

3(83)/2019 Р

Інтродукція

Рослин

Plant Introduction

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

ЗМІСТ

Теорія, методи і практичні аспекти інтродукції рослин

ГРИЦЕНКО В.В. Історичний аналіз інтродукції рослин і наукової діяльності : до 70-річчя ботаніко-географічної ділянки «Степи України» у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України 3

Збереження різноманіття рослин

ШИНДЕР О.І. Спонтанна флора Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України (м. Київ). Повідомлення 3. Адвентивні види : ергазіофіти 14

ЛУКАШ О.В., БУЗУНКО П.А., РАК О.О. *Digitalis grandiflora* Mill. у долині р. Ревна (Чернігівська обл.) 30

Біологічні особливості інтродукованих рослин

МАКОВСЬКИЙ В.В. Особливості вегетативного розмноження деревних ліан родини *Vitaceae* Juss. в умовах інтродукції в Правобережному Лісостепу України. 42

ДОВГАЛЮК Н.І. Динаміка агрохімічних показників ґрунту в межах колекційно-експозиційної ділянки «Сад бузків» Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України 50

CONTENTS

Theory, Methods and Practical Aspects of Plant Introduction

GRITSENKO V.V. Historical analysis of plant introduction and scientific activity: to the 70-th anniversary of the botanical and geographical plot "Steppes of Ukraine" in M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine. 3

Conservation of Plant Diversity

SHYNDER O. Spontaneous flora of M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine (Kyiv). 3. Escaped plants 14

LUKASH O.V., BUZUNKO P.A., RAK O.O. *Digitalis grandiflora* Mill. in the valley of the river *Revna* (Chernihiv Region) 30

Biological Peculiarities of Introduced Plants

MAKOVSKIY V.V. Features of vegetative propagation of woody lianas of the *Vitaceae* Juss. family in conditions of introduction in Right-Bank of Forest-Steppe of Ukraine 42

DOVHALIUK N.I. The dynamics of soil agrochemical indicators from the "Lilac garden" exposition of M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine. 50

Паркознавство та зелене будівництво

- МЕДВЕДЕВ В.А., ІЛЬЄНКО О.О. Монументальна галявина Державного дендрологічного парку «Тростянець» НАН України: особливості формування, тенденції змін композиційної структури, сучасний стан. 59
- МОРДАТЕНКО І.Л., ДОЙКО Н.М., ДРАГАН Н.В., СИЛЕНКО О.В. Відновлення та реконструкція історичної ландшафтної ділянки Східна балка в дендрологічному парку «Олександрія» НАН України. 72

Фізіолого-біохімічні дослідження

- RAKHMETOV D.B., VERGUN O.M., STADNICHUK N.O., SHYMANSKA O.V., RAKHMETOVA S.O., FISHCHENKO V.V. Biochemical study of plant raw material of *Silphium* L. spp. in M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine 80
- VERGUN O.M., GRYGORIEVA O.V., BRINDZAJ., SHYMANSKA O.V., RAKHMETOV D.B., HORČINOVÁ SEDLAČKOVÁ V., KORABLOVA O.A., FISHCHENKO V.V., IVANIŠOVÁ E. Content of phenolic compounds in plant raw of *Cichorium intubus* L., *Lamium purpureum* L. and *Viscum album* L. 87

Постаті

- РУБЦОВА О.Л., ЧУВІКІНА Н.В., ЧИЖАНЬКОВА В.І. Доктор біологічних наук, професор Леонід Іванович Рубцов – знавець квітничково-декоративних рослин. 97

Park Science and Park Architecture

- MEDVEDEV V.A., ILJENKO O.O. Monumental glade of State Dendrology Park *Trostjanets* of the NAS of Ukraine: features of forming, tendency of changes of composition structure, modern state 59
- MORDATENKO I.L., DOIKO N.M., DRAGAN N.V., SILENKO O.V. Restoration and reconstruction of the historical landscape area the Eastern beam in the Dendrological Park *Olexandria* of the NAS of Ukraine 72

Physiological and Biochemical Investigations

- RAKHMETOV D.B., VERGUN O.M., STADNICHUK N.O., SHYMANSKA O.V., RAKHMETOVA S.O., FISHCHENKO V.V. Biochemical study of plant raw material of *Silphium* L. spp. in M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine 80
- VERGUN O.M., GRYGORIEVA O.V., BRINDZAJ., SHYMANSKA O.V., RAKHMETOV D.B., HORČINOVÁ SEDLAČKOVÁ V., KORABLOVA O.A., FISHCHENKO V.V., IVANIŠOVÁ E. Content of phenolic compounds in plant raw of *Cichorium intubus* L., *Lamium purpureum* L. and *Viscum album* L. 87

Persons

- RUBTSOVA O.L., CHUVIKINA N.V., CHYZHANKOVA V.I. Doctor of biological sciences, professor Leonid Ivanovich Rubtsov — connoisseur of flowering ornamental plants 97

ІСТОРИЧНИЙ АНАЛІЗ ІНТРОДУКЦІЇ РОСЛИН І НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: ДО 70-РІЧЧЯ БОТАНІКО-ГЕОГРАФІЧНОЇ ДІЛЯНКИ «СТЕПИ УКРАЇНИ» У НАЦІОНАЛЬНОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ ІМЕНІ М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

Мета — проаналізувати історію інтродукції рослин і наукової діяльності на ботаніко-географічній ділянці «Степи України» у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України за 70 років (1949—2019); виділити періоди, встановити їх особливості.

