шару породи. Внаслідок цього суттєво поліпшилися субстратні умови для росту рослин, невибагливих до родючості ґрунтів. А це, в свою чергу, створює передумови для більш активного заселення відвалів стійкими, здатними до адаптивних трансформацій видами рослин. Так, С. В. Ярков (Yarkov, 2010) відмічає тенденцію зростання участі видів неморального флороцено типу у процесі сингенезу зі збільшенням віку відвалів і вказує на зв'язок розвитку лісової рослинності з азональним петрографічним ефектом.

В останнє десятиліття приділяється значна увага дослідженню спонтанного формування лісової рослинності у відвальних ландшафтах як передумови створення рекультиваційних технологій. Так І. І. Коршиковим та О. В. Красноштаном на залізородних відвалах виявлено 56 видів дерев та кущів (Korshikov & Krasnoshtan, 2012). Започатковані роботи з поглибленого вивчення самовідновлення та життєздатності окремих видів родів *Pinus* L. та *Populus* L. в умовах відвальних екоотопів (Korshikov et al., 2012; Krasnoshtan, 2016).

Мета роботи — здійснити таксономічний та типологічний аналіз дендрофлори модельних залізородних відвалів Кривбасу, виявити здатність її представників до масового поширення у цих техногенних екоотопах регіону.

Матеріали і методи досліджень. Польове обстеження та аналіз складу дендрофлори техногенних ландшафтних новоутворень здійснені нами на прикладі семи модельних відвалів. Один з них міститься біля смт. Петрове Кіровоградської області (територія Криворізького залізородного басейну), три — у північній частині м. Кривий Ріг, один — у центральній та два — у південній частині міста.

Відповідно до новітнього геоботанічного районування України (Didukh, & Shelyag-Sosonko, 2003), відвали північної та центральної частин Криворіжжя знаходяться на теренах Бузько-Дніпровського (Криворізького) округу різнотравно-злакових степів, байрачних лісів та рослинності гранітних відслонень. Відвал Інгулецького ГЗК розташований у межах Бузько-Інгульського округу злакових степів, подових луків і рослинності вапнякових відслонень, а відвал № 2 Південного ГЗК фактично міститься в екотоні двох рослинно-ґрунтових підзон.

Відвали розкривних порід на теренах Криворізького регіону є доволі складними геоморфологічними утвореннями. В будові багатоярусних відвалів беруть участь 2–5 і більше ярусів-терас, з площадкою, схилом, підніжжям та тиловим швом (Kazakov, 1999). Селективній відсипці підлягали лише окислені кварцити, всі інші породи складаються у змішаних відвалах.

Петрівський відвал Центрального ГЗК, відсипка якого розпочалась у 1977 році, має площу підшви 87 га. Характерною особливістю літологічного складу є значна участь гранітів та пісків. *Першотравневий автомобільний відвал Північного ГЗК* сформований у 1968–1973 рр. із залізистих кварцитів, сланців, суглинків та, частково, глин. Має три берми; площа підшви — 57 га. Мікрорельєф відвалу представлений комплексом пагорбів, западин, схилів та плато. Значна розчленованість поверхні зумовлена неоднорідністю автомобільної відсипки. За деякими критеріями соціологічної цінності територія відвалу набуває аналогії з малопорушеними природними екосистемами, тому нещодавно співробітниками Криворізького ботанічного саду (КБС) НАН України підготовлено обґрунтування створення тут техногенного ландшафтного заказника (Smetana et al., 2014). *Першотравневий залізничний відвал Північного ГЗК* — один з найбільших на території Кривбасу, площа підшви якого приблизно становить 800 га. До складу розкривних порід, з яких відсипається відвал, входять низькокондиційні та некондиційні залізні руди (магнетит-силікатні кварцити), різного складу сланці, безрудні кварцити, осадові породи (пісок, глина, суглинок, вапняк) та ін. (Karpenko et al., 2008). Більшість сланців при вивітрюванні утворюють переважно алеврит-пелітову фракцію. Ці продукти вивітрювання мають бурувато-сірий колір. *Ленінський відвал*, площа підшви якого становить 32 га, сформовано з відходів видобутку багаті гематитової руди шахти ім. В. І. Леніна. Продукти вивітрювання скельних порід мають інтенсивний темно-червоний колір. ґрунто-технічні роботи тут припинені у середині 60-х років минулого століття. У 80–90-х роках співробітниками КБС на відвалі проводилися рекультиваційні роботи.

Відвал шахти «Більшовик» розміщений між залізничною гілкою Кривий Ріг — П'ятихатки та діючим Глеюватським кар'єром. Відсипка його припинена близько 30 років тому. Підшва відвалу має площу 56 га. Серед розкривних порід переважають

четвертинні суглинки. Відвал № 2 Південного ГЗК простягається вздовж залізничної гілки Кривий Ріг — Інгuleць на 4,7 км. Площа підшви — близько 470 га. У південній частині він відсипаний переважно суглинками і має 3 яруси. З північного сходу відвал нарощується у висоту розкритими скельними породами кар'єру Південного ГЗК. «Інгuleцький» відвал, маючи підковоподібну форму, окантовує з півночі, сходу і заходу — діючий кар'єр Інгuleцького ГЗК є «наймолодшим» серед усіх досліджених. Вік його становить близько 40–45 років. Площа підшви — 253 га, має 5 ярусів. У формуванні відвалу переважають скельні породи та суглинки, але окремі локуси відсипані неогеновими вапняками.

Збір польових матеріалів проведено впродовж вегетаційних періодів 2015–2016 років. Визначення гербарних зразків, що відбиралися при обстеженні відвалів, здійснювалося з використанням вітчизняної літератури (Dobrochaeva et al., 1999; Kotov & Barbarych, 1950). Видові назви рослин наведені згідно номенклатурного списку С. Л. Мосякіна та М. М. Федорончука (Mosyakin, & Fedoronchuk, 1999). Подібність складу дендрофлори окремих відвалів обчислювалася за коефіцієнтом Чекановського-Сьйоренсена (враховувалась лише наявність або відсутність виду). Дендрограма подібності будувалася за методом зваженого середнього арифметичного значення (Oldenderfer & Bleshfeld, 1989). Аналіз адвентивної фракції дендрофлори здійснювався з використанням класифікації синантропних видів за часом занесення Я. Корнася (Kornás, (1968) і за ступенем натуралізації А. Телунга (Thellung, 1915), у варіанті Я. Корнася з доповненнями В. В. Протопопової (Protopopova, 1991). Уточнення ценотичної стратегії видів проводилося на основі власних спостережень та літературних даних (Burda et al., 2015; Kucherevskiy & Shol', 2011; Ostapko & Yeriomenko, 2010; Ellenberg, 1992; Frank et al., 1990).

Результати досліджень та їх обговорення. На модельних відвалах виявлено 65 видів дерев і кущів, які належать до 46 родів та 25 родин. При цьому не відмічено 13 видів зі списку, наведеного І. І. Коршиковим та О. В. Красноштаном (Korshikov & Krasnoshtan, 2012; Krasnoshtan, 2016), але знайдено 18 нових.

У таксономічному складі досить проблематично виділити порядок провідних родин за кількісним представництвом. «Абсолютне лідерство» у систематичному спектрі має родина Rosaceae (33,8%,

22 види), друге місце посідає Salicaceae — 10,8% (7 видів). Третє–шосте місця у спектрі займають родини Aceraceae, Fabaceae, Oleaceae та Ulmaceae (по 4,6%, по 3 види). На сьомому–одинадцятому місцях знаходяться родини, до яких належать по 2 види (Anacardiaceae, Cornaceae, Elaeagnaceae, Moraceae та Pinaceae). До складу інших 14 родин — Berberidaceae, Betulaceae, Caprifoliaceae, Celastraceae, Corylaceae, Fagaceae, Grossulariaceae, Juglandaceae, Rhamnaceae, Rutaceae, Sambucaceae, Simaroubaceae, Tiliaceae, Vitaceae, — входить лише по одному виду.

Найвищі показники трапляння властиві шести деревним видам — *Robinia pseudoacacia*, *Elaeagnus angustifolia*, *Padellus mahaleb*, *Ulmus pumila*, *Populus italica*, *Populus deltoides*. Ми погоджуємося з висновками попередніх дослідників щодо високої життєздатності цих видів (Dobrovolskyi, 1979; Korshikov, Zhukov 2008; Krasnoshtan, 2016), окрім *Elaeagnus angustifolia* (оскільки у рослин 20–25-річного віку спостерігається відмирання більшої частини надземних структур, а нерідко відбувається і повне їх усихання (Korshikov & Zhukov, 2008).

Адвентивна фракція дендрофлори модельних відвалів представлена 40 видами, які належать до 34 родів, 20 родин. Досліджені види складають 12,6% від загальної кількості адвентивної фракції флори ПСП у цілому (Kucherevskiy, 2004). Найбільша кількість заносних видів дендрофлори відмічено в родинах Rosaceae (35%, 14 видів), Fabaceae та Salicaceae (по 7,5%, 3 види), Elaeagnaceae, Moraceae та Pinaceae (по 5%, 2 види). У складі фракції переважають адвенти північноамериканського (30%, 12 видів) та європейського походження (22,5%, 9 видів). Крім того, відзначена незначна участь видів середземноморського (17,5%, 7 видів), східноазійського (15%, 6 видів), ірано-туранського та середньоазійського (по 5%, 2 види) походження. Частка видів-культурантів складає 65% (26 видів). Вони опиняються на відвалах здебільшого в результаті рекультивативних експериментів. Серед адвентів за часом занесення переважають неофіти (21 вид; 52,5%). Частка видів, які набувають активного поширення за останні десятиліття — еунеофітів — склала 40%. До групи археофітів увійшло 3 види (*Juglans regia*, *Malus domestica* Borkh, *Pinus sylvestris*), що у свою чергу становить 7,5%.

За способом занесення види адвентивної фракції дендрофлори модельних відвалів повністю представлені ергазіофітами, тобто рослинами, які «здичавили»

поблизу місць їх культивування або потрапили внаслідок рекультивативної. Аналізуючи види дендрофлори за ступенем натуралізації, встановлено, що найчисельнішими є ергазіофіти (24 види; 60%). Друге місце за кількістю посідають агроепекофіти (8 видів; 20%). Епекофітами є 5 видів (12,5%), а колонофіти представлені 2 видами (5%). До групи ефемерофітів увійшов один вид (2,5%) — *Colutea arborescens* L.

Серед агроепекофітів виокремлюється група видів, що мають інвазійний статус — види-трансформери, які натуралізуючись у природних чи техногенних ценозах можуть частково або повністю змінювати їх видовий склад (Burda et al., 2015 Ostapko & Yeriomenko, 2010; Protopopova, 1991). До цієї групи відносять — *Acer negundo*, *Elaeagnus angustifolia*, *Lonicera tatarica*, *Padellus mahaleb*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Robinia pseudoacacia* та *Ulmus pumila*. Характер розповсюдження цих видів має бути предметом постійного моніторингу, оскільки інвазії наразі прийняли глобальний характер і являють собою серйозну екологічну проблему. Проте спроможність лігнозних видів швидко опанувати техногенні екотопи є позитивним явищем у сенсі протидії вітровій та водній ерозії промислових відвалів.

На двох залізничних відвалах спостерігається спорадичне поширення *Colutea arborescens*, який відносять до видів з дуже високою інвазійною активністю (Kucherevskiy & Shol', 2011). Він характеризується слабкою морозостійкістю, але добре відновлюється за рахунок кореневої парості. Завдяки здатності до вегетативного розмноження він утворює щільні куртини площею до кількох десятків квадратних метрів. Подібна «поведінка» властива і *Ailanthus altissima*, але значне розповсюдження його відмічене лише на «Степовому» відвалі.

Серед аборигенних видів тенденцію до експансії виявляє *Rosa corymbifera*. Окремі екземпляри цього куща у відвальних екотопах візуально справляють враження більш потужних рослин, ніж у природних угрупованнях. З високою ймовірністю слід очікувати масового поширення на відвалах вегетативно рухливого куща *Prunus stepposa* — найхарактернішого представника природних чагарникових ценозів регіону.

В основу еколого-ценотичного аналізу дендрофлори відвалів покладено узагальнене поняття про ценоелемент як вид, що приурочений до рослинного угруповання в ранзі групи формацій або класів

(Zaverukha, 1985; Kamelin, 1979). Такий аналіз дає можливість пізнати особливості та приуроченість певних груп видів до тих чи інших ценоекологічних ніш, показати генезисні особливості формування певної флори. До складу арборифлори залізничних відвалів входить 3 флороценотипи — неморальний, степовий та синантропний. Неморальний флороценотип об'єднує 4 ценоелементи (бореальний, альпеталяний, кверцетальний та маргантальний), синантропний — 2 (рудеральний та культигенний).

В еколого-ценотичному спектрі практично однакові частки складають види неморального (разом 49,2%) та синантропного (разом 49,3%) флороценотипів. Найчисельнішим серед флороценоелементів є синантропний культигенний (46,2%). До синантропного рудерального ценоелементу ми відносимо 2 види — *Elaeagnus angustifolia* та *Padellus mahaleb*. До степового флороценотипу належить лише один видовий таксон — *Cotinus coggygia*.

Важливе значення для пізнання характеру заселення фанерофітів у техногенні екотопи має аналіз типів життєвих стратегій. Він надає можливість пізнати умови співіснування видів і з'ясувати комплекс механізмів, які забезпечують розвиток, організацію та стійкість фітосистем (Ostapko, Eremenko, 2010; Pohrebniak, 1955). Аналіз дендрофлори модельних відвалів за типами життєвих стратегій згідно з класифікацією Дж. Грайма та Л. Г. Раменського (Kotov & Barbarych, 1950; Grime, 1978; Ramenskii et al, 1956) показав, що найбільш представленими є види з віолент-патієнтним типом стратегії (CS) — 37,5%. Деяко меншою є частка патієнтів (S) — 31,3%. Види із віолентним типом (C) стратегії займають третю позицію спектру — 14,1%. Участь видів зі змішаним (CSR) та віолент-рудеральним (CR) типом стратегії складає по 7,8%. Найменш представленим є толерантно-рудеральний тип (SR) стратегії. До цієї групи увійшов лише один вид — *Amorpha fruticosa* L.

Однак, ландшафтно-геохімічні умови відвальних систем є надзвичайно динамічними (Smetana et al., 2014), окрім того, пластичними є ценотичні стратегії окремих видів (Grime, 1978). То ж за короткий проміжок часу види зі змішаним типом стратегії здатні реалізувати свій адаптивний потенціал у напрямках збільшення експлерентності або віолентності. Так, практично на всіх відвалах нами відмічене масове поширення *Armeniaca vulgaris*. Однією з причин успішності колонізації абрикосом

нових місцезростань є особливості будови його кореневої системи. Основна маса скелетного та обростаючого коріння (понад 70%) залягає горизонтально у верхніх горизонтах ґрунту на глибині 20–60 см і розгалужується приблизно у 1,3–2,0 рази ширше крони дерева (Ivanova et al, 1985). На кам'янистих ґрунтах коріння абрикосів проникає до глибини 5–6 м (Nasteka, 2013). Подібна будова кореневої системи сприяє рослині максимально ефективно використовувати поживні речовини верхніх шарів ґрунту та діставати воду з нижніх горизонтів у період посухи (Ivanova et al, 1985).

Рослини є досить чутливими до змін параметрів природного середовища, оскільки вони є досить лабільним компонентом екосистем (Didukh, 2012; Didukh, 2011; Ellenberg, 1992). Для кожного виду рослин по кожному фактору середовища характерний діапазон умов, у яких він може існувати — амплітуда толерантності виду.

За показниками водного режиму види дендрофлори модельних відвалів увійшли до складу 4 екогруп із 12 можливих (Didukh, 2011) і розподілилися наступним чином: 53,1% припадає на мезофіти (*Ligustrum vulgare* L., *Lonicera tatarica* L., *Padus serotina* (Ehrh.) Borkh., *Rosa corymbifera* Borkh., *Tilia cordata* Mill. та ін.); 31,3% — на субмезофіти (рослини, що мають ряд пристосувань для зростання в екотопах з помірним промочуванням кореневмісного шару субстрату); 6,3% — на гігомезофіти (рослини, що населяють екотопи з тимчасовим надмірним зволоженням субстрату): *Populus alba* L., *P. tremula* L., *Salix alba* L., *Ulmus laevis* Pall. На субксерофіти (рослини, що пристосувалися до життя в екотопах з незначним промочуванням кореневмісного шару субстрату) припадає 9,3%. До означеної групи увійшли наступні види — *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Spach, *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt., *Malus domestica* Borkh., *Padellus mahaleb* (L.) Vassilcz.

Важливим складовим елементом ґрунту, який визначає його родючість і лімітує поширення багатьох видів, є азот (Didukh, 2012; Pogrebniak, 1955; Zhuchkov, 1954). Щодо вмісту його засвоюваних форм в субстратах модельних відвалів переважають гемінітрофіли — 50%, дещо менше нітрофілів — 40,6%. На частку видів, які адаптувалися до існування на бідних щодо мінерального азоту субстратах (0,2–0,3%) — субанітрофілів — припадає 4,7%. До цієї екогрупи відносять *Betula pendula*, *Hippophae*

rhamnoides L. та *Pinus sylvestris* L. До видів, що надають перевагу субстратам багатим на мінеральний азот (0,4–0,5%) — еунітрофілів — відносять *Corylus avellana* L., *Fraxinus excelsior*, *Swida sanguinea* (L.) Opiz. Їх частка складає 4,7%.

Загальний сольовий режим є важливою характеристикою ґрунтів, оскільки він впливає на ґрунтоутворювальні процеси і визначає можливості адаптації рослинних організмів (Pogrebniak, 1955; Ellenberg, 1992). Діапазон вмісту солей у відвальних субстратах коливається від 2–9 балів до 9–14 балів. За цим показником на досліджених відвалах виявлено 4 екогрупи. Проведений аналіз показав, що більша частка видів належить до групи семіетрофілів — 45,3%, тобто це види, які тяжіють до збагачених на солі субстратів. Меншу частку складають олігомезотрофи — 29,7%, які ростуть на субстратах із незначним умістом солей (95–150 мг/л). Частка евтрофілів (видів, що ростуть на багатих, найкраще забезпечених солями субстратах за відсутності ознак засоленості) становить 23,4%. Одним видом (1,6%) представлена група субглікотрофілів — *Elaeagnus angustifolia*, які можуть рости на субстратах з надлишком солей HCO_3 . Такими субстратами є нестійкі до вивітрювання оолітові та мергелясті вапняки, особливо в умовах слабого вимивання солей (на схилах південної експозиції, верхівках пагорбів тощо). За нашими спостереженнями маслинка вузьколиста є піонером заростання свіжої відсипки вапнякових розкривних порід.

За відношенням до кислотного режиму ґрунту у досліджених модельних відвалах виділено 3 екогрупи. Більше половини загального видового складу (57,8%) є нейтрофілами — рослинами, що надають перевагу субстратам з рН 6,5–7,1. Частка субацидофілів, які надають перевагу слабокислим субстратам з рН 5,5–6,5, складає 37,5%. Найменшу фракцію дендрофлори (4,7%) складають ацидофіли — рослини, які адаптуються до існування на субстратах, що мають кислу реакцію (рН 4,5–5,5). Це *Betula pendula* Roth, *Sambucus racemosa* L. та *Sorbus aucuparia* L.

Стосовно вмісту карбонатів серед досліджуваних видів переважають акарбонатофіли (рослини нейтральних екотопів, що витримують незначний вміст карбонатів у субстраті) — 59,4%. Частка гемікарбонатофобів (рослини, які уникають карбонатних субстратів) склала 17,2%. На гемікарбонатофіли припадає 23,4% (рослини, які зростають на

субстратах, збагачених карбонатами) Це *Ailanthus altissima*, *Fraxinus excelsior*, *Morus nigra* L., *Pinus pallasiana* D. Don, *Rhamnus cathartica* L., *Rhus typhina* та ін. Діапазон вмісту карбонатів у субстраті модельних відвалів становить 2–12 бала. Слід зазначити, що нами не відмічено жодного випадку вселення аборигенних кущиків-карбонатofilів

з природних вапнякових відслонень (*Caragana scythica* (Kom.) Pojark., *Chamaecytisus graniticus* (Rehman) Rothm., *Genista scythica* Pacz.) на відвали, навіть при безпосередньому контакті техногенної відсипки з природними ландшафтами.

Уявлення про подібність дендрофлори окремих відвалів за видовим складом надає дендрограма (рис.).