Матеріал та методи. Дослідження проведено у 2015—2019 рр. Опрацьовано і проаналізовано літературні джерела, звіти та рукописи, які мають відношення до ботаніко-географічної ділянки «Степи України».

Результати. У 1949—1969 рр. на ботаніко-географічній ділянці «Степи України» вперше було інтродуковано більшість видів степових рослин. У 1970—1990 рр. досліджували біологію, морфологію, декоративні та лікарські якості, онтогенез інтродукованих рослин. 1991 р. започатковано вивчення інтродукційних популяцій рідкісних і зникаючих видів рослин. У 2001—2019 рр. інтродукція передбачала збагачення колекції новими видами, поповнення кількості особин і відновлення втрачених рідкісних видів. Наукова діяльність набула інтенсивного характеру. Проводили комплексні дослідження рослинного покриву ділянки, інтродукційних ценопопуляцій і підсумків інтродукції рослин, фіторізноманіття та інших аспектів.

Висновки. В історії інтродукції рослин і наукової діяльності на ботаніко-географічній ділянці «Степи України» за 70 років виділено чотири періоди: I (1949—1969) — масштабна інтенсивна первинна інтродукція більшості степових видів рослин, II (1970—1990) — дослідження біології, морфології, онтогенезу інтродукованих рослин, III (1991—2000) — вивчення інтродукційних популяцій рідкісних та зникаючих видів рослин, IV (2001—2019) — збагачення та поповнення колекції інтродукованих рослин, відновлення втрачених рідкісних видів; інтенсивна наукова діяльність, комплексні різнопланові дослідження.

Ключові слова: інтродукція рослин, степові рослини, історія інтродукції.

У Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка (НБС) НАН України у відділі природної флори створено вісім ботаніко-географічних ділянок — «Ліси рівнинної частини України», «Степи України», «Українські Карпати», «Крим», «Кавказ», «Середня Азія», «Алтай і Західний Сибір», «Далекий Схід», на яких колекції рослин представлені за ботаніко-географічним принципом. У 2019 р. виповнюється 70 років від часу заснування ботаніко-географічної ділянки «Степи України». Актуальним завданням є аналіз і урахування інтродукційного (практичного) та наукового (теоретичного) досвіду,

отриманого на цій ділянці впродовж 70 років, для використання у подальшому.

Мета — проаналізувати історію інтродукції рослин і наукової діяльності на ботаніко-географічній ділянці «Степи України» у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України за 70 років (1949—2019); виділити періоди, встановити їх особливості.

Матеріал та методи

Дослідження проведені у 2015—2019 рр. Опрацьовано і проаналізовано літературні джерела [1—22], звіти відділу природної флори НБС та рукописи, які мають відношення до ботаніко-географічної ділянки «Степи України». У відділі

природної флори збереглися рукописи «Конспекти по экспозиционным и ботанико-географическим участкам ботанического сада АН УРСР» (май 1966 г.), «Інвентаризаційний список флористичного складу ботаніко-географічної ділянки «Степи України»» (Р.М. Бородіна, 01.11.1966 р.), «Техно-робочий проект ботанико-географического участка «Степи Украины»» (Р.М. Бородіна, 1970), «Інвентаризація рослин в колекціях та насадженнях Центрального республіканського ботанічного саду АН УРСР» (31.12.1970 р.), «Інвентаризационный список видов растений в коллекции ботанико-географического участка «Степи Украины»» (01.08.1984 г.) і картотека рослин ЦРБС АН УРСР на перфокартах. Номенклатуру таксонів вищих судинних рослин наведено за [23].

Результати та обговорення

Територія НБС і зокрема ботаніко-географічної ділянки «Степи України» розташована на північній межі Правобережного Лісостепу України.

Ботаніко-географічна ділянка «Степи України» розташована у східній частині НБС, на плакорі, високому правому березі Дніпра і займає площу 2,5 га. Вона характеризується рівнинним рельєфом і незначним нахилом поверхні в південно-східному напрямку (рис. 1). Ця ділянка межує з такими ботаніко-географічними ділянками — на півночі — «Українські Карпати», на півдні — «Ліси рівнинної частини України», на заході — «Алтай і Західний Сибір», на сході — із крутим схилом Дніпра, на якому зростають дерева. Вздовж східного краю ділянки пролягають протиерозійні водовідвідні рови.

Ботаніко-географічну ділянку «Степи України» створено у 1949 р. за техно-робочим проектом професора О.І. Соколовського (рис. 2), завідувача відділу флори і рослинності у 1946—1959 рр. У 1949—1958 рр. відповідальними виконавцями проекту були Я.К. Гоцик, М.М. Прахов, Л.С. Скворцова, з 1959 р. — Р.М. Бородіна (рис. 3). При плануванні ділянки основну увагу приділяли створенню колекції живих рослин, яка б відображувала багатство та своєрід-



Рис. 1. Загальний вигляд ботаніко-географічної ділянки «Степи України» у НБС імені М.М. Гришка НАН України (фото автора)

Fig. 1. General view of the botanical and geographical plot “Steppes of Ukraine” in M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine (author photo)

ність рослинного світу степів України. Для вирощування на ділянці «Степи України» відбирали характерні ландшафтоутворювальні, декоративні, лікарські та цінні у ботанічному відношенні рідкісні види. У рік створення території ділянки переорали, витримали під чорним паром, восени засіяли злаками — домінантами степових фітоценозів — *Festuca valesiaca* Gaudin і *Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv. Пізніше підсіяли *Poa angustifolia* L. та висадили дернини ковили. У перші роки рано навесні чи пізно восени сухі стебла злаків спалювали, що сприяло швидкому відростанню дернин влітку [2].

Упродовж 1952—1969 рр. на ділянку «Степи України» вперше було інтродуковано більшість видів степових рослин, які завозили насінням, рослинами та дернинами з експедицій із різних регіонів України. Експедиції проводили до Українського степового природного заповідника (відділення «Михайлівська цілина» та «Хомутовський степ»), Луганського природного заповідника (відділення «Стрільцівський степ»), біосферного заповідника «Асканія-Нова» та інших степових територій України. У 1952—1967 рр. проведено 8 експедицій та 2 короткотривалі виїзди до заповідників за збором посадкового матеріалу в різні строки вегетаційного сезону — 1952 р. — травень, липень, жовтень; 1953 р. — травень, липень; 1954 р. — вересень; 1960 р. — червень; 1965 р. — червень (4 дні); 1967 р. — травень—червень і вересень (4 дні). В експедиціях брали участь співробітники відділу флори і рослинності (перейменовано у відділ природної флори у 1966 р.) О.І. Соколовський, С.С. Харкевич, Р.М. Бородіна, Й.Й. Сікура, Л.С. Скворцова, Н.Є. Антонюк. У 1952 р. вперше було інтродуковано *Stipa capillata* L., *Adonis vernalis* L., *Amygdalus nana* L., *Genista tinctoria* L., *Caragana frutex* (L.) K. Koch, *Linum austriacum* L., *Centaurea ruthenica* Lam., *Bulbocodium versicolor* (Ker Gawl.) Spreng., *Ornithogalum fischerianum* Krasch., *O. kochii* Parl., *Tulipa schrenkii* Regel., у 1953 р. — *Adonis wolgensis* Steven ex DC., *Anemone sylvestris* L., *Clematis integrifolia* L., *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill., *Ranunculus illiricus* L., *Gymnospermium odessanum* (DC.) Takht, *Paeonia*



Рис. 2. О.І. Соколовський, 1968 р.

Fig. 2. O.I. Sokolovsky, 1968



Рис. 3. Р.М. Бородіна, 1968 р.

Fig. 3. R.M. Borodina, 1968

tenuifolia L., *Crambe tataria* Sebeok., *Filipendula vulgaris* Moench., *Trifolium montanum* L., *Veronica incana* L., *Phlomis tuberosa* L., *Salvia nutans* L., *S. pratensis* L., *Iris halophila* Pall., *I. hungarica* Waldst.



Рис. 4. «Кам'яні баби» на ботаніко-географічній ділянці «Степи України»: А — «половещька баба» у 1960-х рр.; В — «скіфська баба» (фото автора)

Fig. 4. “Stone sculptures” on the botanical and geographical plot “Steppes of Ukraine”: А — “Polovtsian sculpture” in the 1960; В — “Scythian sculpture” (author photo)

& Kit., *Muscari neglectum* Guss. ex Ten, *Ornithogalum fimbriatum* Willd., *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski., у 1960 р. — *Clematis lathyrifolia* Besser ex Rechb., *Alcea rugosa* Alef., *Phlomis pungens* Willd., *Linum nervosum* Waldst. & Kit., *Eryngium planum* L., *Echinops ruthenicus* M. Bieb., *E. sphaerocephalus* L., *Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronov., *Scilla siberica* Haw., *Melica transsilvanica* Schur., у 1967 р. — *Leopoldia comosa* (L.) Parl., *Falcaria vulgaris* Bernh., у 1969 р. — *Hyacinthella leucophaea* (K.Koch) Schur. Інтродукцію проводили масштабно — у значній кількості висівали насіння та висаджували рослини. На ділянці функціонував водогін для поливу. У цей період

створено штучний курган, на верхів'ї якого як у природних українських степах установлено «кам'яну бабу». Термін «баба» у перекладі з тюркського означає «пращур», «предок». Ця скульптура є пам'яткою сакрального мистецтва половців (XII ст. н.е.), має історичну цінність, символізує благополуччя, успіх, добробут (рис. 4, А).