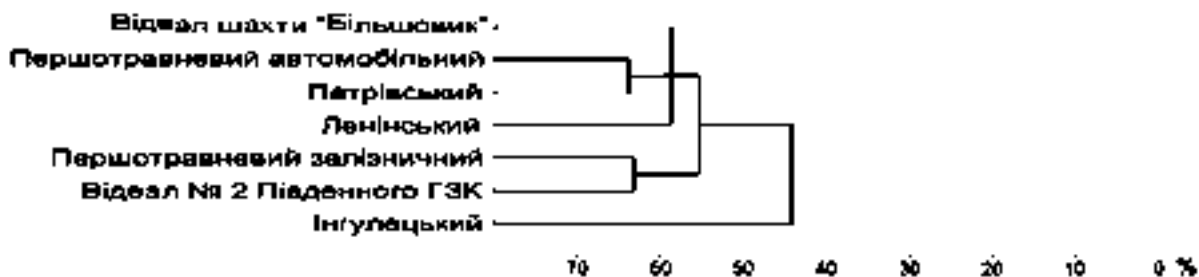


Рис. Дендрограма подібності-відмінності видового складу дендрофлори модельних залізрудних відвалів

Своєрідними «центрами тяжіння» наведеної дендрограми є два кластери, утворені флористичним складом: 1) Першотравневого автомобільного та Петрівського відвалів (68,5%) і 2) відвалу № 2 Південного ГЗК та Першотравневого залізничного (68,2%). Висока подібність флористичного складу першої пари об'єктів може бути пояснена приблизно однаковим віком обох відвалів, досить близьким географічним розташуванням та впливом рекультивації. У другій парі майже однаковий рівень флористичної подібності, ймовірно, зумовлений майже одночасним початком формування відвалів та відсутністю наслідків рекультиваційних заходів, внаслідок чого видове багатство їх дендрофлори є помітно меншим. Інгулецький відвал становить окремий кластер з одного об'єкту, що приєднується до всіх інших на рівні подібності 43,5%. Це зумовлено низкою причин, насамперед, його найпівденнішим географічним розташуванням та специфікою літологічного складу.

Висновки. До складу арборифлори модельних відвалів входить 65 видів дерев і кущів, які належать до 46 родів та 25 родин; з них 18 видів не відмічалось в опублікованих списках. У таксономічному складі «абсолютне лідерство» має родина Rosaceae (33,8%, 22 види), друге місце посідає Salicaceae — 10,8% (7 видів). Адвентивну фракцію дендрофлори відвалів представляють 40 видів, які відносяться до 34 родів, 20 родин.

Найвищі показники трапляння на модельних відвалах серед видів, здатних до самопоселення, властиві шести деревним видам — *Robinia pseudoacacia*,

Elaeagnus angustifolia, *Padellus mahaleb*, *Ulmus pumila*, *Populus italica*, *Populus deltoides*. З високою ймовірністю слід очікувати масового поширення на відвалах як адвентивних видів — *Armeniaca vulgaris*, *Ailanthus altissima*, *Colutea arborescens*, так і аборигенних — *Prunus stepposa* та *Rosa corymbifera*.

В еколого-ценотичному спектрі практично однакові частки складають види неморального (49,2%) та синантропного (49,3%) флороценотипів. Найчисельнішим серед флороценоелементів є синантропний культуригенний (46,2%). Степовий петрофітний флороценоелемент містить лише один вид.

Аналіз дендрофлори модельних відвалів за типами життєвих стратегій показав, що найбільша фракція представлена видами з віолент-патієнтним типом (37,5%); дещо меншою є частка патієнтів (31,3%). Види із віолентним типом стратегії займають третю позицію спектру — 14,1%.

У гігроспектрі відвальної дендрофлори переважають мезофіти (53,1%); друге і третє місця посідають групи порівняно посухостійких видів, до яких належать субмезофіти (20, 31,3%) та субксерофіти (6, 9,3%).

Розподіл груп видів за відношенням до кислотного режиму субстратів є таким: 57,8% — нейтрофіли, 37,5% — субацидофіли, 4,7% — ацидофіли. Серед груп видів за відношенням до вмісту засвоюваних форм азоту в субстратах переважають гемінітрофіли — 50%, дещо менше нітрофілів — 40,6%. До еунітрофілів належить 4,7% видового складу, стільки ж — до субанітрофілів.

За показниками загального сольового режиму на модельних відвалах виявлено 4 екогрупи: олігомезотрофи — 29,7%, семіевтрофи — 45,3%, евтрофи — 23,4%, субглікотрофи — 1,6%. За

відношенням до вмісту карбонатів у субстратах переважають акарбонатофіли (59,4%). Частка гемікарбонатобів склала 17,2%; на гемікарбонатофіли припадає 23,4%.

Перелік посилань

- Burda, R. I., Pashkevych, N. A., Bojko, H. V. & Fitsajlo, T. V. (2015). *Chuzhoridni vydy okhoronnykh flor Lisostepu Ukrainy*. Kyiv: Naukova dumka. 115 s. (in Ukrainian).
- Didukh, Ya. P. (2012). *Osnovy bioindykatsii*. Kyiv: Naukova dumka. 334 s. (in Ukrainian).
- Didukh, Ya. P. & Shelyag-Sosonko, Yu. R. (2003). Geobotanical zoning of Ukraine and adjusting territories. *Ukrainian Botanical Journal*. Vol. 60. № 1. P. 6–17. (in Ukrainian).
- Didukh, Ya. P. (2011). *The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication*. Kyiv: Phytosociocentre. 176 p.
- Dobrochaeva, D. N., Kotov, M. I., Prokudin, Iu. N., Barbarich, A. I., Chopik, B. I., Protopopova V. V., ... & Ornst E. I. (1999). *Opredelitel' vysshikh rastenii Ukrainy*. Kiev: Fitosotsiotsentr. 548 s. (in Russian).
- Dobrovolskii, I. A. (1979). *Ekologo-biogeotsenoticheskie osnovy optimizatsii tekhnogennykh landshaftov stepnoi zony Ukrainy putem ozeleneniia i obleseniia (na primere Krivorozhskogo zhelezorudnogo basseina)*: Avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk / I. A. Dobrovolskii. Dnepropetrovsk, 1979. 63 s. (in Russian).
- Ellenberg H. (1992). Indicator values of plants in Central Europe. *Scripta geobotanica*. Vol. 18. 66 p.
- Frank, D., Klotz, S. & Westhus, W. (1990). *Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR*. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 1990. 167 167 S.
- Grime, J. P. (1978). Interpretation of small-scale patterns in the distribution of plant species in space and time. *Structure and functioning of plant populations*. . R. 2. № 70. P. 101–124.
- Ivanova, A. S., Ivanov, V. F., Smykov V. K. & Kosykh A. (sost.). (1985). *Metodicheskie rekomendatsii po ratsional'nomu razmeshcheniiu i vozdeleyvaniuu abrikosa*. Ialta: GNBS. 32 s. (in Russian).
- Kamelin, R. V. (1979). Kukhistanskii okrug gornoj Srednei Azii: botaniko-geograficheskii analiz. *Komarovskie chteniia*. Leningrad: Nauka. Vol. 31. (in Russian).
- Karpenko, S. V., Yevtiekhov, V. D. & Yevtiekhova, H. V. (2008). Topomineralohiia suputnikh korysnykh kopalyn Hanniv'skoho zalizorudnogo rodovyscha Kryvoriz'koho basejnu. *Heoloho-mineralohichnyj visnyk*. № . 1 (19). S. 82–84. (in Ukrainian).
- Kazakov, V. L. (1999). Heomorfolohiia vidvaliv Kryvbasu. *Heoloho-mineralohichnyj visnyk*. 1999. № . 2. S. 46–51. (in Ukrainian).
- Kornás, J. (1968). A geographical–historical classification of synanthropic plants. *Mater. Zakl. Fitosoc. Stos. UW*. 25. P. 33–41.
- Korshikov, I. I. & Krasnoshtan, O. V. (2012). *Zhiznesteikost' drevesnykh rastenii na zhelezorudnykh otvalakh Krivorozh'ia*. Donetsk. 280 s. (in Russian).
- Korshikov, I. I., Pasternak G. A. & Krasnoshtan O. V. (2012) Estestvennoe vzniknovenie pionernykh partsell drevesnykh rastenii na promyshlennykh otvalakh stepnoi zony Ukrainy. *Visnik Dnipropetrovs'kogo derzhavnogo agrarnogo universitetu*. № . 2. S. 51–55. (in Russian).
- Korshikov, I. I. & Zhukov, S. P. (2008). Self-renewal of arboreal plants in the coal mine dumps of Donbass. *Industrial Botany*. Vol. 8. P. 17–23. (in Russian).
- Kotov, M. I. & Barbarych A. I. (red.). (1950). *Flora URSS*. Kyiv: Vyd-vo AN URSS. T. 3. S. 219–220. (in Ukrainian).
- Krasnoshtan O. V. (2016). Formation population of Crimean pine (*Pinus pallasiana* D. Don) on iron ore dumps of Kryvorizhzhya. *Scientific Bulletin of UNFU*. Vol. 26. № 5. p. 67–73. (in Ukrainian).
- Kucherevskiy, V. V. & Shol', H. N. (2011). Invasion active introductives as a source of possible addition to adventive fraction of flora. *Plant introduction*. № 2. P. 3–11. (in Ukrainian).
- Kucherevs'kyj, V. V. (2004). *Konspekt flory Pravoberezhnoho stepovoho Prydniprov'ia*. Dnipropetrovs'k: Prospekt. 292 s. (in Ukrainian).

- Mosyakin, S. L. & Fedoronchuk, M. M. (1999). *Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist*. Kiev. 346 pp.
- Nasteka T. N. (2013). Morphological features of adventitious forms *Armeniaca vulgaris* Lam. in the Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific Journal of National Pedagogical Dragomanov University*. Series 20. Biology. № 5. p. 37–44. (in Ukrainian).
- Oldenderfer, M. S. & Bleshfield R. K. (1989). *Klasternyi analiz. Faktornyi, diskriminantnyi i klasternyi analiz*: per. s angl. Moskva: Finansy i statistika. S. 139–181. (in Russian).
- Ostapko, V. M. & Yeriomenko, Yu. A. (2010). *The notes on dendroflora of the Southeast of Ukraine adventive fraction*. Vol. 10. P. 42–48. (in Russian).
- Pogrebniak, P. S. (1955). *Osnovy lesnoi tipologii*. Kiev: AN USSR, 1955. 452 s. (in Russian).
- Protopopova V. V. (1991). *Sinantropnaia flora Ukraïny i puti ee razvitiia*. Kyiv: Naukova dumka. 200 s. (in Russian).
- Ramenskii, L. G., Tsatsekin, I. A., Chizhikov, O. N. & Antipin N. A. (1956). *Ekologicheskaia otsenka kormovykh ugodii po rastitel'nomu pokrovu*. Moskva: Sel'khozgiz. 472 s. (in Russian).
- Smetana, O., Krasova, O., Dolyna, O., Yaroschuk, Y., Taran, Y. & Golovenko, E. (2014). Reasoning of the creation of an anthropogenic reserve «Pershotravnevyj». *News of Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University*. № 1. P. 162–166. (in Ukrainian).
- Thellung A. Pflanzenwanderungen unter dem Einfluss des Menschen. *Bot. Jahresber., Syst. Pflanzengesch., und Pflanzengeogr.* 1915. Bd. 53, № 3(5). P. 37–66.
- Yarkov, S. V. (2010). *Synhenez roslynnykh uhrupovan' u landshaftakh zon tekhnohenezu*: Avtoref. dys. ... kand. heohr. nauk. Kyiv. 21 s. (in Ukrainian).
- Zaverukha, B. V. (1985). *Flora Volyno-Podolii i ee genezis*. Kyiv: Naukova dumka. 191 s. (in Russian).
- Zhuchkov, N. G. (1954). *Chastnoe plodovodstvo*. Moskva: Gossel'khozizdat. 438 s. (in Russian).

УДК: 582.734.4:581.165.73

Вплив типу підщепи на здатність до перезимівлі щепленого матеріалу садових троянд

Максим А. Мельник, Віктор О. Лях

Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, e-mail: melnik.zp@gmail.com; e-mail: genetika@znu.edu.ua

ORCID ID0000-0002-2560-3292; ORCID ID0000-0002-7385-3157

Вивчена динаміка накопичення крохмалю під час переходу рослин від вегетації до періоду спокою у пагонах різних груп садових троянд, щеплених на центифольну троянду або на шипшину, та на власному корінні. Встановлено, що, у кореневласної ґрунтопокривної троянди гідроліз крохмалю відбувається менш інтенсивно, ніж у її щепленому матеріалі, у той час як у кореневласної поліантової та виткої троянди він затримується у порівнянні з щепленими трояндами. Виявлено, що щеплення на центифольну троянду у порівнянні з шипшиною звичайною прискорює гідроліз крохмалю, що може вказувати на кращу здатність до перезимівлі цього матеріалу садових троянд.

Ключові слова: штамбові троянди; щеплення; однорічні пагони; вміст крохмалю.

Influence of the type of rootstock on the ability to wintering the grafted material of garden roses

Maksym A. Melnik, Viktor O. Lyakh

Zaporizhzhya National University, Zaporozhye, Ukraine, e-mail: melnik.zp@gmail.com; e-mail: genetika@znu.edu.ua

ORCID ID0000-0002-2560-3292; ORCID ID0000-0002-7385-3157

The dynamics of the accumulation of starch during the transition of plants from vegetation to the dormant period in shoots of various groups of garden roses grafted on a Centifolia rose or on a Rosa canina, and on their own roots was studied. It has been established that, in the ungrafted ground cover roses, the hydrolysis of starch occurs less intensively than in its grafted material, while in the ungrafted polyanthus and climbing roses it is delayed compared to the grafted roses. It has been revealed that inoculations with a Centifolia rose in comparison with Rosa canina, accelerate the hydrolysis of starch, which may indicate a better ability to overwinter this garden rose material.

Keywords: stamp roses; grafts; annual shoots; starch content.

Влияние типа подвоя на способность к перезимовке привитого материала садовых роз

Максим А. Мельник, Виктор А. Лях

Запорожский национальный университет, г. Запорожье, Украина, e-mail: melnik.zp@gmail.com; e-mail: genetika@znu.edu.ua

ORCID ID0000-0002-2560-3292; ORCID ID0000-0002-7385-3157

Изучена динамика накопления крахмала при переходе растений от вегетации к периоду покоя в побегах различных групп садовых роз, привитых на центифольную розу или на шиповник, и на собственных корнях. Установлено, что, у корнесобственных почвопокровных роз гидролиз крахмала происходит менее интенсивно чем в её привитом материале, в то время как у корнесобственных полиантовых и вьющихся роз он задерживается по сравнению с привитыми розами. Выявлено, что прививки на центифольную розу по сравнению с шиповником ускоряют гидролиз крахмала, что может указывать на лучшую способность к перезимовке этого материала садовых роз.

Ключевые слова: штамбовые розы; прививки; однолетние побеги; содержание крахмала.

Вступ. Штамбові троянди широко використовуються для озеленення. Для їх розмноження використовують щеплення бруньок різних груп садових троянд. Їх зазвичай прищеплюють окуліруванням на пагін шипшини на різній висоті підщепи (Klimenko, 2002; Bumbeeva, 2004).

Найкращими групами для створення штамбових троянд вважають поліантові, виткі та ґрунтопокривні троянди, оскільки вони є трояндами безперервного квітування та відносно стійкими до знижених температур (Pisarev, 2009; Hessayon, 2004).

Відомо, що садові троянди є чутливими до знижених температур і не завжди витримують зимові умови. Вважають, що їх щеплення на стійкі види троянд може сприяти збільшенню їх зимостійкості. Відомо також, що тип підщепи може суттєво

впливати на морозостійкість щепленого матеріалу у плодівих культур (Kremenchuk, 2011).

В осінньо-зимовий період особливе значення має метаболізм вуглеводів, насамперед крохмалю, який у деревних і чагарникових рослин у значній кількості накопичується у пагонах. Наявність його наприкінці вегетації сприяє підвищенню стійкості рослин проти низьких температур. Восени спостерігається розщеплення крохмалю і перетворення його в більш прості вуглеводи та частково в жири. Причому у зимостійких рослин гідроліз крохмалю відбувається раніше, ніж у незимостійких. Чим раніше і повніше гідролізується крохмаль, тим більше в тканинах рослин буде накопичено інших речовин, що забезпечують морозо- та зимостійкість (Malinovskii, 2004; Melnik & Lyakh, 2011).

Традиційно для щеплення садових троянд за підщепу використовують шипшину звичайну. Однак у якості підщепи можуть бути використані й інші стійкі види троянд, зокрема центифольна.

Метою наших досліджень було вивчення динаміки накопичення крохмалю під час переходу рослин від вегетації до періоду спокою у пагонах різних груп садових троянд, щеплених на центифольну троянду або на шипшину, та на власному корінні, що дає змогу порівняти вплив двох різних підщеп на здатність до перезимівлі щепленого матеріалу.

Матеріал та методи дослідження. Для дослідження нами були використані однорічні пагони поліантової троянди сорту Fair Play, виткої троянди сорту Paul's Scarlet Climber та ґрунтопокривної троянди сорту Swanу, щеплених на центифольну троянду та шипшину звичайну, а також пагони матеріалу вищезгаданих садових троянд цих же сортів вирощеного на власному корінні.

Вегетативне розмноження садових троянд проводили щепленням вічком на однорічні пагони центифольної троянди та шипшини звичайної у 2011–2012 роках за загальноприйнятими методиками (Aldokhina, 2006).

Сорт Fair Play. Квітки сунично-червоні з білим центром, чашоподібної форми, діаметром до 6 см,

напівмахрові (до 16 пелюсток), в дуже великих суцвіттях — по 40–45 квіток. Кущі середньорослі (65–70 см), прямостоячі, галузисті. Листки темно-зелені, шкірясті, блискучі. Цвіте рясно. Сорт зимостійкий. Рекомендується для групових і бордюрних насаджень (Hessayon, 2004).

Сорт Paul's Scarlet Climber. Квітки напівмахрові, яскраво-червоні, чашоподібної форми середніх розмірів, у китицях по 3–15 шт. на довгих пагонах. Цвітіння дуже рясне, але одноразове. Кущі прямостоячі, з великими шипами. Листки темно-зелені, матові. Витримує помірне затінення та росте на бідних ґрунтах. Рослини з колючими, товстими пагонами, дуже стійкі до захворювань та посухи (Pisarev, 2009).

Сорт Swanу. Квітки махрові, розеткоподібні, чисто білого забарвлення, іноді з ніжно-рожевими відтінками. Розпускаються у великих суцвіттях по 5–15 шт. на досить довгих пагонах. Кущі низькорослий, розлогий із густими, блискучими, темно-зеленими листками. Сорт характеризується невибагливістю щодо догляду і досить доброю зимостійкістю (Vumbeeva, 2004).

Під час підготування троянд до перезимівлі, у період проведення експерименту, визначали температурні умови, які мали місце із серпня до листопада місяця у 2012–2013 роках (табл. 1).

1. Середньомісячна температура повітря під час переходу рослин від вегетації до періоду спокою, °С

Місяць	Роки	
	2012	2013
Серпень	23,3	23,4
Вересень	17,5	14,1
Жовтень	12,9	8,2
Листопад	5,0	5,9

Кількість крохмалю в однорічних пагонах щеплених та не щеплених садових троянд визначали за допомогою реакції з йодом у розчині йодистого калію (Pochinok, 1976). Визначення кількості крохмалю проводили з вересня до листопада 2012 року та із серпня до жовтня 2013 року у 4-разовому повторенні. Ступінь зміни вмісту крохмалю в однорічних пагонах у період підготовки до перезимівлі 2012–2013 рр. визначали за формулою:

$$C = A - B / A \times 100,$$

де А — вміст крохмалю у вересні 2013 р. або жовтні 2012 р.;

В — вміст крохмалю у жовтні 2013 р. або листопаді 2012 р.

Статистичний аналіз даних проводили згідно загальноприйнятих методик (Lakin, 1990).

Результати досліджень та їх обговорення. У кореневласної поліантової троянди сорту Fair Play навіть у жовтні 2013 року продовжувався синтез крохмалю. Натомість у пагонах поліантової троянди, щепленої на центифольну троянду, максимум накопичення крохмалю припав вже на вересень, а у жовтні його кількість почала зменшуватися.

У поліантової троянди, щепленої на шипшину, у жовтні синтез крохмалю продовжувався як і у кореневласного матеріалу, але не з такою інтенсивністю

як у троянди на власному корінні. На це вказують відповідні показники ступеня зміни вмісту крохмалю (табл. 2).

2. Динаміка вмісту кількості крохмалю в щепленому на різні підщепи та не щепленому матеріалі поліантової троянди сорту Fair Play у період підготовки до перезимівлі 2013 року

Варіант	Вміст крохмалю, %			Ступінь зміни жовтень-вересень, %
	серпень	вересень	жовтень	
На власному корінні	1,29±0,054	1,43±0,325	4,32±0,698	-202,09
Щеплення на центифольну троянду	1,09±0,062	4,21±1,007	3,4±0,108	19,23
Щеплення на шипшину собачу	1,92±0,103	2,01±0,468	2,72±0,146	-35,32

Отже, як свідчать дані таблиці 2, має місце різний вплив підщеп на здатність до перезимівлі щепленого матеріалу поліантової троянди. Виявилось, що використання центифольної троянди, як підщепи для поліантової троянди більш ефективно, ніж шипшини собачої. При застосуванні центифольної троянди максимум накопичення крохмалю та його наступний гідроліз відбуваються раніше не тільки у кореневласного матеріалу, а і у матеріалу, щепленого на

шипшину звичайну. Це дає змогу рослинам поліантової троянди, щепленої на центифольну, краще підготуватися до температурних умов перезимівлі, ніж кореневласним рослинам або щепленим на шипшину собачу.

Порівняння впливу різних підщеп на здатність до перезимівлі щепленого матеріалу проводили не лише на прикладі поліантової троянди, а і виткої троянди сорту Paul's Scarlet Climber (табл. 3).

3. Динаміка вмісту кількості крохмалю в щепленому на різні підщепи та не щепленому матеріалі виткої троянди сорту Paul's Scarlet Climber у період підготовки до зими 2013 року

Варіант	Вміст крохмалю, %			Ступінь зміни жовтень-вересень, %
	серпень	вересень	жовтень	
На власному корінні	1,99±0,189	3,49±0,127	5,42±0,611	-55,3
Щеплення на центифольну троянду	8,43±0,532	6,85±1,391	3,71±0,118	45,83
Щеплення на шипшину собачу	6,22±0,517	7,9±0,992	3,36±0,128	57,4

З таблиці 3 видно, що у кореневласного матеріалу виткої троянди сорту Paul's Scarlet Climber накопичення крохмалю у 2013 році тривало до жовтня включно. З серпня по жовтень кількість запасуючої речовини збільшувалась більше ніж у два рази. У троянди, яка була щеплена на центифольну, динаміка накопичення крохмалю була іншою: максимум спостерігали у серпні, а у жовтні відбувалось його суттєве зниження, більше ніж у два рази. Що ж стосується виткої троянди, щепленої на шипшину собачу, то максимум накопичення крохмалю припадав на вересень, а у жовтні відбувався його гідроліз.

Отже, порівнюючи дві підщепи, можна бачити, що у виткої троянди, щепленої на центифольну троянду, підготовка до перезимівлі (свідченням чого є гідроліз крохмалю) відбувається раніше, ніж у виткої троянди, щепленої на шипшину собачу.

Крім виткої та поліантової троянд, вплив різних підщеп на динаміку накопичення крохмалю, у період

підготовки до перезимівлі, вивчали у ґрунтопокривної троянди сорту Swanу (табл. 4). Дослідження з цією трояндою проводились на рік раніше.

Найбільшу кількість крохмалю у однорічних пагонах ґрунтопокривної троянди спостерігали у вересні, як при її щепленні на центифольну троянду і шипшину, так і при її вирощуванні на власному корінні. Цей показник варіював від 5,6% при щепленні на центифольну троянду до 3,5% — при щепленні на шипшину.

З вересня по листопад у всіх варіантах відбувалось зниження вмісту крохмалю. Однак ступінь цього зниження була різною. Як видно з таблиці 4, вже у жовтні у варіантах щеплення кількість крохмалю в пагонах зменшувалась у 4–5 разів. На цей час у ґрунтопокривної троянди на власному корінні цей показник змінювався лише у 1,4 рази. У листопаді спостерігали подальше зменшення вмісту цього вуглеводу. Однак різниця між щепленим і не

щепленим матеріалом зберігалась. Так, при щепленні ґрунтопокривної троянди на центифольну троянду та шипшину ступінь змінення вмісту крохмалю у листопаді по відношенню до вересня складав 91,1 та 74,3% відповідно. Тоді як у ґрунтопокривної

троянди, вирощеної на власному корінні, ступінь зміни був значно меншим (44,4%). Лише пізніше, у грудні місяці ґрунтопокривна троянда на власному корінні мала такі ж показники вмісту крохмалю, як щеплена у листопаді.

4. Динаміка вмісту кількості крохмалю в щепленому на різні підщепи та не щепленому матеріалі ґрунтопокривної троянди сорту Swanu у період підготовки до зими 2012 року

Варіант	Вміст крохмалю, %			Ступінь зміни, %	
	вересень	жовтень	листопад	жовтень: вересень	листопад: вересень
На власному корінні	3,6±0,07	2,5±0,31	2,0±0,09	30,6	44,4
Щеплення на центифольну троянду	5,6 ±0,96	1,1±0,12	0,5±0,02	80,4	91,1
Щеплення на шипшину собачу	3,5±0,05	0,9±0,24	0,9±0,19	74,3	74,3

Отже, одержані дані свідчать, що у ґрунтопокривної троянди, щепленої на центифольну та шипшину, зменшення вмісту крохмалю у однорічних пагонах з вересня до жовтня-листопада 2012 року відбувалося інтенсивніше, ніж у ґрунтопокривної троянди на власному корінні. Краща підготовка до зими відбувалась і у щеплених сортів поліантової та виткої троянд у порівнянні з кореневласним матеріалом. Порівняння впливу двох різних підщеп на здатність до перезимівлі ґрунтопокривної троянди сорту Swanu свідчить що гідроліз крохмалю у щепленого на центифольну троянду матеріалу був інтенсивнішим ніж у матеріалі, який був щеплений на шипшину звичайну. Така ж закономірність спостерігалась у поліантової та виткої троянд.

Висновки. За результатами вивчення динаміки накопичення крохмалю під час переходу рослин від вегетації до періоду спокою у пагонах різних груп садових троянд, щеплених на центифольну троянду або на шипшину собачу, та на власному корінні, з'ясовано, що у щепленого та кореневласного матеріалу вона різна. У кореневласних троянд гідроліз крохмалю або відбувався менш інтенсивно або затримувався у порівнянні з щепленими трояндами.

Виявлено, що, як у ґрунтопокривної, так і у виткої та поліантової троянд, щеплених на центифольну троянду у порівнянні з шипшиною собачою гідроліз крохмалю відбувається раніше. Це свідчить про кращу здатність садових троянд, щеплених на центифольну троянду, до перезимівлі.

Перелік посилань

- Aldokhina, T. V. (2006). *Razmnozhenie rastenii*. Moskva: Mir knigi. 240 s. (in Russian).
- Bumbeeva, L. I. (2004). *Kustarnikovye rozy*. Moskva: MSP.64 s. (in Russian).
- Hessayon, D. G. (2004). *Rose Expert*. Moskva: Kladez'-Buks. 141 s. (in Russian).
- Klimenko, Z. K. (2002). *Sekretы vyrashchivaniia roz*. Moskva: Fiton plus. 160 s. (in Russian).
- Kremenichuk, R.I. (2011). Influence of different types of subgrafts on the frost-resistance of cherry by different terms. *Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*. № 7(29). URL.: http://nd.nubip.edu.ua/2011_7/11kri.pdf (Accessed 28 June 2017). (in Ukrainian).
- Kuznetsov, V. V. & Dmitrieva G. A. (2006). *Fiziologiya rastenii: uchebnyk*. Izd. 2-e, pererab. i dop. Moskva: Vyssh. shk. 742 s. (in Russian).
- Lakin, F. F.(1990). *Biometriia*. Moskva: Vysshiaia shkola. 352 s. (in Russian).
- Malinovskii, V. I. (2004). *Fiziologiya rastenii*. Vladivostok: DVGU. 106 s. (in Russian).
- Melnik, M. A. & Lyakh V.O. (2011). Winter resistance of some species and groups of cultivated roses in connection with starch accumulation in annual shoots. *Current issues of biology, ecology and chemistry*. Vol. 3. № 2. P. 51–57. URL.: http://sites.znu.edu.ua/bio-eco-chem-sci/issues/files/2011/11/45/6618_1320834303_11mavop.pdf (Accessed 28 June 2017). (in Ukrainian).
- Pisarev, E. (2009). *Rozy*. Moskva: Eksmo. 48 s. (in Russian).
- Pochinok, Kh. N. (1976). *Metody biokhimicheskogo analiza rastenii*. Kyiv: Naukova dumka. 233 s. (in Russian)

Особливості насінного розмноження представників роду *Cotinus* Mill.

Валентина М. Оксантиук

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України, м. Умань, Черкаської обл., Україна, e-mail: valynchuk1@rambler.ru
ORCID ID 0000-0001-5590-0629

У статті наведено експериментальні дані щодо особливостей насінного розмноження двох видів скумпії *Cotinus obovatus* Raf. та *C. coggygia* Mill. Експерименти проводили впродовж 2012–2016 рр. на базі Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України. Випробувано широкий діапазон способів передпосівної підготовки насіння, зокрема по декілька варіантів за осіннього та весняного строків сівби. Досліджено глибину загортання насіння — максимальна схожість і дружні сходи *C. coggygia* та *C. obovatus* були у варіантах сівби на глибину 2–3 см. З'ясовано, що для вивчених видів роду *Cotinus* найбільш ефективним способом передпосівної обробки насіння, що характеризується комбінованим типом спокою, виявився метод холодної стратифікації при температурі +5°C протягом 60 днів з додатковою обробкою сірчаною кислотою (H₂SO₄) в експозиції 40 хвилин. Унаслідок проведених досліджень з насінного розмноження представників роду *Cotinus* з'ясовано, що найкращим способом розмноження була весняна сівба в II–III декадах квітня стратифікованим та хімічно обробленим насінням, за використання якого у *C. coggygia* схожість становила 92,1%, а у *C. obovatus* — 90,4%.

Ключові слова: глибина загортання насіння; стратифікація насіння; весняна сівба.

Features of seed propagation of representatives of the genus *Cotinus* Mill.

Valentya M. Oksantiuk

National dendrological park «Sofiyivka» of NAS of Ukraine, Uman, Cherkassy region, Ukraine, e-mail: valynchuk1@rambler.ru
ORCID ID 0000-0001-5590-0629

The article presents experimental data on the peculiarities of seed propagation of two species *Cotinus obovatus* Raf. and *C. coggygia* Mill. Experiments were conducted on the base of the National Dendrology Park «Sofiyivka» of the NAS of Ukraine. We studied seed propagation in a way of seeding in open soil. The sowing was carried out in the autumn of 2012–2016 in the third decade of October and spring in the second or third decade of April, seed of local reproduction and obtained from botanical gardens of Ukraine, Poland and Lithuania. A wide range of methods of pre-sowing preparation of seeds was tested, which included several variants of autumn and spring sowing. The depth of sowing of seeds was studied. The maximum similarity and friendly stairs *C. coggygia* and *C. obovatus* were observed at sowing of seeds at a depth of 2–3 cm. It was ascertained that the most effective method of pre-sowing seed treatment for species of genus *Cotinus* belonging to the type seeds with a combination of rest, a method of cold stratification at a temperature of +5°C for 60 days with the treatment of sulfuric acid (H₂SO₄) in the exposure for 40 minutes. The growth and development of seedlings was observed in the spring of the second and third decades of May. According to our observations, in the spring, the seed of the winter sowing sprouted at a temperature of 18–22°C. The first sign of germination of the seed was its swelling and the appearance of the germinal root, which gradually bent and continued to grow in the soil. After 10–20 days on the surface appeared two cotyledons, from which the plant began to grow. As a result of the research on seed reproduction of the genus *Cotinus*, it has been established that the best way of breeding is spring sowing in the 2nd–3rd decade of April, stratified and chemically treated seeds, the similarity of which in *C. coggygia* was 92,1% and in *C. obovatus* — 90, 4%.

Keywords: depth of sowing seeds; stratification of seeds; spring sowing.

Особенности семенного размножения представителей рода *Cotinus* Mill.

Валентина Н. Оксантиук

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

e-mail: valynchuk1@rambler.ru

ORCID ID0000-0001-5590-0629

В статье приведены экспериментальные данные об особенностях семенного размножения двух видов скумпии *Cotinus obovatus* Raf. и *Cotinus coggygria* Mill. Эксперименты проводили в течение 2012–2016 гг. на базе Национального дендрологического парка «Софиевка» НАН Украины. Испытано широкий диапазон способов предпосевной подготовки семян, который включал по несколько вариантов при осеннем и весеннем сроках посева. Исследована глубина посева семян — максимальная всхожесть и дружные всходы *C. coggygria* и *C. obovatus* были получены в вариантах посева на глубину 2–3 см. Установлено, что для изученных видов рода *Cotinus* наиболее эффективным способом предпосевной обработки семян, которые характеризуются комбинированным типом покоя, оказался метод холодной стратификации при температуре +5°C течение 60 суток с дополнительной обработкой серной кислотой (H₂SO₄) в экспозиции 40 минут. В результате проведенных исследований семенного размножения представителей рода *Cotinus* установлено, что лучшим способом размножения был весенний сев во II–III декаде апреля стратифицированными и химически обработанными семенами, при использовании которого у *C. coggygria* всхожесть составляла 92,1%, а у *C. obovatus* — 90,4%.

Ключевые слова: глубина посева; стратификация семян; весенний сев.

Вступ. Основною біологічною функцією рослинного організму є здатність до розмноження. Особливої уваги заслуговує насінний спосіб розмноження; у багатьох випадках це важливий, а іноді єдиний спосіб розповсюдження й адаптування рослинних популяцій. Насінне розмноження — один з видів статевого розмноження, в процесі якого утворюється насіння. Це вища форма розмноження, що властива всім покритонасінним (Angiosperms). Для насінного розмноження характерне масове утворення насіння та інтенсивне його розповсюдження. Біологічна доцільність появи насіння цілком очевидна, оскільки воно забезпечує з одного боку масове поширення виду, а з іншого — запобігає загибелі покоління у рослин внаслідок пошкодження. Насінне розмноження є найбільш природним способом і дає можливість отримувати велику кількість рослин з мінімальними витратами (Oksantiuk, 2014).

Важливим питанням при насінневому розмноженні є глибина загортання насіння деревних і кущових рослин, хоча існує думка, що глибина сівби не повинна перевищувати подвійної товщини насінини (Kosenko, 2002). Проте в посушливих умовах Степу та Лісостепу України така глибина сівби не завжди доцільна. Оптимальні параметри глибини сівби можуть змінюватись залежно від умов місцезростання, типу ґрунтів, якості насінного матеріалу.

Так, Х. Т. Гартман та Д. Е. Кестер пропонують покривати насіння при сівбі шаром ґрунту в 2–3 рази більшим за діаметр насінини. Важливе значення при виборі глибини сівби мають біологічні особливості видів, оскільки насіння багатьох з них може бути однаковим за розмірами, але різним за анатомічною будовою і фізіологічними особливостями (Koldar, 2004). Тому питання глибини сівби насіння для кожного виду повинно вирішуватись окремо стосовно ґрунтових і кліматичних умов місця сівби. Розміри насіння скумпії 3,5–6,5 мм у діаметрі, тому згідно з названим лісівничим правилом його необхідно сіяти на глибину до 1–1,5 см.

Дослідженню особливостей розмноження скумпії як у природі так і в культурі присвячено низку робіт, проте це питання висвітлено недостатньо (Hordiienko et al., 1995; Koshko, 1991; Oksantiuk, 2015; Trotsenko, 1958). Тому впродовж 2012–2016 років на базі НДП «Софіївка» НАН України ми проводили дослідження з метою визначення ефективних методів розмноження представників роду *Cotinus*.

Матеріали та методи дослідження. Досліди з вивчення насінневого розмноження виконували в умовах відкритого ґрунту. Сівбу проводили восени 2013–2015 років у третій декаді жовтня та навесні у другій–третьій декаді квітня, насінням місцевої репродукції та одержаним з ботанічних установ

України, Польщі та Литви. У дослідях з визначення оптимальної глибини посіву насіння висівали на глибину 1–2, 2–3 та 3–4 см. Дослід закладали в трьохразовому повторенні з висівом по 50 штук насінин в кожній. Восени, посіви прикривали шаром опалого листя або дерев'яної стружки.

Результати дослідження. Максимальна схожість і дружні сходи *C. coggygia* та *C. obovatus* були отримані за сівби насіння на глибину 2–3 см. Натомість при сівбі на глибину 1–2 см спостерігали поодинокі та недружні, а при глибині 3–4 см — недружні і пізні сходи (табл. 1).

1. Вплив глибини заробки насіння скумпії на його ґрунтову схожість (2013–2015 рр.)

Вид	Глибина загортання насіння, см	Дата появи масових сходів	Кількість насінин, шт.		Ґрунтова схожість, %
			висіяних	зійшло	
<i>C. coggygia</i>	1–2	11.05	50	8	16±2
	2–3	12.05	50	9	18±3
	3–4	16.05	50	6	12±2
<i>C. obovatus</i>	1–2	15.05	50	6	12±3
	2–3	16.05	50	7	14±2
	3–4	20.05	50	5	10±2

Ріст та розвиток сіянців спостерігали навесні в другій та третій декаді травня. Згідно з нашими спостереженнями, навесні насіння у варіантах підзимньої сівби проростало, коли середньодобова температура повітря досягала 18–22 °С.

Першою ознакою проростання насіння було його набухання та поява зародкового корінця, який поступово загинався і продовжував рости у ґрунт. Через 10–20 діб на поверхні з'являлися дві сім'ядолі, з яких починала ріст рослина (рис. 1–3).



Рис. 1. Сходи *C. obovatus*



Рис. 2. Сходи *C. coggygia*

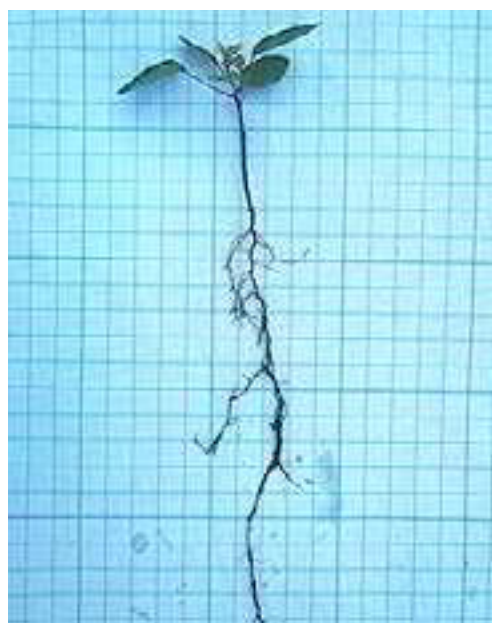


Рис. 3. Сіянець скумпії

Пересаджування сіянців не потребує спеціальних прийомів і здійснюється в безлистому стані. Відсутність на кореневій системі земляного кому, не призводить до погіршення стану надземної частини навіть при пересадці 3–5-річних рослин.

Проаналізувавши отримані експериментальні та літературні дані з особливостей насінного розмноження скумпії, з'ясували, що насіння видів роду *Cotinus* має тривалий період спокою та належить до групи з комбінованим спокоєм (Nikolaeva et al., 1985) при якому затримка проростання пов'язана

з щільністю оболонки та станом внутрішньої насінини.

Оскільки плід у скумпії має сухий, шкірястий та дерев'янистий оплодень у процесі передпосівної підготовки для стимулювання енергії проростання та схожості насіння видів роду *Cotinus* було застосовано рекомендовані методи скарифікації та ошпарювання його окропом (Nikolaeva et al., 1985), проте очікуваного кількісного і якісного підвищення показників проростання не отримали. Відсоток проростання насіння збільшився в дуже незначних межах, і важливо те, що проростки при цьому були слабкими і практично нежиттєздатними. Біотехнологічний метод пророщування на живильному стерильному середовищі також не дав суттєвих позитивних результатів.

Отже, основними ознаками, характерними для процесу проростання насіння видів роду *Cotinus*, що проходить з ускладненнями, є: 1 — неповнота схожості; 2 — сповільнене, розтягнене у часі проростання; 3 — вузька температурна зона проростання; 4 — необхідність у додаткових факторах стимуляції проростання (Crocker & Barton, 1955). Тому для подолання цих труднощів, необхідно було з'ясувати причини не проростання насіння та провести передпосівну підготовку, застосувавши чинники, які своєю дією змогли б порушити спокій насіння та стимулювати його до проростання. У природі існують різні види спокою, які так чи інакше діють на рослини. Відносно спокою насіння найбільш поширеною прийнято вважати класифікацію за М. Г. Ніколаєвою, яка описує типи глибокого спокою (Nikolaeva et al., 1985).

При визначенні типу спокою насіння видів роду *Cotinus* ми скористалися класифікацією М. Г. Ніколаєвої, М. В. Разумової, В. Н. Гладкової (1985), яка власне і допомогла нам удосконалити методику його пророщування (Nikolaeva et al., 1985).