У результаті двадцятирічної роботи з інтродукції рослин (1949—1969 рр.) ділянка поступово набувала вигляду, подібного до природних степів, що виявлялося зміною аспектів, формуванням окремих асоціації. Були представлені різні життєві форми рослин — степові чагарники (*Amygdalus nana*, *Rosa canina* L., *Genista tinctoria*, *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Wol.) Klaskova, *Caragana frutex*), трав'яні багаторічники (*Thalictrum minus* L., *Galium verum* L., *G. ruthenicum* Willd., *Lavatera thuringiaca* L., *Veronica austriaca* L., *Origanum vulgare* L., *Vinca herbacea* Waldst. & Kit., *Asparagus officinalis* L., *Fragaria viridis* Duchesne, *Scabiosa ochroleuca* L., *Stachys recta* L.), дворічники (*Medicago lupulina* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *M. albus* Medik. *Verbascum lychnitis* L.), однорічники (*Trifolium arvense* L., *Erophilla verna* L.), рослини «переко-типоло» (*Gypsophilla paniculata* L., *Limonium platyphyllum* Lincz., *Eryngium campestre* L.) тощо. Всі наведені інтродуковані види рослин представлені на ділянці і нині. У цей період основну увагу приділяли масштабній інтенсивній первинній інтродукції степових рослин.

У 1959—1981 рр. беззмінним куратором ділянки «Степи України» була Р.М. Бородіна. Вона внесла вагомий вклад у збагачення колекції живих рослин, більшість яких були зібрані в експедиціях за її безпосередньої участі, займалась інтродукцією степових рослин і науковою діяльністю. У науково-дослідних роботах відділу за 1975 р. «Растительные ресурсы Украины и их обогащение путем интродукции и натурализации полезных растений природной флоры» та 1979 р. «Разработка методов восстановления численности важнейших лекарственных растений флоры Украины, сохранения генетического фонда и первичной культуры» (керівник — Й.Й. Сікура, завідувач від-

ділу природної флори з 1975 р.) Р.М. Бородіна відповідала за підрозділи «Степи України».

Р.М. Бородіна — співавтор трьох колективних монографій відділу природної флори, в яких вона написала розділ, присвячений ділянці «Степи України» [2, 5, 6].

У монографії «Інтродукція на Україні корисних рослин природної флори СРСР» (1972) у розділі «Інтродукція рослин степів України» Р.М. Бородіна подала відомості про поширення, інтродукцію, біологію та морфологію *Genista tinctoria*, *Caragana frutex*, *Amygdalus nana*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Anemone sylvestris*, *Bulbocodium versicolor*, *Centaurea ruthenica*, *Hyacinthella leucophaea*, *Adonis vernalis*, *A. wolgensis*, *Crambe tatarica*, *Stipa tirsia* Steven, *S. pulcherrima* K. Koch, *Gymnospermium odessanum*, *Clematis lathyrifolia*, *Iris pumila* L., *I. halophila*, *Paeonia tenuifolia*, *Ornithogalum kochii*, *O. fimbriatum*, *O. fischerianum*, *Pulsatilla pratensis*, *Tulipa schrenkii*, *Salvia nutans* та інших видів. Через більш ніж 20 років від часу заснування ділянки «Степи України» тут було представлено 248 видів рослин зі 125 родів та 37 родин [2]. У монографії Р.М. Бородіна навела схематичний план ботаніко-географічної ділянки «Степи України» (рис. 5). Барвистий різнотравно-злаковий степ був представлений видами, завезеними з «Михайлівської цілини», різнотравно-типчачово-ковилловий степ, гігrotичний варіант, — рослинами зі «Стрільцівського степу», ксеротичний варіант — з «Хомутовського степу». В типчачово-ковилловому степу висадили рослини з південних степів, зокрема з «Асканії-Нової». Нині ці відомості важливі для з'ясування географічного походження інтродукованих видів, представлених у різних частинах ділянки. В той час на території ділянки був розсадник (див. рис. 5) та функціонував водогін для поливу інтродукованих рослин.

У монографії «Декоративні рослини природної флори України» (1977) у розділі «Степи України» Р.М. Бородіна навела відомості про поширення, інтродукцію, біологію, морфологію та декоративні якості видів, згаданих у монографії 1972 р., а також *Vinca herbacea*, *Bellevalia sarmatica*, *Muscari neglectum*, *Filipendula*

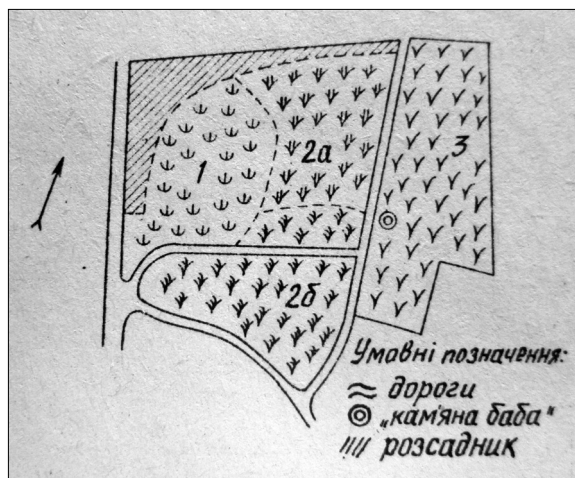


Рис. 5. Схематичний план ботаніко-географічної ділянки «Степи України» (Бородіна Р.М., 1972): 1 — барвистий різнотравно-злаковий степ; 2 — різнотравно-типчачово-ковилловий степ (варіанти: 2а — гігrotичний, 2б — ксеротичний); 3 — типчачово-ковилловий степ

Fig. 5. Schematic plan of the botanical and geographical plot "Steppes of Ukraine" (Borodina R.M., 1972): 1 — colorful different herbs-cereals steppes; 2 — different herbs-fescue-feather grass steppes (variants: 2a — hygrotic, 2b — xerotic); 3 — fescue-feather grass steppes

vulgaris, *Echinops sphaerocephalus*, *E. ruthenicus*, *Phlomis tuberosa*, *P. pungens*, *Limonium platyphyllum*, *Stipa capillata*, *Clematis integrifolia*, *Linum austriacum*, *L. nervosum*, *Eryngium planum*, *Iris hungarica*, *Thalictrum minus*, *Salvia pratensis* та інших видів [5]. Зазначалось, що при вирощуванні інтродукованих рослин застосовували агротехнічні заходи для зменшення фітоценотичної конкуренції. Живцювання проводили в холодних парниках. Щодо ковили, яка розмножується насінням, Р.М. Бородіна відзначала, що при інтродукції *Stipa tirsia* «цвіте не кожного року» (а отже, плодоносить не щорічно), а *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr. «в наших умовах поступово випадає з травостою» [5]. До нашого часу ці види ковили в колекції не збереглись.

У грудні 1981 р. Р.М. Бородіна звільнилася з відділу природної флори НБС. У 1983 р. опубліковано монографію «Интродуцированные лекарственные растения», в якій Р.М. Бородіна є автором розділу «Степи України» [6] і

наводить відомості про поширення, інтродукцію, біологію, морфологію та лікарські властивості рослин, які використовують у науковій або народній медицині — *Adonis vernalis*, *Cynoglossum officinale*, *Filipendula vulgaris*, *Peucedanum ruthenicum* M.Bieb. (вперше інтродукований у 1978 р.), *Phlomis pungens*, *Rumex confertus* Willd., *Salvia nemorosa* L., *S. verticillata* L. *Thalictrum minus*, *Vinca herbacea*, *Veronica incana* тощо.

Р.М. Бородіна — автор та співавтор 26 наукових праць, зокрема публікацій, присвячених інтродукції, біологічним і морфологічним особливостям *Adonis vernalis*, *A. wolgensis*, *Gymnospermium odessanum*, степовим видам роду *Salvia* L. [1, 3, 4]. Вона була членом комісії з охорони рідкісних видів при Раді ботанічних садів України і Молдови та внесена до Книги Пошани ботанічного саду.

Отже, у 1970—1983 рр. наукову роботу на ділянці «Степи України» проводила Р.М. Бородіна, яка досліджувала біологічні та морфологічні особливості інтродукованих рослин, їх декоративні якості та лікарські властивості.

Після звільнення Р.М. Бородіної на ділянці «Степи України» працювала З.А. Саричева. У науково-дослідній роботі у 1984 р. «Разработка научных основ охраны и рационального использования эндемиков, реликтов, редких и исчезающих видов флоры СССР, интродуцированных в ЦРБС АН УССР» (керівник — Й.Й. Сікура) З.А. Саричева була виконавцем розділу «Разработка научных основ охраны и рационального использования эндемиков, реликтов, редких и исчезающих видов степей Украины».

У 1987—1989 рр. на ділянці «Степи України» працювала Л.Ф. Голишева. Вона була серед виконавців науково-дослідної роботи у 1985—1989 рр. «Разработка научных основ сохранения генофонда эндемичных видов флоры СССР на материалах изучения особенностей онтогенеза» (керівник — Й.Й. Сікура). Об'єктами досліджень Л.Ф. Голишевої були *Adonis vernalis*, *Crambe tatarica* та інші види ділянки «Степи України».

У 1991 р. завідувачем відділу природної флори призначено В.І. Мельника. У науково-до-

слідній роботі у 1994 р. «Вивчення інтродукційних популяцій рідкісних та зникаючих видів природних флор з метою збереження їх генофонду» (керівник — В.І. Мельник) він був виконавцем підрозділу «Рідкісні види степової зони» та інших підрозділів і розділів. У зазначеному підрозділі об'єктом досліджень був *Gymnospermium odessanum*. В.І. Мельник започаткував новий напрям наукових досліджень відділу природної флори — вивчення інтродукційних популяцій рідкісних та зникаючих видів рослин. У 1992—2000 рр. куратором ділянки «Степи України» була Т.Г. Дубенець, яка поєднувала роботу на ділянці з вивченням рослинного покриву степів Середнього Придніпров'я. У науково-дослідній роботі «Теоретичні основи та методи охорони рідкісних та зникаючих видів рослин *ex situ* та збагачення культурної флори України» (керівник — В.І. Мельник) Т.Г. Дубенець була виконавцем підрозділу «Інтродукційні популяції на ботаніко-географічній ділянці «Степи України»». Дослідженням інтродукційної популяції *Adonis vernalis* на цій ділянці займалась М.І. Парубок [22].