Згідно цієї класифікації насіння представників роду *Cotinus* має комбінований тип спокою, що поєднує різноманітні типи ендегенного і екзогенного спокою. Різні типи комбінованого спокою позначають спеціальними формулами за допомогою буквених символів, що вказують на характер комбінації. Зокрема тип спокою насіння видів роду *Cotinus* виражений за такою формулою Аф-В3, тобто поєднання екзогенного фізичного (сильного) та ендегенного фізіологічного (глибокого). Причиною екзогенного фізичного стану спокою насіння *C. coggygria* та *C. obovatus* є «твердонасінність».

Такий стан твердонасінності розвивається поступово, в міру висихання насіння на останніх фазах дозрівання та під час зберігання після відділення його від материнської рослини.

Насіння до якого не проникає вода, зрозуміло, не може проростати, в природних вологих умовах воно дуже поступово втрачає твердонасінність, і цей процес може тривати багато років.

Косуліна Л. Г. вказує, що стратифікація полягає в попередньому витримуванні насіння при низькій плюсовій температурі на вологому субстраті. Це зумовлює завершення розвитку насіння, сприяє розрихленню його твердих покривів з наступним дружним проростанням (Kosulina et al., 2011).

Стратифікація насіння, яке перебуває в стані глибокого спокою це складний процес, що складається з кількох етапів (Nikolaeva et al., 1985):

1. Енергійне набухання насіння.
2. Пробудження ферментативної діяльності, початок гідролізу основних запасних речовин (білків, жирів) та перетікання продуктів їх розпаду до зародка.
3. Початок росту зародка всередині насінини.

Стратифікація насіння на холоді сприяє нормалізації та підвищенню енергії росту зародка. Після цього наявність покривів уже не може стримати їхній ріст і насіння стає здатним до проростання. Цей процес має назву дозрівання насіння (Raven et al., 1990).

Для виведення насіння із стану «твердонасінності» нами було використано обробку концентрованою сірчаною кислотою (H_2SO_4) в експозиції 10, 20 та 30 хвилин. Для роботи використовували по 50 штук насінин кожного виду. Повторність досліду трьохразова.

Для усунення ендегенного спокою насіння ми проводили стратифікацію насіння 30, 60 та 90 діб за дії зниженої температури $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$. В таблиці 2 подано результати проростання насіння після стратифікації.

У цьому досліді для визначення особливостей проростання в залежності від умов стратифікації використовували насіння, зібране у 2013–2015 роках.

За даними таблиці 2 найбільш ефективним способом передпосівної обробки насіння видів роду *Cotinus*, яке належить до насіння з комбінованим типом спокою, виявився метод холодної стратифікації при температурі $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом 60 діб з обробкою сірчаною кислотою (H_2SO_4) протягом 40 хвилин, при якій ґрунтова схожість насіння *C. coggygria* становила 92,1%, а *C. obovatus* — 90,4%.

2. Ґрунтова схожість насіння (%) видів роду *Cotinus* залежно від способу його обробки (2014–2016 рр.)

Вид	Контроль	Холодна стратифікація, діб			Холодна стратифікація (діб)+обробка сірчаною кислотою (H ₂ SO ₄)								
					хвилини								
		60	90	120	20	30	40	20	30	40	20	30	40
<i>C. coggygria</i>	0	14	28,2	47,9	5,5	9,1	14,8	71,1	84,1	92,1	62,8	85,4	79,5
<i>C. obovatus</i>	0	12,2	24,1	44,2	3,1	8,5	12,1	70,2	85,4	90,4	64,1	86,4	80,1

Було випробувано широкий діапазон способів передпосівної підготовки насіння, що включав декілька варіантів осіннього та весняного строків сівби. В результаті виконаних досліджень з'ясувалось, що

найвищі показники ґрунтової схожості (близько 90%) отримано від весняного посіву насінням після, холодної стратифікації протягом 60 діб та додатковою обробкою H₂SO₄ в експозиції 40 хв. (табл. 3).

3. Схожість насіння видів роду *Cotinus* за різних способів передпосівної підготовки та строків сівби (2013–2015 рр.)

Варіант	Схожість насіння, %	
	<i>C. coggygria</i>	<i>C. obovatus</i>
Підзимня сівба (III декада жовтня– I декада листопада)	18,0±2,2	12,0±1,2
Весняна сівба без стратифікації (II–III декада квітня)	3,4±0,8	4,8±0,9
Весняна сівба з холодною стратифікацією в піску (60 діб) + обробка сірчаною кислотою 40 хв. (II–III декада квітня)	92,1±4,1	90,4±3,1

Висновки. Унаслідок проведених досліджень з насінного розмноження представників роду *Cotinus* з'ясовано, що найкращим способом одержання сіянців є весняна сівба стратифікованим (60 діб)

та хімічно обробленим (40 хв. H₂SO₄) насінням, схожість якого становила у *C. coggygria* 92,1%, а у *C. obovatus* — 90,4%.

Перелік посилань

- Crocker, W. & Barton, L. V. (1955). Physiology of seed. Moskva: Izd-vo inostrannoi literatury. 400 s. (in Russian).
- Hordiienko, M. I., Korets'kyj H.S. & Maurer V.M. (1995). Lisovi kul'tury. Kyiv: Sil'hosposvita. 328 s. (in Ukrainian).
- Kokhno, N. A. (1991). Plody i semena derev'ev i kustarnikov, kul'tiviruemykh v Ukrainskoi SSR. Kyiv: Naukova dumka. 320 s. (in Russian).
- Koldar, L.A. (2004). Bioekologichni osoblyvosti vydiv rodu *Cercis* L. introdukovanykh v Pravoberezhnyj Lisostep Ukrainy: Dys. kand. biol. nauk: 03.00.05.— botanika. Kyiv. 160 s. (in Ukrainian).
- Kosenko, I. S. (2002). Lischyny v Ukraini. Kyiv: Akadempriodyka, 2002. 266 s. (in Ukrainian).
- Kosulina, L. G., Lutsenko, E. K. & Aksenova V.A. (2011). Fiziologiiia ustoichivosti rastenii k neblagopriatnym faktoram sredy: Ucheb. posobie. Rostov-na-Donu: Izd-vo Rostovskogo universiteta. 235 s. (in Russian).
- Nikolaeva, M. G., Razumova, M. V. & Gladkova, V. N. (1985). Spravochnik po prorashchivaniiu pokoiashchikhsia semian. Leningrad: Nauka. 348 s. (in Russian).
- Oksantiuk, V. M. (2014). Morfolohichni osoblyvosti plodiv ta nasinnia vydiv rodu *Cotinus* Mill. Introduktsiia, zberezhennia ta monitorynh roslynnoho riznomanittia: Mater. mizhnar. nauk. konf. Kyiv: Palyvoda A. V. S. 197–198. (in Ukrainian).
- Oksantiuk, V. (2015). The genus *Cotinus* Mill. and its vegetative propagation in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. Autochthonous and alien plants. № 15. P. 143–147. (in Ukrainian).
- Raven, P. H., Evert, R. F. & Eichhorn S.E. (1990). Biology of plants. Vol. 2. Moskva: Mir. 344 s. (in Russian).
- Trotsenko, I. V. (1958). Skumpiia. Kyiv: Vydavnytstvo AN Ukrain's'koi RSR. 87 s. (in Ukrainian).

Посттравматичні регенераційні процеси у представників роду *Sorbus* L.

Ольга А. Опалко, Михайло В. Небиков, Алла В. Конопелько

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України, м. Умань, Черкаської обл., Україна, e-mail: opalko_o@ukr.net
ORCID ID0000-0003-3081-0648; ORCID ID0000-0001-9734-1730; ORCID ID0000-0002-5214-6170

На прикладі представників роду *Sorbus* L. (*Rosaceae* Juss.), зокрема *Sorbus domestica* L., *S. hybrida* L. і *S. mougeotii* Soy.-Will. & Godr. аналізуються особливості неморфогенних посттравматичних регенераційних процесів, завдяки яким відбувається загоєння різних ран у рослин. Порівняння інтенсивності заростання штучно зроблених поранень з датами виконання порізів виявило тенденцію поступового наростання показників регенераційного коефіцієнта навесні та їх зниження починаючи з другої половини вегетації до повного затухання у жовтні. Протягом сезону у *S. hybrida* і *S. mougeotii* спостерігали три хвилі підвищеного регенераційного потенціалу: перша з кінця травня до початку червня, друга — у першій декаді липня, третя — у другій половині серпня. Натомість у *S. domestica*, що суттєво поступався решті вивчених видів за показниками регенераційного коефіцієнта, спостерігали лише один пік регенераційної активності — у третій декаді червня. Щодо специфіки зв'язків регенераційної здатності з параметрами метеорологічних умов з'ясувалось, що протягом сезону більший вплив на темпи і якість посттравматичного гоєння мала середньодобова температура повітря за період регенерації, ніж сума опадів чи величина гідротермічного коефіцієнта. Отримані результати дають підстави припускати, що періоди найбільшої регенераційної активності можуть бути сприятливими для вегетативного розмноження, зокрема виконання живцювання і щеплення, розмноження *in vitro*, а також інших технологічних операцій, що супроводжуються травмами.

Ключові слова: вегетативне розмноження; види *Sorbus* L.; гідротермічний коефіцієнт; *in vitro*; регенерація.

Posttraumatic regeneration processes at genus *Sorbus* L.

Olga A. Opalko, Mykhajlo V. Nebykov, Alla V. Konopelko

National dendrological park «Sofiyivka» of NAS of Ukraine, Uman, Cherkassy region, Ukraine, e-mail: opalko_o@ukr.net
ORCID ID0000-0003-3081-0648

The specific features of non-morphogenetic post-trauma regeneration, which facilitates the healing various injuries of plants on representatives of the genus *Sorbus* L. (*Rosaceae* Juss.) particular *Sorbus domestica* L., *S. hybrida* L. and *S. mougeotii* Soy.-Will. & Godr are analyzed. Variation of the regeneration coefficient was evaluated with respect to repair process efficiency of artificial notchings. Notchings (10–12 mm long, 15.5 mm wide) with a special cutter were made on one-year-old shoots of the previous year of the plants studied every decade from March till October. The wound, where the notching was made, was covered with transparent scotch-tape to avoid infection and withering. The intensity of callus genesis was estimated by a 9-point scale; of the evaluation of regeneration efficiency. Objects were estimated at 1 point if callus formation did not occur or its surface was less than 5% of the wound; if callus surface was 85.5–100% objects were estimated at 9 points. The comparison of intensity the healing artificially made injuries with the dates of notching revealed the tendency of the gradual increase rate of regeneration coefficient in spring and decrease since the second half of vegetation to complete attenuation in October. During the growing season looked three waves of increased regeneration potentials in *S. hybrida* and *S. mougeotii*: first wave was from late May to early June, second wave was in the first decade of July, and third wave was in second half August. There was look only one peak of regeneration activity in the third decade of June in *S. domestica*, which significantly inferior to the rest of the studied species on rate of regeneration coefficient. As for the specific connections of regenerative ability with the weather conditions turned out, that the average daily temperature for the period of regeneration had a greater influence at the dynamics of the rate and quality post-trauma regeneration during the

growing season than the amount of precipitation and hydrothermal coefficient. The received results give reason to believe that the periods of the highest regeneration activity can be favourable for vegetative propagation, including propagation by cutting and grafting, *in vitro* (micropropagation through plant tissue culture) and other technological processes accompanied by plant damage.

Keywords: vegetative propagation; species of *Sorbus* L.; hydrothermal coefficient; *in vitro*; regeneration.

Посттравматические регенерационные процессы у представителей рода *Sorbus* L.

Ольга А. Опалко, Михаил В. Небиков, Алла В. Конопелько

Национальный дендрологический парк «Софиевка» НАН Украины, г. Умань, Черкасской обл., Украина, e-mail: opalko_o@ukr.net
ORCID ID0000-0003-3081-0648

На примере представителей рода *Sorbus* L. (*Rosaceae* Juss.), а именно *Sorbus domestica* L., *S. hybrida* L. і *S. mougeotii* Soy.-Will. & Godr., анализируются особенности неморфогенных посттравматических регенерационных процессов, благодаря которым происходит заживление всевозможных ран у растений. Сравнение интенсивности заживления искусственных надрезов с датами их выполнения выявило тенденцию постепенного нарастания показателей регенерационного коэффициента весной и его снижения, начиная со второй половины вегетации до полного затухания в октябре. В течение сезона у *S. hybrida* и *S. mougeotii* наблюдали три волны повышенного регенерационного потенциала: первая — с конца мая до начала июня, вторая — в первой декаде июля, третья — во второй половине августа. Однако у *S. domestica*, который существенно уступал остальным изученным видам по показателям регенерационного коэффициента, наблюдали только один пик регенерационной активности — в третьей декаде июня. Что касается специфики связей регенерационной способности с параметрами метеорологических условий, выяснилось, что на протяжении сезона большее влияние на темпы и качество посттравматического заживления имела среднесуточная температура воздуха за период регенерации, чем сумма осадков или величина гидротермического коэффициента. Полученные результаты дают основания предполагать, что периоды наибольшей регенерационной активности могут быть благоприятными для вегетативного размножения, выполнения черенкования и прививки, размножения *in vitro*, а также других технологических операций, сопровождающихся травмами.

Ключевые слова: вегетативное размножение; виды *Sorbus* L.; гидротермический коэффициент; *in vitro*; регенерация.

Вступ. У складі роду *Sorbus* L. *sensu lato* (*Rosaceae* Juss.) нараховується близько 260 поширених у помірній зоні Північної півкулі видів горобини (Aldasoro et al., 1998; Campbell et al., 2007; Li M. et al., 2017; Lo & Donoghue, 2012; Nelson-Jones et al., 2001; Phipps et al., 1990; Potter et al., 2007). При цьому недавні, виконані з використанням молекулярно-генетичних (Campbell et al., 2007, Lo & Donoghue, 2012, Potter et al., 2007), а також і морфологічних методів (Zheng, & Zhang, 2007) дослідження, засвідчили поліфілетичність цього роду (Li et al., 2017).

У декоративній дендрології та різних, зокрема вітрозахисних насадженнях у Північній Америці, Європі та Азії використовуються представники близько 80 видів *Sorbus*. Рослини більшості *Sorbus* spp. формують плоди гірко-в'язучого смаку,

спричинюваного глікозидом сорбінової кислоти, котрий руйнується після перших заморозків, унаслідок чого вони втрачають гіркоту. Відомі окремі форми горобини, що характеризуються солодкими плодами (істивними у свіжому й переробленому виді) і вже запропоновані як нова плодова культура (Hummer & Janick, 2009). Широке дослідження щодо можливостей впровадження *S. domestica* L. у плодівництво проводяться у різних країнах Європи (Bignami, 2015, Krška, 2015) не лише стосовно поповнення нових колекцій цікавими генотипами з Німеччини, Сицилії, Австрії, України та Сербії, а й пошуку підщеп зі стриманим ростом, як з-поміж *Sorbus* spp., так і в *Cydonia oblonga* Mill., *Crataegus* spp. та ін. (Krška, 2015). Цікаві для селекції міжродові гібриди між горобиною й *Amelanchier* Medik. та *Pyrus* L. (Hummer & Janick, 2009).

Представники *Sorbus* spp. описані як важливе джерело флавоноїдів, антиоксидантна активність яких реалізується через активні форми кисню завдяки перекисневому окисненню ліпідів. Високий вміст аскорбінової кислоти знайдено в плодах сортів *S. aucuparia* L. 'Rosina', 'Rosina Variegata', 'Krasnaya Krupnaya' і 'Zholtaya', каротиноїдів — у гібриду горобини з глодом 'Granatnaya', а найбільший вміст фенолів було виявлено в плодах гібриду горобини з аронією 'Likiornaya' (Kampuss et al., 2009). Підтверджено цінність *Sorbus* spp. і культивованих сортів щодо вмісту каротиноїдів (Abdullina et al., 2010), що свідчить про перспективи розширення їх використання у фармації та харчовій промисловості. Вивчаються біологічні особливості та розробляються елементи агротехніки вирощування новостворюваних сортів *Sorbus* spp., зокрема щодо регулювання періодів активного росту і спокою; значення температури й фотоперіоду; прогнозування залежності від потенційного впливу зміни клімату (Heide, 2011).

Нові підходи щодо найбільш повного використання біологічного потенціалу рослинного світу, і зокрема малопоширених плодово-декоративних рослин, до яких належать *Sorbus* spp., мають бути спрямовані на підвищення рівня адаптації новостворюваних генотипів, як основи домінування спадкового потенціалу над нерегульованими чинниками середовища (Kichina, 2000). Для цього необхідно розширити кількість показників, за якими виконується оцінювання адаптивності нових сортів у наукових установах, і доповнити існуючі методики (Куценко, 2015 а, б) дослідженням сезонної динаміки регенераційного потенціалу, що сприятиме осмисленому вибору генотипів для кожного природно-територіального комплексу, визначеного у Національному атласі України (Fizyko-geohrafichne raionuvannya, 2007, Natsionalnyi atlas Ukrainy, 2007) та здійсненню вибору найбільш сприятливих зон для кожного з відібраних генотипів.

Здатність більшості деревних рослин до утворення калюсної тканини при пораненні слугує основною ознакою для оцінювання регенераційного потенціалу, а формування калюсу найбільш точно характеризує весь регенераційний процес від його появи до повного диференціювання ранового калюсу в спеціалізовані тканини. Перебіг усього цього складного процесу залежить від біологічних особливостей рослини і її фізіологічного стану у конкретний період вегетації (Bondorina, 2011). Рослинам різних видів властиві

як загальні тенденції утворення калюсних клітин, так і певні відмінності, переважно стосовно темпів проходження цього процесу. Інтенсивність формування калюсу значною мірою зумовлюється швидкістю відновлення діяльності камбію поблизу зони поранення, а також меристематичною активністю тканин, прилеглих до зони поранення, що залежить переважно від видових особливостей рослини. Розвиток калюсу є основним чинником успішного зрощування прищепи і підщепи, особливо в початковий період — перші 30 діб після виконання щеплення. Чим раніше і швидше розпочнеться утворення калюсу в зоні зрізів, тим більше шансів для успішного зрощування компонентів щеплення і, відповідно, отримання добре розвинутої щепленої рослини (Bondorina, 2000).

Цінність горобини для садівництва і фармації та необхідність пошуку можливостей вдосконалення способів оцінювання їх адаптивності щодо екологічних й антропогенних навантажень спонукали до дослідження динаміки неморфогенних посттравматичних регенераційних процесів представників *Sorbus* spp.

Матеріали та методи досліджень. Закономірності прояву регенераційної здатності представників роду *Sorbus* досліджували на 10-річних деревах *Sorbus domestica* L., *Sorbus hybrida* L. та *Sorbus mougeotii* Soy.-Will. & Godr. у Національному дендропарку «Софіївка» НАН України. Для цього протягом сезону вегетації спеціально виготовленим різцем (Opalko et al., 2015) на приростах попереднього року виконували надрізи завдовжки 10–12 мм і завширшки 1,5 мм. Для захисту місця поранення від висихання, інфекції та інших неконтрольованих впливів середовища місце надрізу закривали шматочком липкої прозорої плівки «Scotch». Інтенсивність калюсогенезу оцінювали за 9-бальною шкалою. При цьому в один бал оцінювали об'єкти, на яких формування калюсу не відбувалося або його поверхня не перевищувала 5% площі ранки, а в 9 балів — об'єкти з площею калюсу 85,5–100%, з відповідними проміжними характеристиками. Перше поранення робили у третій декаді березня, а наступні — щодавно. Коефіцієнт регенерації розраховували в одиницях регенераційного коефіцієнта за розробленою нами (Opalko, 2009) формулою:

$$R = \frac{S^2}{n_1 + n_2},$$

де R — коефіцієнт регенерації;

S — інтенсивність калюсогенезу в балах;

n_1 — кількість днів від поранення до появи перших ознак калюсу;

n_2 — кількість днів від поранення до завершення або припинення розвитку калюсу.

Для підрахунку кількості опадів, середньодобової температури повітря та суми ефективних та активних температур використовували дані метеостанції «Умань». Гідротермічний коефіцієнт розраховували за формулою Селянінова Г. Т. (Selyaninov, 1955):

$$\text{ГТК} = \frac{\sum P}{0,1 \sum T},$$

де ГТК — гідротермічний коефіцієнт,

$\sum P$ — сума опадів,

$\sum T$ — сума активних (вище $+10^\circ\text{C}$) температур.

Дослідження виконували з використанням загальноживаних біологічних та статистичних методів отримання і аналізу інформації (Atramentova, & Utievska, 2007, Yeshchenko et al., 2014).

Результати досліджень та їх обговорення. Порівняння показників регенераційного коефіцієнта в середньому за сезон показало перевагу *S. hybrida* і *S. mougeotii* (рис. 1). Середній регенераційний коефіцієнт *S. domestica* поступався їм на 1,72 і 1,56 одиниць (68 і 66%).