У 90-х роках ХХ ст. Інститутом археології НАН України було передано у НБС та встановлено у східній частині ділянки «Степи України» ще одну «кам'яну бабу» — старовинну скіфську скульптуру (VI—V ст. до н.е.). Ця статуя у художньому відношенні виконана примітивно та являє собою антропоморфний кам'яний стовп висотою близько 1 м (рис. 4, В), однак становить значну історичну цінність.

У 2001 р. куратором ділянки «Степи України» стала автор статті. У цей період співробітники відділу природної флори проводили виїзди на природні степові ділянки у Київській, Чернігівській, Полтавській, Луганській, Кіровоградській, Миколаївській, Одеській областях та Криму. На ділянці «Степи України» поповнено кількість особин рідкісних видів *Adonis vernalis*, *A. wolgensis*, *Clematis integrifolia*, *Ranunculus illiricus*, *Gymnospermium odessanum*, *Paeonia tenuifolia*, *Vinca herbacea*, *Iris hungarica*, *Muscari neglectum*, *Ornithogalum boucheanum*, *O. fimbriatum*, *O. kochii*, *Stipa capillata* та інших. У колекції

відновлено рідкісні види, вперше інтродуковані на ділянку в 1952—1969 рр., які з різних причин випали до 2000 р. — *Bulbocodium versicolor*, *Iris pumila*, *Tulipa ophiophylla* Klokov et Zoz., *Bellevalia sarmatica*, *Hyacinthella leucophaea*, *Salvia stepposa* Des.-Shost., *Ephedra distachya* L. тощо. Колекцію рослин збагачено новими для ділянки рідкісними видами — *Crocus reticulatus* Steven ex Adams., *Sternbergia colchiciflora* Waldst. & Kit., *Stipa pennata* L. На ділянці «Степи України» періодично проводили підсів степових видів ріднотрав'я.

У 2001—2019 рр. рослини привозили та інтродукували у невеликій кількості (від декількох особин до декількох десятків особин). Упродовж цього періоду на ділянці «Степи України» був відсутній полив, тому розмноження рослин проводили спочатку в різних розсадниках за межами ділянки. Наприкінці 2011 р. було створено розсадник відділу природної флори, спільний для всіх ботаніко-географічних ділянок. З 2012 р. тут розпочато вирощування та розмноження степових рослин при постійному догляді (прополювання, полив) для збільшення кількості особин і перенесення їх на ділянку «Степи України». Це такі рідкісні види, як *Bulbocodium versicolor*, *Crocus reticulatus*, *Ornithogalum boucheanum*, *Bellevalia sarmatica*, *Iris pumila*, *I. hungarica*, *Ephedra distachya*, *Stipa capillata* тощо. За відсутності фітоценотичної конкуренції зі злаками *S. capillata* дає рясний самосів і за 5—6 років формує невелику за площею інтродукційну популяцію. У розсаднику зібрано колекцію клонів *Iris pumila* з квітками шести різних кольорів — білі, блакитні, жовті, темно-бузкові, темно-фіолетові, світло-фіолетові. Тут проходять первинну інтродукцію нові для ділянки рідкісні види — *Crocus angustifolius* Weston, *Lathyrus pannonicus* (Jacq.) Garcke, *Iris pontica* Zapal., *Tanacetum millefolium* (L.) Tzvelev та ін.

У 2001—2019 рр. у поповненні та збагаченні колекції рослин на ділянці «Степи України» та у розсаднику брали участь завідувач відділу природної флори доктор біологічних наук, професор В.І. Мельник і кандидати біологічних наук В.В. Гриценко, С.Я. Діденко, М.Б. Гапо-

ненко, А.М. Гнатюк, Н.В. Кушнір, О.І. Шиндер, О.О. Рак, М.М. Перегрим. У публікаціях цього періоду висвітлено результати досліджень різних наукових аспектів на ділянці «Степи України»: ценотичних відносин видів рослин [17], рослинного покриву [7], інтродукційних ценопопуляцій [8, 10, 12, 18—21], охорони степових рослин *ex situ* [21]. До 60-річчя ботаніко-географічної ділянки «Степи України» (2009) підбито підсумки інтродукції рослин, проведено порівняння флористичної репрезентативності змодельованого лучно-степового культурфітоценозу з природними ділянками лучних степів [9]. У публікаціях охарактеризовано та проаналізовано як певні групи рослин: рідкісні види [11], ефемероїди [15], декоративні красивоквітучі види [14], рослини «перекотиполе», кущі, адвентивні види, так і фіторізноманіття ділянки «Степи України» в цілому [13]. Декоративні види, представлені на ділянці, занесено до «Каталогу декоративних трав'янистих рослин ботанічних садів і дендропарків України» [16]. Результати досліджень, проведених автором на ділянці «Степи України», висвітлено у 42 наукових працях, з них 28 написано одноосібно, 14 — у співавторстві, та оприлюднено на багатьох міжнародних і всеукраїнських наукових конференціях. Повний перелік наукових праць автора викладено в Інтернеті (*Гриценко Вікторія* — Google Scholar Citations. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу — <https://scholar.google.com.ua/citations?hl=ru&user=RQIgfIgAAAAAJ>). У науково-дослідних роботах відділу природної флори 2000—2004, 2005—2009, 2010—2014, 2015—2019 рр. автор є виконавцем підрозділів, присвячених ботаніко-географічній ділянці «Степи України», та інших підрозділів.