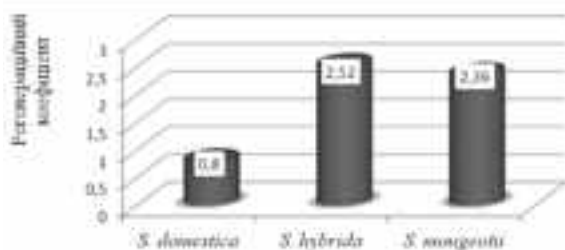


Рис. 1. Середній регенераційний коефіцієнт видів *Sorbus*

Навесні регенераційний коефіцієнт *S. hybrida* поступово зростав від 1,53 при пораненні у третій декаді березня до 2,79 у другій декаді травня (рис. 2). Для повного заростання поранень, виконаних у ці строки, *S. hybrida* потрібно було 34–25 днів. При цьому перші ознаки калюсогенезу при пораненні у третій декаді березня спостерігали через 19 днів, а у першій і другій декадах травня — через дві доби.

Період з показниками регенераційного коефіцієнта вище 2,5 у *S. hybrida* тривав з другої декади квітня до другої декади серпня. При цьому спостерігали три піки підвищеної регенераційної активності.

Перші два піки (у першій декаді червня і у першій декаді липня) характеризувалися максимальним за сезон (5,06) показником регенераційного коефіцієнта, коли перші ознаки регенераційної активності помічали через 2–3 доби після поранення, а повне заростання відбувалося за 13–14 днів. Періоди з показниками регенераційного коефіцієнта вище 4,5 одиниць припадали на третю декаду травня — першу декаду червня і третю декаду червня — першу декаду липня. З другої декади липня показники регенераційного коефіцієнта поступово знижувалися аж до повного затухання у вересні–жовтні, за виключенням невеликого підвищення до 3,52 у другій декаді серпня.

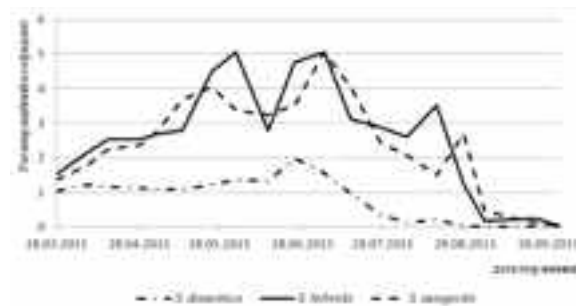


Рис. 2. Інтенсивність неморфогенного калюсогенезу видів *Sorbus* залежно від дати поранення

Регенераційний коефіцієнт *S. mougeotii* також поступово зростав від 1,37 при пораненні у третій декаді березня до 2,79 у першій декаді травня, коли до повного заростання проходило 36–26 днів. З другої декади травня і до другої декади липня показники регенераційного коефіцієнта *S. mougeotii* не опускалися нижче 3 одиниць. У цей період початок заростання поранень спостерігали на 2–6 добу, а повне заростання — через 14–21 добу. При цьому перший пік підвищеної регенераційної активності (4,05 одиниць) спостерігали у третій декаді травня, другий — у першій декаді липня (5,06 одиниць — максимальний показник за сезон), третій пік був найменшим (2,7 одиниць) у третій декаді серпня.

Показники регенераційного коефіцієнта *S. domestica* з третьої декади березня до третьої декади травня коливалися в межах 1,03–1,23 одиниць, у першій і другій декадах червня — підвищилися до 1,37–1,33 одиниць, а у третій декаді червня регенераційна активність була максимальною за сезон з показником 1,98 одиниць. У першій декаді липня регенераційний коефіцієнт *S. domestica* знизився до

1,56 одиниці, а з другої декади липня спостерігали швидке затухання регенераційних процесів. У березні–квітні до появи перших ознак калюсогенезу у місці поранення проходило від 26 (у третій декаді березня) до 16 (у третій декаді квітня) діб, а повне заростання спостерігали через 44–56 діб. У травні поранення заростали ще повільніше (за 56–63 доби), однак регенераційні процеси розпочиналися швидше — через 10–12 діб. У період з найвищою регенераційною активністю *S. domestica* з першої декади червня до першої декади липня поранення заростали за 34–51 добу. Поранення, виконані у другій і третій декадах липня, починали заростати через чотири доби, однак темпи регенерації швидко знижувалися і калюсогенез припинився до повного заростання, а показник інтенсивності калюсогенезу становив 8 і 5 балів відповідно. Наступні поранення заростали ще слабше, інтенсивність калюсогенезу оцінювали в 1–3 бали.

Оцінювання коефіцієнтів варіації показників регенераційного коефіцієнта залежно від дати поранення (рис. 3) засвідчили про його великі коливання (більше 60%) протягом сезону в усіх вивчених видів

Sorbus. При цьому найбільшими вони були у *S. domestica* — 78,79%, а у *S. hybrida* і *S. mougeotii* — 63,31 і 60,53% відповідно.



Рис. 3. Коефіцієнт варіації показників регенераційного коефіцієнта видів *Sorbus* залежно від дати поранення

Розрахунки коефіцієнтів кореляції показників регенераційної здатності та окремих метеорологічних показників за період від поранення до загоювання ранки або припинення регенераційних процесів виявили більшу залежність регенераційного потенціалу від коливань середньодобової температури повітря, ніж від решти досліджених показників (табл. 1).

1. Коефіцієнти кореляції між показниками регенераційної здатності видів *Sorbus* та метеорологічними показниками у період регенерації

Вид	$\Sigma_{\text{ef}} > 5 \text{ } ^\circ\text{C}\text{T}$ за період регенерації	$\Sigma_{\text{акT}}$ за період регенерації	ГТК за період регенерації	Сума опадів за період регенерації	Середньодобова температура повітря за період регенерації
<i>S. domestica</i>	-0,29	-0,33	0,03	-0,21	0,69
<i>S. hybrida</i>	-0,04	-0,10	-0,23	-0,23	0,84
<i>S. mougeotii</i>	0,04	-0,01	-0,31	-0,27	0,85

Саме з середньодобовою температурою повітря за період регенерації виявлено сильну пряму кореляцію регенераційної здатності вивчених видів *Sorbus* (показник коефіцієнта кореляції від 0,69 до 0,85). Коефіцієнти кореляції регенераційної здатності з рештою досліджених метеорологічних показників були низькими (-0,33...0,04), що вказує на слабкий зв'язок між ними.

Висновки. Інтенсивність неморфогенної посттравматичної здатності досліджених представників роду *Sorbus* залежала від генетичних особливостей рослини. Зміни показників регенераційного коефіцієнта видів *Sorbus* протягом вегетації загалом відповідали ритмам сезонного розвитку з відповідними коливаннями пов'язаними з умовами року досліджень. На динаміку регенераційної здатності протягом сезону

більший вплив мала середньодобова температура повітря за період регенерації, ніж сума опадів чи величина гідротермічного коефіцієнта.

Можна припускати, що врахування сезонних ритмів регенераційної здатності при плануванні строків проведення щеплення, технологічних операцій догляду, а також строків введення експлантів *in vitro* сприятиме збільшенню ефективності їх виконання, зважаючи на те, що рослини, у яких швидше загоюються штучні травми апіорі мають переваги стосовно середовищної адаптивності і характеризуються більшою стабільністю й довговічністю, а календарні строки, в які спостерігається максимальна регенераційна здатність, очевидно будуть сприятливими для введення експлантів *in vitro* саме цих генотипів.

Перелік посилань

- Abdullina, R. G., Vafin, R. V., Guskova, N. S., Bashirova, P. M., & Putenixin, V. P. (2010). Soderzhanie karotinoidov v plodax nekotoryx vidov i sortov ryabin. *Vestnik VGU, Seriya: Geografiya. Geoekologiya*. № 2. S. 40–42. (in Russian).
- Aldasoro, J. J., Aedo, C., Navarro, C., & Garmendia, F. M. (1998). The genus *Sorbus* (Maloideae, Rosaceae) in Europe and in North Africa: morphological analysis and systematic. *Systematic Botany*. Vol. 23. № 2. P. 189–212.
- Atramentova, L. O., & Utievska, O. M. (2007). *Biometriia: pidruchnyk*. Kharkiv: Ranok. 176 s. (in Ukrainian).
- Bignami, C. (2015). *Sorbus domestica* in Italy: traditional uses and present knowledge. *Service tree — tree for new Europe: Proceedings and posters of International conf. (Tvarozna Lhota, Morava, Czech Republic, 20–21 September, 2015)*. Tvarožná Lhota, P. 47–48.
- Bondorina, I. A. (2000). Principles for improved the properties of ornamental woody plants grafting techniques: Abstract of thesis of candidate of biological sciences: 03.00.05. The Tsytin Main Moscow Botanical Garden of RAS. Moscow, 21 p. (in Russian).
- Bondorina, I. A. (2011). Universalnij metod opredeleniya biologicheskix vozmozhnostej listvennyx i xvojnnyx drevesnyx vidov k regeneracii i ocenka ix perspektivnosti dlya privivki. *Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta*. № 4. S. 101–107. (in Russian).
- Campbell, C. S., Evans, R. C., Morgan, D. R., Dickinson, T. A., & Arsenault, M. P. (2007). Phylogeny of subtribe Pyrinae (formerly the Maloideae, Rosaceae): Limited resolution of a complex evolutionary history. *Plant systematics and evolution*. Vol. 266. № 1–2. P. 119–145.
- Fyzyko-heohrafichne raionuvannia. Natsionalnyi atlas Ukrainy (2007). [Holov. red. L.H. Rudenko]. Kyiv: Kartohrafiia. S. 228–229. (in Ukrainian).
- Heide, O. M. (2011). Temperature rather than photoperiod controls growth cessation and dormancy in *Sorbus* species. *Journal of Experimental Botany*. Vol. 62, № 15. P. 5397–5404.
- Hummer, K. E. & Janick J. (2009). Rosaceae: taxonomy, economic importance, genomics. *Genetics and genomics of Rosaceae*. N.-Y.: Springer. P. 1–17.
- Kampuss, K., Kampuse, S., Berņa, E., Krūma, Z., Krasnova, I., & Drudze, I. (2009). Biochemical composition and antiradical activity of rowanberry (*Sorbus* L.) cultivars and hybrids with different Rosaceae L. cultivars. *Agronomijas vestis: Latvian journal of agronomy*. № 12. P. 59–65.
- Kichina, V. V. (2000). Povyshenie urovnya adaptacii sorta — biologicheskaya osnova dominirovaniya genotipa nad nereguliruemyimi faktorami vneshnej sredy: Mater. mejdunar. konf. «*Biologicheskij potencial sadovyx rastenij i pyti ego realizacii*», g. Moskva. RASXN. Sent. 2000 g. Moskva: VSTISP. S. 36–41. (in Russian).
- Krška, B. (2015). The opportunity of introduction *Sorbus domestica* as fruit tree. *Service tree — tree for new Europe: Proceedings and posters of International conf. (Tvarozna Lhota, Morava, Czech republic, 20–21 September, 2015)*. Tvarožná Lhota. P. 8–12.
- Kyienko, Z. B. (2015a). *Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv roslyn hrupy dekoratyvnykh, likarskykh ta efirooliinykh, lisovykh na prydatnist do poshyrennia v Ukraini (PSP) / Ukl.: Z. B. Kyienko, V. M. Matus, N. V. Pavliuk ta O. B. Barban [Nauk. red.: S. O. Tkachyk, 2-he vyd., vypr. i dop.]*. Vinnytsia: Nilan-LTD. 130 s. (in Ukrainian).
- Kyienko, Z. B. (2015 b). *Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv roslyn hrupy plodovykh, yahidnykh, horikhoplidnykh, subtropichnykh ta vynuhradu na prydatnist do poshyrennia v Ukraini (PSP) / Ukl.: Z. B. Kyienko V. M. Matus, N. V. Pavliuk ta V. V. Balykina [Nauk. red.: S. O. Tkachyk, 2-he vyd., vypr. i dop.]*. Vinnytsia: Nilan-LTD. 86 s. (in Ukrainian).
- Li, M., Ohi-Tōma, T., Gao, Y. D., Xu, B., Zhu, Z. M., Ju, W. B., & Gao, X. F. (2017). Molecular phylogenetics and historical biogeography of *Sorbus sensu stricto* (Rosaceae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*. Vol. 111. P. 76–86.
- Lo, E. Y. Y., & Donoghue, M. J. (2012). Expanded phylogenetic and dating analyses of the apples and their relatives (*Pyraea*, Rosaceae). *Molecular phylogenetics and evolution*. Vol. 63.2. P. 230–243.
- Natsionalnyi atlas Ukrainy: Teksty i lehendy kart. (2007). Kyiv: Kartohrafiia, Dodatkovyi tom. 828 s. (in Ukrainian).

Nelson-Jones, E., Briggs, D. & Smit, A. (2001). The origin of intermediate species of the genus *Sorbus*. *Theoretical and Applied Genetics*. Vol. 105. № 6. P. 953–963.

Opalko, A. I., Kucher, N. M. & Opalko, O. A. (2015). Method for evaluation of regeneration potential of pear cultivars and species (*Pyrus* L.) *Ecological Consequences of Increasing Crop Productivity: Plant Breeding and Biotic Diversity* [Eds.: Anatoly I. Opalko et al.]. Toronto; New Jersey: Apple Academic Press. Ch. 15. P. 141–154.

Opalko, O. A. (2009). Posttraumatic regenerativeability of the genus *Malus* Mill. representatives. *Autochthonous and alien plants*. № 5. P. 35–40. (in Ukrainian).

Phipps, J. B., Robertson, K. R., Smith, P. G., & Rohrer, J. R. (1990). A checklist of the subfamily Maloideae (Rosaceae). *Canadian journal of botany*. Vol. 68. № 10. P. 2209–2269.

Potter, D., Eriksson, T., Evans, R. C., Oh, S., Smedmark, J. E. E., Morgan, D. R., ... & Campbell, C. S. (2007). Phylogeny and classification of Rosaceae. *Plant systematics and evolution*. Vol. 266. № 1–2. P. 5–43.

Selyaninov, H. T. (1955). Klimaticheskoe rajonirovanie SSSR dlya selskoxozyajstvennyx celej. *Pamyati Akademika L.S. Berha: sb. rabot po geografii i biologii* [Red.: Lev Sem. Berg, Evgenij Nikanor. Pavlovskij & Ed. M. Murzaev]. Moskva-Leningrad: Izd.-vo AN SSSR. S. 187–225. (in Russian).

Yeshchenko, V. O., Kopytko, P. H., Kostohryz, P. V., & Opryshko, V. P. (2014). *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii*: Pidruchnyk. Vinnytsia: PP «TD «Edelweis i K»». 332 s. (in Ukrainian).

Zheng, D. M., & Zhang, M. L. (2007). A cladistic and phenetic analysis of the infrageneric relationships of *Sorbus* s.l. (Maloideae, Rosaceae) based on the morphological characters. *Acta horticulturae Sinica*. Vol. 34. № 3. P. 723–728.

УДК 55.092

Творча діяльність доцента Уманського державного педагогічного інституту імені П. Г. Тичини Гедзя Семена Мартиновича (до 100-річчя з дня народження)

Сергій Г. Половка

Уманський державний педагогічний університет ім. Павла Тичини, м. Умань, Черкаської обл., Україна,

e-mail: sergi_polovka@ukr.net

ORCID ID0000-0001-9674-2612

На підставі особової справи, яку надав архівний відділ Уманської міської ради, та літературних джерел здійснено історичний зріз науково-педагогічної та громадської діяльності кандидата біологічних наук, доцента Уманського державного педагогічного інституту ім. П. Г. Тичини (нині Уманський державний педагогічний університет (УДПУ) ім. Павла Тичини), Гедзя Семена Мартиновича.

Ключові слова: Уманський державний педагогічний інститут ім. П. Г. Тичини; Гедзь Семен Мартинович; біологія; кафедра; картопля.

Creative activity of the Semen Martinovich Gedz — Associated Professor of the Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University (the 100th anniversary of his birth)

Serhij G. Polovka

Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, Uman, Cherkassy region, Ukraine, e-mail: sergi_polovka@ukr.net

ORCID ID0000-0001-9674-2612

The historical section of scientific, pedagogical and public activities of the Semen Martinovich Gedz — PhD, Associated Professor of the Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University (former P. G. Tychyna Uman State Pedagogical Institute) was carried out on the basis of personal files from the Archives Department of the Uman City Council, as well as from the literary materials.

Keywords: P. G. Tychyna Uman State Pedagogical Institute; Gedz Semen Martinovich; biology; department; potato.

Творческая деятельность доцента Уманского государственного педагогического института имени П. Г. Тычины Гедзя Семёна Мартыновича (к 100-летию со дня рождения)

Сергей Г. Половка

Уманский государственный педагогический университет им. Павла Тычины, г. Умань, Черкасской обл., Украина,

e-mail: sergi_polovka@ukr.net

ORCID ID0000-0001-9674-2612

На основании личного дела, предоставленного архивным отделом Уманского городского совета, и литературных источников был осуществлен исторический срез научно-педагогической и общественной деятельности кандидата биологических наук, доцента Уманского государственного педагогического института имени П. Г. Тычины (ныне Уманский государственный педагогический университет (УГПУ) имени Павла Тычины) Гедзя Семёна Мартыновича.

Ключевые слова: Уманский государственный педагогический институт им. П. Г. Тычины; Гедзь Семен Мартынович; биология; кафедра; картофель.

Вступ. Всесвітньовідомі вчені такі як природознавець В. І. Вернадський, біолог М. І. Вавилов та ін. наголошували, що вивчати історію науки конче потрібно (Vavilov, 1995; Vernadskii, 1988). Перед тим, як зробити наступний крок у біологічній науці, необхідно осмислити і засвоїти все, що було зроблене нашими попередниками. Однак впродовж тривалого часу наукова спадщина багатьох українських дослідників замовчувалася або фальсифікувалася. Тому нині, коли відбувається закономірний процес переоцінки цінностей, пов'язаний, насамперед, із відтворенням національної ідеї, Україна повертає забуті імена вчених, діячів культури і мистецтва, яким належить вагомий особистий внесок у становлення

державності. Публікації, в яких висвітлено різнобічну творчу діяльність доцента С. М. Гедзя, наразі відсутні.

Одним із визначних діячів науково-освітнього і культурно-просвітницького руху на Уманщині (Черкаська обл.) був кандидат біологічних наук, доцент Семен Мартынович Гедзь. Вивчення спадщини цього дослідника природи, дасть змогу поповнити джерельний запас наших знань стосовно галузевої наукової думки другої половини ХХ ст. і глибше дослідити окремі проблеми української біологічної науки та освіти, а саме діяльність вченого як організатора та популяризатора цієї галузі знань. Персоналізація української біологічної науки уможливує

визначення етапів подальшого розвитку наукових напрямів, надає історії української науки та освіти портретної конкретики.

Хронологічні межі публікації окреслені рамками навчально-наукової і трудової діяльності кандидата біологічних наук, доцента Семена Мартиновича Гедзя (1936–1991 рр.).

Матеріали і методи досліджень. Методологічні засади наукової праці базуються на загальнонаукових принципах історичної достовірності, об'єктивності, наступності, діалектичного розуміння історичного процесу. Вони ґрунтуються на пріоритеті документів, які дають змогу всебічно проаналізувати діяльність С. М. Гедзя.

Важливими шляхами розв'язання проблеми даного дослідження є застосування загальнонаукових і власне історичних (проблемно-хронологічний, порівняльно-історичний, описовий) методів дослідження, а також методів джерелознавчого та історіографічного аналізу та синтезу.

Викладення основного матеріалу. Семен Мартинович Гедзь — знаний фахівець серед наукової біологічної спільноти УРСР (України), доцент кафедри біології Уманського державного педагогічного інституту ім. П. Г. Тичини (нині Уманський державний педагогічний університет (УДПУ) ім. Павла Тичини).

Семен Мартинович народився 26 квітня 1917 р. у с. Северинівка, Любарського р-ну, Житомирської обл. в родині селянина-бідняка, згодом колгоспників. Закінчивши 8 класів сільської школи, працював у колгоспі.

У 1936 р. райком комсомолу С. М. Гедзя направляє на навчання до робфаку при Одеському університеті. По закінченні робфаку в 1937 р. Семен Мартинович поступає на агрономічний факультет (відділення генетики та селекції) до Одеського сільськогосподарського інституту. Закінчивши три курси цього інституту, він у 1940 р. переводиться на IV курс біологічного факультету Одеського університету, тут він навчається до кінця червня 1941 р. З початком Великої Вітчизняної війни С. М. Гедзя призивають до лав Червоної армії, у складі якої він бере участь у бойових діях. Був чотири рази поранений і двічі контужений. Військову службу Семен Мартинович розпочав у складі радянських військ Південного фронту на посаді командира взводу II окремої Курсантської бригади (IV.1941–V.1941 р.), згодом він командує взводом 53 АП на Південному та

Кавказькому фронтах (II.1942–V.1942 р.) та стає начальником зв'язку дивізіону 81 ГАНКП РКК. Продовжує С. М. Гедзь боротися з німецько-фашистськими загарбниками на Північнокавказькому фронті в у цій же військовій частині на посадах начальника розвідки дивізіону (V.1943–IX.1943 р.) і командира батареї (X.1943–VI.1944 р.). Перемогу він зустрів у Північній групі військ, обіймаючи посаду начальника розвідки (V.1944–VI.1946 р.).

Демобілізувавшись у червні 1946 р. з лав збройних сил СРСР Семен Мартинович поновлюється і продовжує навчання на біологічному факультеті Одеського університету, який успішно закінчує за спеціальністю «фізіологія рослин» у 1947 р. з присвоєнням класифікації «біолог-ботанік».

Аналізуючи науково-дослідну та громадську діяльність С. М. Гедзя можна умовно виділити три етапи становлення дослідника, як науковця та викладача. Нижче розглянемо етапність формування його, як особистості науково-освітнянського простору.

Перший етап. Після закінчення університету, отримує направлення на роботу до Всесоюзної науково-дослідної станції за фахом картоплі МСХ СРСР (м. Чернівці), де обійняв посаду старшого наукового співробітника. На даній посаді пропрацював до травня 1952 р. У цій науково-дослідній установі він визначається з об'єктом свого наукового інтересу (картопля) і набуває досвіду здійснення наукової діяльності та роботи з людьми.

Другий етап. Після скорочення штату цієї науково-дослідної станції, переходить на викладацьку роботу до Чернівецького педагогічного інституту. У цьому інституті його призначають на посаду старшого викладача. З 1952 по квітень 1962 р. працює старшим викладачем кафедри фізіології рослин Чернівецького Державного університету. У 1955–1956 рр. С. М. Гедзь працює деканом біологічного факультету цього вузу.

Областю наукових інтересів Семена Мартиновича залишається картопля. Він продовжує досліджувати вплив різних хімічних елементів на її ріст і розвиток та харчові властивості. Свої наукові напрацювання С. М. Гедзь доводить до наукової спільноти через першу свою наукову працю: «Вегетативная гибридизация картофеля при помощи прививки столонов», яка побачила світ у виданні «Земледелие» № 11 у 1954 році (Umans'kuj derzhavnyj..., 1991).

Великий безпосередній досвід роботи в науково-дослідній станції та власні наукові напрацювання

в Чернівецькому Державному університеті, дали змогу йому власноручно зібрати й проаналізувати численний фактичний матеріал та здійснити його узагальнення в дисертаційній роботі: «Некоторые пути повышения устойчивости картофеля к раку», яку він захищає в 1960 р. і за рішенням Ради вузу від 24 лютого 1960 р. отримує науковий ступінь кандидата біологічних наук. Семен Мартинович продовжує поглиблювати свої наукові напрацювання та доносить їх до вчених-біологів («Вплив міді на деякі фізіолого-біохімічні процеси картоплі» (Щорічник, Українського Біологічного Товариства, 1960); «Накопление нитратного азота в метамерах картофеля» (Праці Чернівецького Державного університету, 1961) та ін.

За час роботи в цьому університеті, він читав студентам II курсу нормативний навчальний курс «Мікробіологія». Коли ще існувало агрономічне відділення при біологічному факультеті цього вузу, викладав курс «Фізіологія рослин». Крім того, для студентів IV і V курсів читав спецкурси «Минеральное питание для засухо- и морозоустойчивых растений», «Водный режим растений», «Устойчивость растений к болезням», проводив лабораторні заняття з мікробіології, фізіології рослин, керував дипломними та курсовими роботами. У цей час С. М. Гедзь крім науково-педагогічної діяльності здійснює громадську роботу. Він 6 разів обирається Головою профбюро біологічного факультету Чернівецького Державного університету. За дорученням Міському Партії очолює в цьому вузі гурток із вивчення конкурентної економіки.

Як зазначено в особовій справі доцента Гедзя С. М. «... в 1961–1962 учебных годах, в научно-отчетной работе допустил недобросовестность и небрежность в её оформлении, в результате чего на работу «О причинах вырождения картофеля при весенних посадках» получил отрицательную рецензию ...». Це стало причиною необрання за конкурсом Семена Мартиновича на посаду доцента кафедри фізіології рослин біологічного факультету Чернівецького Державного університету (Umans'kuj derzhavnuj..., 1991), що підштовхнуло його до зміни місця роботи та проживання.

Третій етап. Новий виток у біографії та науково-дослідній творчості Семена Мартиновича розпочався 1 вересня 1962 р., коли він розпочинає працювати на посаді доцента кафедри основ сільськогосподарства Уманського педагогічного інституту (нині УДПУ ім. Павла Тичини). Оцінивши

науково-організаційні й ділові якості та враховуючи значний досвід роботи у вищій школі С. М. Гедзя, керівництво вузу призначає його з 1 вересня 1963 р. на посаду проректора з навчальної і наукової роботи Уманського педагогічного інституту. Згодом, за рішенням ВАК СРСР від 30 грудня 1964 р. (протокол № 55/п) Семена Мартиновича утверджено в ученому званні доцента по кафедрі сільськогосподарського виробництва.

З 26 серпня 1965 р. доцента Гедзя С. М. призначають виконувати обов'язки декана природничого факультету. Саме в цей проміжок часу, при кафедрі хімії організовано біохімічне відділення галузевої лабораторії «Фізіологія та біохімія людини і тварини» (з 1966 р.). Це був фактично початок повноцінних наукових досліджень, до розбудови яких приклав руку і Семен Мартинович. Галузева лабораторія за участю її членів розпочинає працювати над комплексною темою: «Роль мікроелементів, вітамінів і їх комплексів в обміні речовин в організмі». Розробляється комплекс важливих питань, що мають важливе значення для медицини й сільського господарства, які й нині не втратили своєї актуальності. На базі кафедри була проведена Всесоюзна конференція з проблем функціональних систем, де С. М. Гедзь здійснив доповідь на тему: «Деякі фізіолого-біохімічні показники полярності розвитку картоплі», згодом ще опублікував низку наукових праць («Влияние Mn, В и Си на некоторые физиолого-биохимические процессы обмена веществ в картофеле» (1965); «Вплив позакореневого підживлення на обмін речовин і урожайність картоплі» (1965)) та багато ін. (Kuz'at al., 1995; Tovbis, 1980).

Повторно обов'язки декана факультету Семен Мартинович виконує з 16 вересня 1969 р. та обіймає цю посаду по 21 квітня 1971 р. У цей період його деканства, відбувається зменшення контингенту студентів денного і заочного відділів факультету та значно зменшується обсяг навчального навантаження з дисциплін сільськогосподарського циклу. Відповідно з 1 вересня 1969 р. кафедру основ сільськогосподарського виробництва ліквідовують в інституті, а доцента Гедзя С. М. переводять на кафедру ботаніки.

Починаючи з 1 вересня 1976 р. Семен Мартинович — завідувач кафедри ботаніки, згодом його вдруге обирають завідувачем цієї кафедри (наказ ректора № 102-К від 25 травня 1982 р.) і перебуває він цій посаді до 6 травня 1987 р.

1 вересня 1987 р. доцент Гедзь С. М. поглинає Уманський державний педагогічний інститут ім. П. Г. Тичини, у зв'язку з виходом на заслужений відпочинок. В цьому вузі Семен Мартинович працював рівно 25 років, однак з 1 лютого 1988 р. він продовжує працювати на 0,5 ставки доцента кафедри біології, як пенсіонер-сумісник, де й працює на цій посаді до жовтня 1990 р.

За час роботи в Уманському педагогічному інституті проявив себе, як фахівець, що глибоко знає свою справу, лекції читав на високому науковому та достатньому ідейно-теоретичному і методичному рівні, систематично виконував науково-дослідну роботу. Коротко характеризуючи його творчу діяльність, слід зазначити, що власні наукові напрацювання доц. Гедзя С. М. підштовхують його до розробки екологічних проблем та застосування своїх здобутків для підготовки майбутніх учителів біології. Цьому питанню він присвятив низку публікацій («Вплив міді на деякі фізіолого-біохімічні процеси картоплі» (Щорічник, Українського Біологічного Товариства, 1960); «Накоплення нитратного азота в метамерах картофеля» (Праці Чернівецького Державного університету, 1961); «Основи сільськогосподарського виробництва (консультації для вивчення курсу)», (Київ, 1976); «Из опыта экологической подготовки студентов к работе в школе» (Сб. Методологические проблемы преподавания биологических дисциплин в педвузах. Мелитополь, «Просвещение», 1986) та ін. (Umans'kyj derzhavnyj..., 1991).

С. М. Гедзь неодноразово підвищував свою кваліфікацію, а саме: в Московському Ордена Трудового Червоного Прапора Державному педагогічному інституті ім. В. І. Леніна (1.02.1975–31.05.1975 р.) за спеціальністю «анатомія і морфологія»; у Мелітопольському державному педагогічному інституті під час Всесоюзної наради-семінару завідувачів біологічних кафедр педагогічних інститутів (20–27 вересня 1983 р.) та ін.

Доцент Гедзь С. М. проявив організаторські здібності на кафедрі, користується авторитетом серед викладачів та студентів Інституту. Бере активну участь у громадській роботі, здійснює пропагандистську роботу серед населення району та міста і є лектором товариства «Знання» та «Охорони природи», обирався членом Партійного бюро та заступником Голови профспілкової організації Інституту і Делегатом на з'їзд Всесоюзного ботанічного товариства (1973), керує методичним семінаром «Філософські

питання взаємодії природи та суспільства» для викладачів природничого факультету. Багато сил віддає вчителям шкіл, допомагає та узагальнює їх передовий досвід.

Семен Мартинович неодноразово доводив до наукової громадськості свої наукові напрацювання виступаючи з доповідями на міжвузівських і Всесоюзних конференціях, з'їздах і симпозиумах та інших наукових зібраннях (XIII звітній науковій сесії Чернівецького університету (Чернівці, 1957); методичній нараді (Львів, 1957); науковій нараді по кореневому живленню (Москва, 1961; II Українській Республіканській конференції з фізіології та біохімії рослин (Київ, 1964); III-й Республіканській науково-теоретичній конференції (Умань, 1964); VII-му З'їзді Українського Біологічного Товариства (Київ, 1982); Всесоюзній нараді ботаніків педвузів (Перм, 1983)) та ін.

За багаторічну працю та заслуги перед державою С. М. Гедзя було відзначено з боку держави та установи де він працював. За участь у Великій Вітчизняній війні його нагороджено двома орденами «Червоного прапора», орденом «Вітчизняної війни» (II ступеня) та 2-ма орденами «Вітчизняної війни» (I ступеня) і 12 медалями «За оборону Кавказа», «За взяття Києва», «За взяття Берліна», «За перемогу над Німеччиною в 1941–1945 гг.» та ін., нагрудним знаком «Відмінник народної освіти» (1977), Грамотою Міністерства освіти УРСР I республіканського комітету профспілки працівників освіти, вищої школи та наукових установ (1965 р.), Почесною грамотою Президії Верховної Ради УРСР та ін. (Umans'kyj derzhavnyj..., 1991).

Висновки

Історичний зріз життєвих віх і науково-теоретичних напрацювань вченого дає підстави зробити низку висновків.

1. Семен Мартинович Гедзь — визначна постать УДПУ ім. Павла Тичини, яка внесла значну лепту у розбудову вузу та природничо-географічного факультету, а саме біологічної спеціальності, яка була заснована в 1930 р. і нині плідно розвивається.

2. Наукові напрацювання С. М. Гедзя актуальні і нині та розвиваються його послідовниками. Семен Мартинович займає гідне місце в когорті біологів УРСР (України), які прославили УДПУ ім. Павла Тичини серед біологічної спільноти нашої держави.

3. Доведено до наукової спільноти навчально-організаційну діяльність дослідника природи у галузі

біології, зокрема її гілки ботаніки, Семена Мартиновича Гедзя, чим відроджено забуте ім'я, і на одну

«білу пляму» у вітчизняній біологічній науці і освіті стало менше.

Перелік посилань

Kuz', V. H., Kobernyk, O. M. & Torchyns'kyj, M. M. (upor.). (1995). Umans'kyj derzhavnyj pedahohichnyj instytut imeni P. H. Tychyny (1930–1995): buklet. Monastyrsche: Mriia. С. 29–37. (Pryrodnychyj fakul'tet, kafedra heohrafiї i osnov sil's'kohospodars'koho vyrobnytstva).

Tovbis, V. N. (vidp. red.). (1980). Umans'kyj derzhavnyj pedahohichnyj instytut imeni P. H. Tychyny (1930–1980): buklet. Uman': Umans'ka mis'kdrukarnia. S. 11–12. (Fakul'tety instytutu. Pryrodnychyj fakul'tet. Kafedra khimii. Kafedra botaniky).

Umans'kyj derzhavnyj pedahohichnyj instytut imeni P. H. Tychyny. (1991). Ministerstvo narodnoi osvity URSR, m. Uman', Cherkas'koi oblasti. Sprava № 07–14. Osobovi spravy vykladachiv, scho maiut' vcheni stupeni i zvan'nia, zvil'nenykh u 1991 r. Arkhivnyj viddil Umans'koi mis'koi rady. F. 8., opys 2. 1991 r. spr. 400, ark. 1–133. (307 s.).

Vavilov, N. I. (1995). Dokumenty i fotografii. Sankt-Peterburg: Nauka. 166 s.

Vernadskii, V. I. (1988). Trudy po vseobshchei istorii nauki. 2-e izd. Moskva: Nauka. 336 S.

УДК 712.253

Картографування деревостану моносаду «Дубинка» Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України

Юрій О. Рум'янков

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України, м. Умань, Черкаської обл., Україна, e-mail: rumyankovy@ukr.net
ORCID ID0000-0002-6253-7618

Визначено територіальні межі історичної ділянки «Дубинка» Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України, що є штучно створеним насадженням, локалізується на західному схилі р. Кам'янка та займає територію кварталів № 11, 12, 13, 16, 17 та 19. Виділено окрему територію дубового деревостану в кварталах № 12 та 16, площа якої чітко окреслена дорожно-алеєюною системою, що правомірно визначає її як моносад «Дубинка». Виконано розподіл території моносаду «Дубинка» на блоки та виділи під час проведення інвентаризації суцільним методом. Визначено, що головним принципом розподілу території деревостану моносаду «Дубинка» на окремі блоки є наявність існуючих дорожно-алеїної системи та ґрунтових стежок як прив'язки до границь розподілу. Границі виділів визначали залежно від можливості візуального підрахунку дерев у масиві. Виконано картографування локалізації дерев, де місце розміщення дерева визначалося за системою координат, в якій віссю ОХ були лінії поділу блоків масиву «Дубинка» на виділи, віссю ОУ — перпендикуляри до них. Створено карту паркового насадження «Дубинка» в масштабі 1:200 з нанесенням точок розміщення дерев, їх інвентаризаційного номера, реперних дерев, а також дерев іншої породи та дорожно-алеїної системи. Карта розміщена на чотирьох аркушах паперу формату А1, які легко з'єднуються між собою за допомогою номерних відміток — скріпок.

Ключові слова: *Quercus robur* L.; квартал; блок; виділ; суцільний метод підрахунку; карта.

Creating of mapping technologies of location trees of area «Dubinka» of National dendrological park «Sofiyivka» of the National academy of sciences of Ukraine

Yurij O. Romyankov

National dendrological park «Sofiyivka» of NAS of Ukraine, Uman, Cherkassy region, Ukraine, e-mail: rumyankovy@ukr.net

ORCID ID0000-0002-6253-7618

During inventory of park planting there is a need to distribute the area to separate parts for the convenience of fixing the biometric indices of each tree, its phyto-sanitary state and location when mapping. Our aim was to carry out the division of the area into blocks and sections for the complete accounting of the tree stand and mapping the localization of the trees of the monogarden «Dubinka» of the National dendrological park «Sofiyivka» of the National Academy of Sciences of Ukraine. Park plantation of *Quercus robur* L. is localised at the historic area «Dubinka» of «Sofiyivka». Historical information about the creation and boundaries of the areas of the dendrological park «Sofiyivka» is determined from the works «Guide de Sophiowka surnommé la merveille de l'Ukraine» (Themery, 1846), «Dendrological Park «Sofiyivka»» (Kosenko et al., 1996), «Sofievka Uman State Nature Reserve» (Lipa, 1948) and «State Reserve«Sofievka»» (Kosarevskii, 1951). In carrying out inventory works, we used methodological guidelines for conducting field works on forest inventory in the Polissya region of Ukraine (Storozhuk & Soderberh, 2006), methodological recommendations for inventory, taxing and monitoring of perennial plantations in historical parks of Ukraine (Kosenko et al., 2014). The main principle of the distribution of the territory of the park plantation to the blocks is the binding of the road system and the ground paths as the boundaries of distribution. Separation of the sections performed according to the possibility of visual counting of each tree. The tree rappers divide the area of the block by conditional lines on azimuth. We selected the tree rappers with special signs (alone standing tree, tree of another species, and tree with some sign or marker, such as a sheet of A4 paper). The localization of trees was determined by the coordinate system. A tree rapper was used to bind two coordinate systems of adjacent sections. Thus, the «Dubinka» terrain area, which is localized in 12 and 16 quarters, is divided into three blocks. Block number 1 is divided into three sections, block number 2 — for two, and block number 3 — for three. A detailed map of the «Dubinka» monogarden is made on a scale 1:200, where the road-alley system, the points of localization of trees, rappers and their inventory number are plotted. The card is placed on four sheets of A1 size paper, which can easily be connected with each other by means of number markers — clips.

Keywords: *Quercus robur* L.; quarter; bloc; section; continuous method of accounting; map.

Картографирование древостоя моносада «Дубинка» Национального дендрологического парка «Софиевка» НАН Украины

Юрий О. Румянков

Национальный дендрологический парк «Софиевка» НАН Украины, г. Умань, Черкасской обл., Украина, e-mail: rumyankovy@ukr.net

ORCID ID0000-0002-6253-7618

Определены территориальные границы исторического участка «Дубинка» Национального дендрологического парка «Софиевка» НАН Украины, которая является искусственно созданным насаждением, размещается на западном склоне р. Камянка и занимает территорию кварталов № 11, 12, 13, 16, 17 и 19. Выделено отдельную территорию насаждений с преобладанием дуба в 12 и 16 кварталах, площадь которой четко определяется дорожно-аллейной системой, что правомерно определяет её как моносад «Дубинка». Выполнено распределение территории моносада «Дубинка» на блоки и выделы. Определено, что главным принципом распределения территории древостоя моносада «Дубинка» на отдельные блоки является наличие существующих дорожно-аллейной системы и грунтовых троп как привязки к границам распределения. Границы выделов определяли в зависимости от возможности визуального подсчета деревьев в массиве. Выполнено картографирование локализации деревьев, где место размещения дерева определялось по системе координат, в которой осью ОХ были линии раздела блоков массива на выделы, осью ОУ — перпендикуляры к ним. Создана карта паркового насаждения «Дубинка» в масштабе 1:200 с нанесением точек размещения деревьев, их инвентаризационного номера, реперных деревьев, деревьев другой

породы и дорожно-аллейной системы. Карта размещена на четырех листах бумаги формата А1, которые легко соединяются между собой с помощью номерных отметок — скрепок.

Ключевые слова: *Quercus robur* L.; квартал; блок; выдел; сплошной метод учета; карта.

Вступ. Здійснення інвентаризації при проведенні обліку в лісових масивах вибіркоким методом досить виправдано (Vytsheha & Hrynyuk, 2008; Storozhuk & Soderberh, 2006; Kosenko et al., 2014). Однак при інвентаризації паркових насаджень виникає потреба розподілу площі на окремі частини для зручності фіксації біометричних показників кожного дерева, його фіто-санітарного стану та місця розміщення при картографуванні.

Тому нашою метою було виконання розподілу площі на блоки та виділи для суцільного обліку деревостану та картографування локалізації дерев ділянки «Дубинка» НДП «Софіївка» НАН України.

Матеріали і методи досліджень. Об'єктом нашого дослідження було паркове насадження *Quercus robur* L. на історичній ділянці «Дубинка» НДП «Софіївка» НАН України. Предметом дослідження були принципи розподілу площі деревостану на блоки та виділи при виконанні інвентаризації та спосіб фіксації просторового розміщення дерев при картографуванні паркового насадження «Дубинка».

Історичну довідку про створення та межі окремих ділянок насаджень дендропарку «Софіївка» отримано з робіт «Путівник по Софіївці» (Themery, 1846), «Дендрологічний парк «Софіївка» (Kosenko et al., 1996), «Софиевка: Уманский государственный заповедник» (Ліра, 1948) та «Государственный заповедник «Софиевка» (Kosarevskii, 1951). При виконанні інвентаризаційних робіт користувалися методичними вказівками до проведення польових робіт з інвентаризації лісів Поліського регіону України (Storozhuk & Soderberh, 2006), методичними рекомендаціями з інвентаризації, таксації та моніторингу багаторічних насаджень в історичних парках України (Kosenko et al., 2014).