На ділянці «Степи України» сформувався лучно-степовий культурфітоценоз, подібний до природних лучно-степових угруповань північної частини Лісостепу, який включає колекцію степових рослин — інтродуцентів з різних регіонів України. Нині в його складі представлено 238 видів рослин зі 143 родів і 40 родин.

Висновки

В історії інтродукції рослин і наукової діяльності на ботаніко-географічній ділянці «Степи України» за 70 років (1949—2019) виділено чотири періоди: I (1949—1969) — масштабна інтенсивна первинна інтродукція більшості степових видів рослин, II (1970—1990) — подальша інтродукція, дослідження біології, морфології, онтогенезу інтродукованих рослин, III (1991—2000) — започаткування та розвиток нового напрямку наукових досліджень — вивчення інтродукційних популяцій рідкісних та зникаючих видів рослин, IV (2001—2019) — збагачення та поповнення колекції інтродукованих рослин, відновлення втрачених рідкісних видів; інтенсивна наукова діяльність, комплексні різнопланові дослідження рослинного покриву ділянки, інтродукційних ценопопуляцій, підсумків інтродукції рослин, фіторізноманіття та інших аспектів.

Висловлюємо щирю подяку за консультації кандидату історичних наук Наталії Валеріївни Чувікіній.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Бородіна Р.М. Деякі біолого-морфологічні особливості горичвіту весняного та горичвіту волзького / Р.М. Бородіна // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. — К. — Наук. думка, 1970. — Вип. 4. — С. 74—78.
2. Бородіна Р.М. Інтродукція рослин степів України / Р.М. Бородіна // Інтродукція на Україні корисних рослин природної флори СРСР. — К. — Наук. думка, 1972. — С. 40—68.
3. Бородіна Р.М. Біологічні особливості *Gymnospermium odessanum* (DC). Takht. в умовах ЦРБС АН УРСР / Р.М. Бородіна // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. — К. — Наук. думка, 1976. — Вип. 8. — С. 151—154.
4. Бородіна Р.М. Степові види роду шавлії (*Salvia* L.) в умовах ЦРБС АН УРСР / Р.М. Бородіна // Рослинні ресурси України, їх використання та збагачення. — К.: Наук. думка, 1976. — С. 107—110.
5. Бородіна Р.М. Степи України / Р.М. Бородіна // Декоративні рослини природної флори України. — К.: Наук. думка, 1977. — С. 86—136.
6. Бородіна Р.М. Степи Украины / Р.М. Бородіна // Интродуцированные лекарственные растения. — К. — Наук. думка, 1983. — С. 24—33.
7. Гриценко В.В. Рослинний покрив ботаніко-географічної ділянки «Степи України» НБС ім. М.М. Гришка НАН України / В.В. Гриценко // Інтродукція рослин. — 2004. — № 3. — С. 49—58.
8. Гриценко В.В. Інтродукційні популяції рослин в лучно-степових культурфітоценозах / В.В. Гриценко // Інтродукція рослин. — 2005. — № 1. — С. 17—22.
9. Гриценко В.В. Підсумки інтродукції рослин на ботаніко-географічній ділянці «Степи України» Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України / В.В. Гриценко // Інтродукція рослин. — 2009. — № 4. — С. 18—24.
10. Гриценко В.В. *Stipa capillata* L. (*Poaceae*) на Київському плато: еколого-ценотичні умови місцезростань, стан і структура природних та інтродукційних ценопопуляцій / В.В. Гриценко // Інтродукція рослин. — 2009. — № 3. — С. 27—32.
11. Гриценко В.В. Рідкісні види рослин у степовому культурфітоценозі — систематичний склад, соціологічна характеристика, історичні аспекти інтродукції та сучасний стан / В.В. Гриценко // Інтродукція рослин. — 2012. — № 2. — С. 13—21.
12. Гриценко В.В. Інтродукційні ценопопуляції раритетних видів рослин, внесених до Червоної книги України, в степовому культурфітоценозі / В.В. Гриценко // Флорологія та фітосоціологія. — К.: Фітон, 2014. — Т. 3-4. — С. 276—281.
13. Гриценко В.В. Фіторізноманіття ботаніко-географічної ділянки «Степи України» у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України / В.В. Гриценко // Лісове і садово-паркове господарство. — 2017. — № 12. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу — <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Lis/article/view/9558/>
14. Гриценко В.В. Декоративні красивоквітучі рослини у фіторізноманітті лучно-степового культурфітоценозу / В.В. Гриценко // Ландшафтна архітектура в ботанічних садах і дендропарках: Матеріали 10-ї міжнар. наук. конф. (Київ, 12—15 червня 2018 р.). — Кам'янець-Подільський — ФОП Сисин О.В., 2018. — С. 270—274.
15. Гриценко В.В. Результаты интродукции редких видов степных эфемероидов в Национальном ботаническом саду Украины / В.В. Гриценко, А.Н. Гнатюк, Н.В. Кушнир // Роль ботанических садов и дендрариев в сохранении, изучении и устойчивом использовании разнообразия растительного мира — Международный науч. конф., посвящ. 85-летию Центрального ботан. сада НАН Беларуси (Минск, 6—8 июня 2017 г.) — Минск, 2017. — Ч. 1. — С. 63—66. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://hbc.basnet.by/hbcinfo/books/ConfMinsk2017-part1.pdf>
16. Каталог декоративних трав'янистих рослин ботанічних садів і дендропарків України — Довіднико-