Визначення локалізації дерева виконували за допомогою трьох інструментів: метрової мірної вилки з прямим кутом, крокви та двох кілочків. Місце розміщення дерева встановлювали за системою координат, де віссю ОХ були лінії поділу блоків масиву «Дубинка» на виділи, віссю ОУ — перпендикуляри до них. Відстані вимірювали метровою кроквою. Порядковий номер для дерева присвоювався послідовно за ступенем віддаленості від

першого реперного дерева по лінії ОХ та по перпендикулярній осі ОУ.

Результати досліджень та їх обговорення. За історичними даними масив «Дубинка» є штучно створеним насадженням, яке локалізується на західному схилі р. Кам'янка та займає в парку територію кварталів № 11, 12, 13, 16, 17 та 19. Ділянка Дубинка умовно поділяється на дві частини: одна з яких схил, що переважно зайнятий деревами *Carpinus betulus* L. та поодинокими старими деревами *Q. robur*, інша — плакор, у структурі котрого загалом переважає *Q. robur* з невеликим домішком інших порід (Kosarevskii, 1951; Kosenko et al., 1996; Ліра, 1948). Якщо врахувати, що на території плато доміантом є дуб, площа якого має чіткі межі, що окреслюються дорожно-алейною системою, було правомірно виокремити таку територію як моносад «Дубинка».

Місце розташування моносаду «Дубинка» це 12 та 16 квартали «Софіївки». Для зручності інвентаризації територію деревостану розділили на окремі блоки. Головним принципом розподілу території деревостану моносаду «Дубинка» на окремі блоки була наявність дорожно-алейної системи та ґрунтових стежок як прив'язки до границь розподілу території паркового насадження. Частина моносаду в 12 кварталі займає більшу площу ніж в 16-ому, тому ми розділили насадження 12 кварталу на два блоки. Площа насадження в кварталі № 16 є одним блоком (рис. 1).



Рис. 1. Розподіл території моносаду «Дубинка»

Таким чином, насадження моносаду «Дубинка» розділено на три блоки, які в свою чергу були поділені на виділи. Виконуючи поділ на виділи керувалися

не принципами композиційних груп чи окремих фітоценозів, а за можливістю візуального підрахунку дерев в масиві. Зважаючи не це, ширина окремих виділів варіювала від 25 до 110 метрів.

Розподілу блоку № 1 на виділи передував аналіз деревостану та вибір потенційних реперних дерев, які б за визначеним азимутом розділяли площу блоку умовними лініями розмежування. Тобто лінія розділення розмежувала площу від першого реперного дерева за визначеним азимутом до іншого дерева — (це може бути окремо стояче дерево, дерево іншої породи, дерево з певною прикметою, або власноруч нами прикріпленою реперною міткою як, наприклад, аркуш паперу А4).

Розподіл блоку № 1. Перша лінія (Л1) розмежує насадження блоку № 1 на виділи № 1 та № 2 (рис. 2). Вона зорієнтована за азимутом 150° від першого реперного дерева Д1R1 до реперного дерева *Corylus colurna* L., що росте на галявині з китайською альтанкою. Перше реперне дерево Д1R1 було обране як таке, що міститься в основі кута, що створює загальна маса дерев. Кінець лінії Л1 веде до дерева *C. colurna*, яке було вибране як окремо стояче на галявині та проглядається крізь насадження по вільному для зору коридору.



Рис. 2. Розподіл блоку № 1 моносаду «Дубинка»

Отже, виділ № 1 розміщується з лівого боку лінії Л1. Виділ окреслюється лінією Л1 з заходу, дорожно-алеійною системою з півночі та сходу та галявиною з китайською альтанкою з півдня.

Локалізацію дерев визначали за системою координат, де точкою Д1R1 з координатами 0/0 було дерево Д1, яке є реперним деревом R1, точка 0/0 — початок відліку по системі координат, де вісь ОХ — лінія поділу на виділи, а вісь ОУ — перпендикуляр до цієї лінії.

Наприклад, запис Д26/10 читається як дерево з порядковим номером 2, що розташоване за 6 м по

осі ОХ від реперного дерева з координатами 0/0 та за 10 м по перпендикулярній осі ОУ.

Друга лінія Л2 розмежує насадження блоку № 1 на виділи № 2 та № 3. Вона спрямована за азимутом 150° від другого реперного дерева Д76R2 до куща *Corylus heterophilla* Fisch., що проглядається на галявині з китайською альтанкою (див. рис. 2.).

Друге реперне дерево Д76R2 було вибране як окремо стояче дерево виділу № 2 від якого лінія Л2 спрямована по ґрунтовій стежці в межах зорового коридору до куща *C. heterophilla*, який також відособлено росте на галявині з китайською альтанкою. Враховуючи місце положення в системі координат першого реперного дерева Д1R1 в точці 0/0 по лінії Л1, друге реперне дерево локалізується з правої сторони лінії Л1 виділу № 2 як Д76R2 з координатами 30/58. Слід зауважити, що точку другого реперного дерева з координатами 30/58 по лінії Л2 у системі координат виділу № 3 буде змінено на початкову точку з координатами 0/0. Таким чином, реперне дерево Д76R2 є прив'язкою двох систем координат: для однієї з яких віссю ОХ є лінія Л1 виділів № 1 та № 2, а для другої — віссю ОХ є лінія Л2 виділу № 3.

Отже, виділ № 2 блоку № 1 є прямокутною ділянкою, що локалізована на заході від лінії Л1. Виділ окреслюється лінією Л1 зі сходу та лінією Л2 із заходу, якою є ґрунтова алеійна стежка, дорожно-алеійною системою з півночі та галявиною з китайською альтанкою з півдня.

Виділ № 3 є трикутною ділянкою, яка локалізується на заході від лінії Л2. Виділ окреслюється лінією Л2 зі сходу, ґрунтовою алеєю із заходу, ґрунтовою алеійною стежкою із півдня та одним з кутів своїх трикутна ділянка зорієнтована на північ.

Розподіл блоку № 2. В блоці № 2 кварталу № 12 було вибране наступне реперне дерево Д209R3 з координатами 117/42 попередньої системи координат виділу № 3 блоку № 1 (рис. 3).

Третє реперне дерево вибране таким, що розміщене в кутовій точці клиновидної форми масиву насадження блоку № 2, та як дерево іншої породи, в нашому випадку це *Carpinus betulus*. Третє реперне дерево Д209R3 у новій системі координат блоку № 2 є початком відліку з координатами 0/0.

Третя лінія Л3 розмежує насадження блоку № 2 на два виділи, з лівої сторони виділ № 1, з правої — виділ № 2. Вона спрямована за азимутом 157° від третього реперного дерева Д209R3

з Північної сторони до дерева Д345R9 з Південної сторони блоку № 2. По лінії Л3 було створено проміжний ряд реперних дерев Д222R4, Д233R5, Д238R6, Д263R7, Д301R8 з умовою, щоб кожне наступне проміжне реперне дерево було розміщене у зоровому коридорі по лінії Л3 від дерева Д209R3 до дерева Д345R9. Для зручності виконання інвентаризаційних робіт на кожне проміжне реперне дерево було прикріплено реперну мітку.

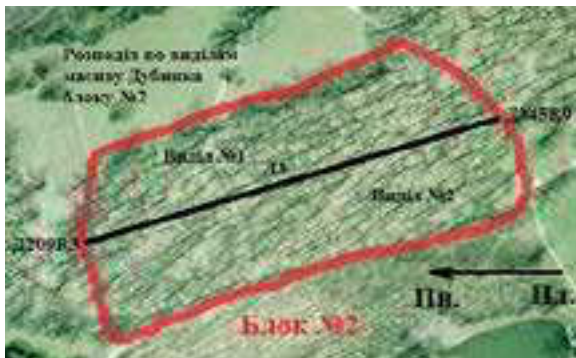


Рис. 3. Розподіл блоку № 2 моносаду «Дубинка»

Отже, виділ № 1 блоку № 2 за формою є витягнутою прямокутною ділянкою, яка локалізується зі сходу від лінії Л3. Виділ окреслюється лінією Л3 з заходу та галявиною з китайською альтанкою зі сходу, ґрунтовою стежкою з півночі, та другою ґрунтовою стежкою з півдня.

Виділ № 2 блоку № 2 за формою є витягнутою прямокутною ділянкою, яка локалізується з заходу від лінії Л3. Виділ окреслюється лінією Л3 зі сходу та дорожно-алеїною системою з заходу, ґрунтовою стежкою з півночі, та іншою ґрунтовою стежкою з півдня.

Розподіл блоку № 3. У блоці № 3 кварталу № 16 було вибрано наступне реперне дерево по лінії Л3 — Д500R10 з координатами 210/0 попередньої системи координат блоку № 2 (рис. 4).

Таким чином, дерево Д500R10 виконує функцію прив'язки двох систем координат, а саме блоку № 2 та № 3. Наступне реперне дерево Д501R11 було вибрано з розрахунку, щоб створена ними лінія розділу пролягала у зоровому коридорі та відтинала виділ № 1 від решти масиву блоку № 3. Реперне дерево Д501R11 розміщене по азимуту 300° від реперу Д500R10. Реперне дерево Д501R11 вибрано як відособлено розміщене та відділене від загального масиву дорожно-алеїною системою та високо зачищене від гілок. Репери Д500R10 та

Д501R11 створюють відрізок, який вже частково орієнтує лінію Л4, але початком відліку нової системи координат буде вважатися репер Д501R11 з координатами 0/0.

Четверта лінія (Л4) відмежовує виділ № 1 від масиву блоку № 3. Вона спрямована від реперного дерева Д501R11 відповідно за азимутом 60° назад до реперу Д500R10, який у новій системі координат міститься вже за координатами 50/0 (див. рис. 4).



Рис. 4. Розподіл блоку № 3 моносаду «Дубинка»

Наступний репер лінії Л4 — Д513R12 з координатами 104/0. Він проглядається в зоровому коридорі двох попередніх реперів. Кінцевим репером, який проглядається в зоровому коридорі лінії Л4, є дерево в сусідньому кварталі № 17 з прикріпленою нами власноруч реперною міткою.

Отже, виділ № 1 блоку № 3 за формою є трикутна ділянка, яка локалізується з півдня від лінії Л4. Виділ окреслюється лінією Л4 з півдня, дорожно-алеїною системою зі сходу, ґрунтовою стежкою, яка виходить на галявину з китайською альтанкою на заході, а його кутова сторона спрямована на північ.

Розподіл блоку № 3 в кварталі № 16 на виділи № 2 та № 3 розпочинали з визначенням лінії Л5, яка б поділяла залишкову територію на дві частини. Тому було вибрано два реперних дерева в північній та південній частині масиву, які створювали перпендикуляр до попередньої лінії Л4. Перше реперне дерево Д513R12 вибрано на лінії Л4 з виділу № 1 блоку № 3, координати якого 104/0. Дерево Д513R12 є прив'язкою до нової системи координат по лінії Л5, де цей репер став початком відліку з координатами 0/0. Друге реперне дерево Д693R13 по лінії Л5 на південному боці масиву

вільно проглядається у зоровому коридорі. Для кращої візуалізації реперного дерева Д693R13 до нього було прикріплено реперну мітку — аркуш паперу А4.

П'ята лінія (Л5) розмежовує насадження блоку № 3 на два виділи, з лівого боку виділ № 2, а з правого — виділ № 3. Вона зорієнтована азимутом 145° від реперу Д513R12 з координатами 0/0 до реперу Д693R13 з координатами 187/0 (див. рис. 4).

Отже, виділ № 2 блоку № 3 має форму витягнутої прямокутної ділянки, що розташована зі сходу від лінії Л5. Виділ окреслюється лінією Л5 з заходу, дорожно-алеєюною системою зі сходу, лінією Л4 з півночі, та асфальтованою дорогою з півдня.

Виділ № 3 блоку № 3 є прямокутником з двома нерівними сторонами, який локалізується з заходу від лінії Л5. Виділ окреслюється лінією Л5 зі сходу, ґрунтовою дорогою з заходу, лінією Л4 з півночі та асфальтованою дорогою з півдня.

Таким чином, територія масиву Дубинка, яка локалізується в 12 та 16 кварталах розділена на три блоки. Крім цього, кожен блок розділений на виділи. Блок № 1 розділений на три виділа, блок № 2 — на два, а блок № 3 — на три. Ці три блоки дубового деревостану ситуативно об'єднує між собою галявина з Китайською альтанкою, яку можна вважати центральною частиною масиву «Дубинка».

Визначення локалізації окремого дерева виконували наступним чином. Рухаючись від реперного дерева заданою лінією або віссю ОХ ми тримаємо приціл одною стороною мірної вилки на наступне реперне дерево. В якийсь момент часу ми перетинаємо прицілом другої сторони мірної вилки дерево на перпендикулярно розміщеній осі ОУ. Відмірюючи кроквою відстань від реперного дерева до точки

перетину, визначали відстань до дерева по осі ОХ. Встановлювали в цьому місці перший кілочок, фіксуючи цю точку системи координат. З цієї точки рухаючись перпендикулярно та відміряючи кроквою відстань до шуканого дерева, визначали відстань до дерева по осі ОУ. Визначивши координати точки в якому розміщене дерево, присвоювали для нього порядковий номер. Якщо по осі ОУ було розташоване не одне дерево, то нумерацію дерев виконували в міру віддалення кожного з них від осі ОХ.

Визначення наступних шуканих дерев продовжували з точки на осі ОХ, що була зафіксована першим кілочком. Прицільно відмірявши відстань на осі ОХ до іншого дерева (або групи дерев), що містяться на осі ОУ, фіксували нову точку другим кілочком. Після визначення відстані від другого кілочка до дерев на осі ОУ, продовжували визначення шуканих дерев з третьої точки на осі ОХ, зафіксованої першим кілочком. Другий кілочок при цьому виконує функцію якоря попередньої фіксованої точки. Отже, для того, щоб не втратити орієнтир при визначенні місця розташування дерев в системі координат, кожен попередній крок по осі ОХ завжди має бути зафіксованим одним із кілочків.

Висновок. Таким чином, територія насадження «Дубинка», яка локалізується в 12 та 16 кварталах розділена на три блоки. Блок № 1 розділений на три виділа, блок № 2 на два, а блок № 3 на три. Складено детальну карту паркового насадження «Дубинка» в масштабі 1:200, де нанесено дорожно-алеїну систему, точки локалізації дерев, реперів та їх інвентаризаційний номер. Карта розміщена на чотирьох аркушах паперу формату А1, які легко з'єднуються між собою за допомогою номерних відміток — скріпок.

Перелік посилань

- Kosarevskii, I. A. (1951). Gosudarstvennyi zapovednik «Sofievka». Kiev: Izd-vo Akademii arkhitektury USSR. 120 s. (in Russian).
- Kosenko, I. S., Hrabovyi, V. M. & Muzyka, H. I. (2014) Metodichni rekomendatsii z inventaryzatsii, taksatsii ta monitorynhu bahatorichnykh nasadzhen v istorychnykh parkakh Ukrainy. Uman: VPTs «Vizavi» (Vydavets «Sochinskyi»). (in Ukrainian).
- Kosenko, I. S., Khraban, H. Iu., Mitin V. V., & Harbuz V. F. (1996) Dendrolohichnyj park «Sofiivka». Kyiv: Naukova dumka. 186 s. (in Ukrainian).
- Lipa, A. L. (1948). Sofievka: Umanskii gosudarstvennyi zapovednik (1796–1946). Kiev: Izd-vo AN USSR. (in Russian).
- Storozhuk, V. F. & Soderberh, U. (2006). Metodichni vkazivky do provedennia pol'ovykh robit z inventaryzatsii lisiv Polis'koho rehionu Ukrainy, Irpin': Derzhkomlis Ukrainy. 74 s. (in Ukrainian).
- Themery, Th. (1846). Guide de Sophiowka surnommé la merveille de l'Ukraine. Jardin de la Couromme, situé

près d'Human, dans les colonies militaires. Odessa: A. Braun. 63 p. (in French).

Vytseha, R. R. & Hrynyk, H. H. (2008). National inventarisation of the forest in Finland, Sweden, Lithuania and Denmark. Scientific Bulletin of UNFU. Vol. 18. № 11. P. 43–47. (in Ukrainian).

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України у 2017 році (короткий огляд)

National dendrological park «Sofiyivka» of NAS of Ukraine (2017 brief review)

Національний дендрологічний парк «Софіївка» — видатний пам'ятник садово-паркового мистецтва світового значення кінця XVIII — початку XIX століть, пам'ятка паркобудування й архітектури України, занесений до Державного реєстру національного культурного надбання (схваленого рішенням Колегії Держкоммістобудування України 23.12.93 р. № 12 на підставі Постанови Кабінету Міністрів України від 12.08.92 р. № 466), музей природи і садово-паркового мистецтва. Колекції рослин Національного дендрологічного парку «Софіївка» розпорядженням Кабінету Міністрів України від 11.02.2004 № 73 внесені до Державного реєстру наукових об'єктів, що становлять національне надбання. Згідно з указом Президента України від 28.02.2004 № 249/2004 «Про надання дендрологічному парку «Софіївка» НАН України статусу національного» парк іменується Національний дендрологічний парк «Софіївка» Національної академії наук України. У 2005 році Постановою Президії НАН України від 06.04.2005 № 68 науковий статус «Софіївка» було підвищено до Науково-дослідного інституту НАН України.

Національний дендропарк «Софіївка» входить до складу Відділення загальної біології НАН України. Є одним з небагатьох у Правобережному Лісостепу України центром мобілізації та акліматизації рослинного різноманіття, навчально-виховною базою для студентів вузів, учнів спеціальних навчальних закладів і загальноосвітніх шкіл, а також провідною установою в галузі садово-паркового будівництва та туристичною установою.

Основні напрями діяльності дендропарку:

– дослідження, моніторинг, збереження та охорона рослинного світу Лісостепової зони України;

– інтродукція, акліматизація, біотехнологія, селекція та репродуктивна біологія рослин;
– садово-паркове та ландшафтне будівництво.

Співробітники дендропарку вивчають, аналізують та узагальнюють досягнення дендрології та садово-паркового мистецтва, визначають можливості їх використання в умовах дендропарку та інших парках України.

Структурними підрозділами дендропарку є наукові відділи:

1. Дендрології та паркобудівництва (з лабораторією ландшафтного дизайну та проектування, насінневою лабораторією та підрозділом дендрологів);

2. Генетики, селекції та репродуктивної біології рослин (з лабораторією захисту рослин і лабораторією мікроклонального розмноження рослин та дослідно-виробничим розсадником);

3. Трав'янистих рослин (з науковим гербарієм і підрозділом квітниківарів).

У 2017 році співробітники Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України працювали над виконанням чотирьох науково-дослідних тем (три з яких є фундаментальними, одна — прикладна). У процесі їх виконання отримано наступні найвагоміші результати:

За темою «Теоретичні та практичні засади формування і утримання монокультурних та тематичних садів»:

– На основі видових та сортових біологічних і морфологічних характеристик рослин доповнено концепцію створення «Саду бузку» в Національному дендрологічному парку «Софіївка» принципами поетапного формування кольорових модулів. Запроектовано функціональне розмежування цього

- моносаду та облаштування дорожньо-алеїної системи для комунікації з іншими парковими ландшафтами (чл.-кор. НАН України І. С. Косенко, В. М. Грабовий, Г. І. Музика та ін.).
- Розроблено концепцію трансформації структури Головної алеї Національного дендрологічного парку «Софіївка» з вул. Садова та проведено комплекс завершальних робіт щодо садіння бука лісового і формування високодекоративних паркових насаджень (Г. І. Музика, Ю. О. Рум'янков).
 - Проведено оптимізацію паркової структури історичних ділянок Національного дендрологічного парку «Софіївка» («Партерний амфітеатр» кв. 28 і урочище «Звіринець» кв. 10) та відновлено історичні композиційні зв'язки парку як просторово-часової і антропогенно-перетворюваної системи (чл.-кор. НАН України І. С. Косенко, В. М. Грабовий, Г. І. Музика та ін.).
 - Обґрунтовано систему трансформації структури малоцінних насаджень у вершині другого ставу Національного дендрологічного парку «Софіївка» у високодекоративні паркові насадження «Саду кленів» (квартал 33) на площі 3 га, функціонування якого планується присвятити пам'яті видатного українського вченого, доктора біологічних наук, професора, засновника школи дендрології у Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України М. А. Кохна (чл.-кор. НАН України І. С. Косенко, В. М. Грабовий, Г. І. Музика та ін.).
 - Розроблено довгострокові програми благоустрою, збереження та відновлення історичних рослинних композицій парку на основі історичних архівних джерел, проведено дендрологічне облаштування історичних ділянок парку та зроблено посадки хвойних порід (сосна чорна і гірська та інших) на ділянці «Острів Ітака» (чл.-кор. НАН України І. С. Косенко, В. М. Грабовий, Г. І. Музика, Г. М. Пономаренко та ін.).
 - Завершено комплекс досліджень «Біоекологічні особливості інтродукції *Cladrastis kentukea* (Dum. Cours.) Rudd у Правобережному Лісостепу України» (О. Л. Порохнява).
 - На основі аналізу з історії створення і функціонування ділянки «Дубинка» Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України визначено її територіальні межі та штучне походження. Визначено масову частку деревних порід в дендрологічній структурі моносаду «Дубинка» та

рекомендовано заходи щодо оптимізації паркової структури ділянки (Ю. О. Рум'янков).

- З'ясовано основні принципи і підходи щодо створення і утримання високодекоративних садів рододендронів на теренах України (Л. В. Вегера).
- За темою «**Фактори специфічності адаптаційних процесів у розмножуваних *in vitro* плододекоративних деревних рослин**»:
- Виконано дослідження специфіки проліферації і морфогенних властивостей рослинних об'єктів залежно від генотипу, фізіологічного стану та інших ендогенних і екзогенних параметрів маточних рослин і умов культивування (А. І. Опалко, М. В. Небиков, Н. М. Кучер);
 - Розмножено *in vitro* рослини занесені до Червоного Списку МСОП, Червоних книг України, Росії: *Albizia julibrissin* Durazz, *Corylus chinensis* Franch., *Corylus colurna* L., *Hedysarum daghestanicum* Boiss., *Sorbus alnifolia* (Siebold & Zucc.) K. Koch, *Sorbus anglica* Hedl., *Sorbus arranensis* Hedl., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz (М. В. Небиков, Л. А. Колдар, О. А. Опалко, Н. М. Кучер);
 - Завершено комплекс досліджень «Рід *Cotinus* Mill. у Правобережному Лісостепу України (біологія, екологія, інтродукція, використання)» (В. М. Оксантик).
- За темою «**Наукові основи формування композицій за участю трав'янистих рослин у паркових фітоценозах в умовах Правобережного Лісостепу України**»:
- Вперше проведено фітоіндикаційну оцінку та з'ясовано ступінь антропогенної трансформації рослинного покриву садово-паркових ландшафтів Середнього Побужжя (А. А. Куземко, А. І. Ковтонюк).
 - Вперше отримано цілісне уявлення про спонтанний рослинний покрив садово-паркових ландшафтів Середнього Побужжя та визначено видовий склад та структуру флори вищих судинних рослин (А. А. Куземко, А. І. Ковтонюк).
 - Знайдено один новий для флори України вид — *Sephalaria gigantea* (Ledeb.) Bobrov (А. А. Куземко, А. І. Ковтонюк).
- За темою «**Біологічні та технологічні особливості вирощування садивного матеріалу деревних рослин, придатних до поширення у Правобережному Лісостепу України**»:
- З використанням розроблених та вдосконалених співробітниками відділу технологій вирощування

рослин згідно затвердженої тематики, впроваджено садивного матеріалу на суму 1433,06 тис. грн. (чл.-кор. НАН України І. С. Косенко, О. А. Балабак, Є. М. Мазур та ін.).

- Подано заявку та отримано патент на корисну модель № 120824 «Спосіб розмноження фундука» (чл.-кор. НАН України І. С. Косенко, О. А. Балабак, А. І. Опалко, Г. А. Тарасенко та ін.).
- Вперше в умовах України виконано комплексні дослідження щодо з'ясування особливостей перебігу фенологічних фаз росту і розвитку вегетативних та генеративних органів внутрішньовидових таксонів роду *Corylus* L. (чл.-кор. НАН України І. С. Косенко, О. А. Балабак, Г. А. Тарасенко, Н. В. Сергієнко та ін.).
- Розроблено, апробовано та впроваджено систему захисту насаджень представників роду *Corylus* L. від шкідників та хвороб в промисловому саду (чл.-кор. НАН України І. С. Косенко, О. А. Балабак, Г. А. Тарасенко та ін.).
- Проведено комплексне дослідження газостійкості сортів ґрунтопокривних троянд та розроблено відповідні рекомендації їх впровадження (І. Л. Дениско).

Результати наукових досліджень знайшли впровадження на території парку, а також в інших наукових установах, закладах освіти, виробничих розсадниках та в системі зеленбуду.

Зокрема, **відділом дендрології та паркобудівництва** проведено комплекс робіт з підготовки парку до екскурсійного сезону 2017 року; проведена планова реконструкція ділянок парку з видаленням аварійних та уражених збудниками хвороб особин, створено нові експозиційні ділянки на території адміністративної зони (кв. 1) та у парку; проведено комплекс робіт з формування моносаду магнолій у кварталах 4, 5 (Грекова балка) і 10, 11 (балка Звіринець); проведено комплекс робіт щодо ремонту насаджень Головної алеї парку з вул. Садова (висаджено 40 шт. бука лісового); проведено комплекс робіт щодо створення експозиційної ділянки моносаду бука; вирощено на дослідних ділянках та передано для висаджування у паркові ландшафти 53 саджанці магнолії різних видів, надлишок сіянців передано на розсадник парку для реалізації, а саме 43 саджанці магнолії і 25 саджанців ялівцю на суму 24 тисячі гривень; навесні 2017 року на ділянці парку Острів Ітака висаджено саджанці 29 рослин *Pinus tugo* subsp. *tugo* Turta вирощених з насіння; проведено комплекс робіт

з відновлення просторової структури балки «Звіринець» та «Оранжереїного партеру і Амфітеатру»; вирощено на дослідно-колекційній ділянці та передано на реалізацію рододендрони у контейнерах загальною кількістю 141 шт. на суму 35 400 грн. Проведено реконструкцію існуючих багаторічних насаджень Уманської загальноосвітньої школи № 5 (формувальна обрізка кущів); розроблено наукове заключення та рекомендації з переліком заходів щодо збереження багатовікових та меморіальних дерев дуба звичайного, що ростуть у парку-садибі маєтку П. В. Єнгельгардта в с. Будище Звенигородського району Черкаської області.

Відділом трав'янистих рослин вперше використано для озеленення експозиційних ділянок парку сорти *Pelargonium zonale* (L.) L'Hér. ex Aiton. 'Пізелла F₁' та зеленолистої серії 'Їтка F₁'; здійснено підсадку 5 сортів *Chrysanthemum morifolium* Ramat. ('Molfretta Pink', 'Ceus', 'Linda', 'Daphne White' та 'Дюймовочка') на експозиційну ділянку «Партерний амфітеатр» (кв. 28) в кількості 233 шт.; висаджено на експозиційній ділянці (кв. 2) 3 сорти *Chrysanthemum morifolium* Ramat. ('Ceus', 'Venus Galati' та 'Дюймовочка') в кількості 28 шт.; здійснено озеленення експозиційних ділянок парку (висаджено 21836 шт. рослин), чаш парку та план-карти (508 шт.); у басейні (арборетуму ім. В. В. Пашкевича) висаджено *Nymphoides peltata* (S. G. Gmel.) O. Kuntze, в басейні (Партерний амфітеатр) було замінено ґрунт та висаджено *Nuphar rubrodisca* Morong 'Marliacea Rosea', в басейні «Храм Посейдона» на Площі зборів висаджено дев'ять контейнерів з п'ятьма сортами *Nuphar rubrodisca* Morong; на інтродукційній ділянці ім. В. В. Мітіна висаджено з оранжереї на розмноження *Pistia stratiotes* L., *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, *Pontederia cordata* L. 'Pink Pons', *Thalia dealbata* Fraser, *Cyperus papyrus* L., реалізовано через магазин «Флора Софіївки» на суму 2935 грн та висаджено в парк рослин на суму 168790 грн. (разом на 171725 грн.).

Відділом генетики, селекції та репродуктивної біології рослин у розрізі виконання теми «Фактори специфічності адаптаційних процесів у розмножуваних *in vitro* плодо-декоративних деревних рослин» поповнено експозиційну ділянку відділу, де висаджено рослини, для яких розроблено повний цикл технологічних прийомів мікроклонального розмноження від введення *in vitro* до отримання адаптованого до умов *ex vitro* садивного матеріалу; передано вирощені

у лабораторії мікроклонального розмноження рослин роду *Hosta* Tratt на науково-дослідній розсадник з метою подальшої реалізації у кількості 142 шт.; пересаджено з дослідно-виробничої ділянки на інтродукційно-дослідну ділянку ім. В.В. Мітіна *Pyrus calleriana* Decne (2 шт.), *Pyrus pashia* Buch.-Ham. ex D. Don. (1 шт.), *Pyrus cajan* V. Zarq. (1 шт.); *Rhamnus imeretina* (6 шт.); передано 25 рослин роду *Sorbus* L. у с. Велика Севаст'янівка, Христинівського району Черкаської області; висаджено на інтродукційну ділянку 15 шт. рослин виду *Sorbus aucuparia* L.

Відділом генетики, селекції та репродуктивної біології рослин у розрізі виконання теми «Біологічні та технологічні особливості вироцнення садивного матеріалу деревних рослин, придатних до поширення у Правобережному Лісостепу України» змонтовано та введено в експлуатацію систему краплинного зрошення на площі до 3-х гектарів; виконано роботи по догляду за вироцненими рослинами в теплиці (збирання гілок, листя з ділянок, завантаження на трактор та вивезення; викопування, сортування, облік; тимчасове зберігання в підвалі, посадка на дорошування, посадка в контейнери, часткова реалізація вкорінених живців; підсадка маточників та колекційних ділянок); змонтовано накриття з притіночної сітки для захисту рослин на контейнерній ділянці; побудовано навіс на контейнерній ділянці для забезпечення оптимальних умов для пересаджування рослин у контейнери; заготовлено здерев'янілі живці листяних порід та висаджено їх у поля розсадника в кількості 22,1 тис. шт., 41 таксонів (у тім числі смодини — 5,1 тис. шт. та порічки червоної — 1,1 тис. шт.); виконано догляд за окулянтами декоративних та плодкових культур на площі 2,9 га, загальна кількість окулянтів — 50,65 тис. шт.; проведено закладку крони кущів троянд та саджанців плодкових з видаленням дикої порослі на площі 2,9 га; підготовлено ґрунт для висаджування сіянців та укорінених живців (хвойних та декоративних листяних рослин) загальною площею 4,5 га (культивация, фрезування, боронування, нарізка борозен, полив); висаджено в поле на дорошування сіянців декоративних рослин кількістю 2,835 тис. шт.; відібрано відсадки фундука з маточних кущів на дослідно-виробничій ділянці та в фундуковому саду в кількості 14,4 тис. шт.; висаджено на дорошування відсадки фундука в кількості 14,8 тис. шт. (60 сортів); підготовлено сіянці і вегетативні відсадки та висаджено в поле для проведення

окуліровки, загальною кількістю 48,6 тис. шт. (12 плодкових культур); виконано роботи з щеплення декоративних форм рослин на штамбах у кількості 1,61 тис. шт.; проведено фітосанітарний моніторинг насаджень парку і дослідно-виробничої ділянки на предмет заселення їх шкідниками і ураження збудниками хвороб; проведено знешкодження шкідників та хвороб у паркових насадженнях, колекційних та маточних ділянках; проведено роботи зі збереження та догляду за парковими насадженнями у відповідності до заходів з підготовки парку до екскурсійного сезону.

Впродовж 2017 року Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України виступив організатором та співорганізатором декількох наукових зібрань, зокрема:

- VI Міжнародна наукова конференція «Селекційно-генетична наука і освіта: Парієві читання» (15–17 березня);
- Міжнародної науково-практичної конференції «Фундук. Перспективи розвитку» (15–16 вересня);
- Всеукраїнського науково-методичного семінару «Патріотичні екскурсії по Україні»: Уманська сесія «Патріотичними стежками Уманщини» (1 грудня).

Проведено 10 засідань постійнодіючого науково-практичного семінару «Автохтонні та інтродуковані рослини», на яких заслухано та обговорено 32 доповіді науковців Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України та ряду інших установ.

На базі Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України проведено:

- засідання круглого столу «Ретроспективний аналіз ефективності викладання генетики (Сучасні проблеми та тенденції)», присвяченому 80-річчю Ю.М. Мішкурова (15–18 травня);
- Х з'їзд УТГіС ім. М.І. Вавилова, а також асоційована зі з'їздом XII Міжнародна наукова конференція «Фактори експериментальної еволюції організмів» (2–6 жовтня).

У 2017 році співробітники НДП «Софіївка» НАН України взяли участь у 38 наукових заходах та зібраннях, з яких 5 за межами України. Вийшло з друку 134 наукових праць, в тому числі 49 фахових публікацій, одна брошура, два автореферати та 85 наукових статей і тез доповідей та отримано чотири патенти.

Порохнява О. Л. під керівництвом к.б.н., с.н.с. Музики Г. І. захистила кандидатську дисертацію на тему: «Біоекологічні особливості інтродукції

Cladrastis kentukea (Dum. Cours.) Rudd у Правобережному Лісостепу України на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.05-ботаніка.

Оксантюк В. М. під керівництвом к.б.н., с.н.с. Колдар Л. А. захистила кандидатську дисертацію на тему: «Рід *Cotinus* Mill. у Правобережному Лісостепу України (біологія, екологія, інтродукція, практичне використання)» на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.05-ботаніка.

Кількість працівників на кінець 2017 року — 162, з них за бюджетом 98, в т.ч. 37 наукових працівників, з яких: один доктор, 17 кандидатів наук та 19 співробітників без наукового ступеня.

Впродовж 2017 року здійснено 9 експедиційних виїздів: до НПП «Голосіївський», с. Лісники Києво-Святошенський район (9.06.2017); до ландшафтного заказнику «Козинський», долина річки Козинка в околицях с. Рудики, Обухівський район, Київська область (16.06.2017); до Леськівського садибного парку — ландшафтного заказника місцевого значення, с. Леськове, Монастирищенський район, Черкаська область (28.08.2017); до Ободівського парку-пам'ятки парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення, с. Ободівка, Тростянецький район, Вінницька область та до Парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення

«Верхівський», с. Верхівка Тростянецького району Вінницької (19.09.2017); до приватного підприємства «Український Едем» (с. Роги Маньківського р-ну Черкаської обл.); до приватного розсадника Науменка В. М. (місто Лисянка Черкаської обл.); на виробничі ділянки, горіхові сади та лабораторні підрозділи ТОВ «Філберт» (с. Холодна Балка, Одеської обл.); на фермерські господарства Уманського та Маньківського районів Черкаської обл.

Колекція рослин Національного дендропарку «Софіївка» нараховує близько 3200 видів та внутрішньовидових таксонів, в тому числі 2000 таксономічних одиниць деревних та кущових і 1200 трав'янистих рослин.

Насінневою лабораторією Національного дендрологічного парку «Софіївка» підтримуються зв'язки щодо обміну насінням рослин з ботанічними установами Німеччини (Берлін), Польщі (Болестрашице, Рогов), Росії (Уфа) і України (Львів, Ужгород, Дніпропетровськ), внаслідок чого отримано 30 зразків насіння трав'янистих та деревних рослин; підготовлено 55 зразків насіння трав'янистих багаторічних рослин для обміну між ботанічними садами та для збереження колекційного фонду рослин дендропарку «Софіївка».

Науковий гербарій (SOF) цього року поповнився 247 гербарними аркушами. Станом на кінець 2017 року науковий гербарій НДП «Софіївка» НАН України нараховує понад 9,0 тис. зразків.

Іван С. Косенко — Головний редактор, доктор біологічних наук, професор, член-кореспондент НАН України, директор Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України

Ivan S. Kosenko — Editor in Chief, DSc of the Biology, Professor, Corresponding member of NAS of Ukraine, Director of the National Dendrological park «Sofiyivka» of NAS of Ukraine

Ботанічна мама: Пам'яті члена-кореспондента НАН України Тетяни Михайлівни Черевченко

The Botanical Mom: Dedicated to the memory of Corresponding member of NAS of Ukraine Tetiana Mykhailivna Cherevchenko



Ботанічна мама — саме так називали ми Тетяну Михайлівну, як і всі ботаніки, кому пощастило співпрацювати з цією закоханою в рослини напрочуд щирою і доброю людиною

Колектив Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України з глибоким сумом сприйняв звістку про тяжку втрату для вітчизняної біологічної науки. 25 червня цього року на 89-му році життя пішла з життя Тетяна Михайлівна Черевченко — почесний директор Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка, доктор біологічних наук, професор, член-кореспондент НАН України, член Бюро відділення загальної біології Національної академії наук України, Голова Ради ботанічних садів та дендропарків України, всесвітньо відомий учений, давній друг і шанувальник «Софіївки», наставник її науковців, яка захищала й опікувалась кожним, не шкодуючи ані своїх сил, ані часу, віддавала усе тепло свого великого серця розвитку ботанічних садів і дендропарків у виконанні їхніх головних завдань щодо збереження і примноження фіторізноманіття.

Тетяна Михайлівна Черевченко — визнаний авторитет у галузі біологічної науки, зокрема у галузі порівняльної морфології, репродуктивної біології, онтоморфогенезу, біоморфології, фізіології, біохімії та біотехнології інтродуцентів. Вона створила першу

в Україні наукову школу орхідеології, яку розвивають підготовлені нею особисто доктори й кандидати наук, та їхні численні учні, які разом із нею зібрали у Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка одну з найбагатших у Європі колекцій орхідей, що є головною окрасою великої колекції рослин флори тропіків і субтропіків, яка загалом налічує понад 3100 видів и різновидів з 150 родин і 715 родів.

Дослідження Тетяни Михайлівни Черевченко щодо біології орхідей та використання орхідних як модельного об'єкта для вивчення впливу невагомості в умовах космічного комплексу «Союз-36» – «Салют-6», де орхідеї не лише росли на орбіті впродовж майже півроку, а й навіть зацвіли, стали основою для розробки нових наукових підходів щодо технологій культивування рослин з метою створення у майбутньому штучних біогеоценозів для забезпечення тривалого перебування людини у космосі.

Тетяна Михайлівна народилася 11 січня 1929 р. в селі Почапинці Лисянського району Черкаської області. У 1952 р. закінчила біолого-грунтознавчий факультет Київського державного університету

ім. Т. Г. Шевченка. Працювала на різних посадах у дендропарку «Олександрія» (м. Біла Церква). З 1965 р. і до останніх днів свого життя працювала у Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НАН України. Тут у 1969 р. вона захистила кандидатську, а в 1985 р. — докторську дисертації. У 1974 р. стала першим завідувачем відділу тропічних і субтропічних рослин, потім — заступником директора з наукової роботи; з 1988 до 2004 рр. Тетяна Михайлівна була директором, а з 1 січня 2005 р. почесним директором цієї установи.

Нею опубліковано понад 320 наукових праць та понад десять монографій у галузі інтродукції рослин та багатьох розділів експериментальної ботаніки. Тетяна Михайлівна учасник численних експедицій у тропічні регіони нашої планети, зокрема чотирьох експедицій на науково-дослідному кораблі «Академік Вернадський» до різних країн неотропічного і палеотропічного царств. Вона ініціатор будівництва оранжерейного комплексу та співавтор проекту створення багатьох експозиційних ділянок, які мають важливе наукове, природоохоронне та загальноосвітнє значення.

За значний внесок у біологічну науку Т. М. Черевченко нагороджена медалями «За доблестний труд» (1970), «За трудовое отличие» (1979); орден «Знак почета» (1986); орденом княгині Ольги III ступеня (1998); орденом княгині Ольги II ступеня (2009); преміями ім. В. Я. Юр'єва (1982), ім. М. Г. Холодного (1994 р.) та ім. В. І. Вернадського (2001 р.). У 2013 р. за високі трудові досягнення Черевченко Тетяна Михайлівна отримала почесну нагороду Міжнародного Академічного Рейтингу «Золота Фортуна» — Георгіївську медаль «Честь. Слава. Труд».

Пам'ять про талановитого вченого, блискучого організатора науки, віддану улюбленій справі чудову людину, патріота незалежної України, справжню ботанічну маму назавжди залишиться у наших серцях. Висловлюємо щирі співчуття її колегам, рідним і близьким.

Від імені та за дорученням редакційної колегії збірника та всього колективу Національного дендропарку «Софіївка» НАН України

Іван С. Косенко — Головний редактор, доктор біологічних наук, професор, член-кореспондент НАН України, директор Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України

Ivan S. Kosenko — Editor in Chief, DSc of the Biology, Professor, Corresponding member of NAS of Ukraine, Director of the National Dendrological park «Sofiyivka» of NAS of Ukraine



NATIVE
AND ALIEN **PLANT**
SCIENCES