- вий посібник / За ред. С.П. Машковської. — К., 2015. — 282 с. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: www.nbg.kiev.ua/upload/biblio/katalog.pdf
17. Мар'юшкіна В.Я. Статистичний аналіз ценотичних відносин видів на ділянці «Степи України» Національного ботанічного саду НАН України / В.Я. Мар'юшкіна, В.В. Гриценко, Н.П. Дідик // Доп. НАН України. — 2002. — № 6. — С. 166—170.
 18. Мельник В.І. Горицвіт весняний (*Adonis vernalis* L.) в Україні / В.І. Мельник, М.І. Парубок. — К.: Фітосоціоцентр, 2004. — 163 с.
 19. Мельник В.І. Еколого-ценотичні умови місцезростань *Adonis wolgensis* Steven (*Ranunculaceae* Juss.) в Україні / В.І. Мельник, Д.Ю. Шевченко, В.В. Гриценко // Інтродукція рослин. — 2015. — № 4. — С. 37—44. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.nbg.kiev.ua/upload/introd/Intr-N4-15.pdf>
 20. Мельник В.І. Ценопопуляції *Raeonia tenuifolia* L. (*Raeoniaceae*) в степових культурфітоценозах / В.І. Мельник, В.В. Гриценко, М.М. Перегрим // Інтродукція рослин. — 2003. — № 1-2. — С. 9—14.
 21. Моделювання інтродукційних популяцій як метод охорони рідкісних видів рослин *ex situ* / В.І. Мельник, В.В. Гриценко, Н.В. Кушнір, Ю.М. Неграш // Доп. НАН України. — 2018. — № 8. — С. 91—97. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://doi.org/10.15407/dopovidi2018.08.091>
 22. Парубок М. І. Порівняльна характеристика природних та інтродукційних популяцій *Adonis vernalis* L. / М.І. Парубок // Інтродукція рослин. — 2000. — № 1. — С. 45—47.
 23. Mosyakin S.L. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist / S.L. Mosyakin, M.M. Fedoronchuk. — K., 1999. — 345 p.
- Рекомендував В.І. Мельник
Надійшла 12.03.2019
- REFERENCES
1. Borodina, R.M. (1970), Dejaki biologo-morfologichni osoblyvosti gorycvitu vesnjanogo ta gorycvitu volzkogo [Some biologic-morphological features of the spring goritsvet and the Volga goritsvet]. Introdukciya ta aklimatyzacija roslyn na Ukrayini [Introduction and acclimatization of plants in Ukraine]. K.: Nauk. dumka, vyp. 4, pp. 74—78.
 2. Borodina, R.M. (1972), Introdukciya roslyn stepiv Ukrayiny [Introduction of plants of the steppes of Ukraine]. Introdukciya na Ukrayini korysnyh roslyn pryrodnoy flory SRSR [The introduction in Ukraine of useful plants of the natural flora of the USSR]. K.: Nauk. dumka, pp. 40—68.
 3. Borodina, R.M. (1976), Biologichni osoblyvosti *Gymnospermium odessanum* (DC). Takht. v umovah CRBS AN URSR [Biological features of *Gymnospermium odessanum* (DC). Takht. in the conditions of CRBS AN UKRAINE]. Introdukciya ta aklimatyzacija roslyn na Ukrayini [Introduction and acclimatization of plants in Ukraine]. K.: Nauk. dumka, vyp. 8, pp. 151—154.
 4. Borodina, R.M. (1976), Stepovi vydy rodu shavliyi (*Salvia* L.) v umovah CRBS AN URSR [Steppe species of genus *Salvia* (*Salvia* L.) in the conditions of CRBS AN Ukraine]. Roslynni resursy Ukrayiny, yih vykorystannja ta zbagachennja [Plant resources of Ukraine, their use and enrichment]. K.: Nauk. dumka, pp. 107—110.
 5. Borodina, R.M. (1977), Stepy Ukrayiny [Steppes of Ukraine]. Dekoratyvni roslyny pryrodnoy flory Ukrayiny [Decorative plants of natural flora of Ukraine]. K.: Nauk. dumka, pp. 86—136.
 6. Borodina, R.M. (1983), Stepi Ukrainy [Steppes of Ukraine]. Introdukcirovannye lekarstvennye rastenija [Introduced medicinal plants]. K.: Nauk. dumka, pp. 24—33.
 7. Grycenko, V.V. (2004), Roslynnij pokryv botaniko-geografichnoy diljanky “Stepy Ukrayiny” NBS im. M.M. Gryshka NAN Ukrayiny [The vegetation cover of the botanical and geographical plot “Steppes of Ukraine” M.M. Gryshko NBS of the NAS of Ukraine]. Introdukciya roslyn [Plant Introduction], N 3, pp. 49—58.
 8. Grycenko, V.V. (2005), Introdukcijni populjaciyi roslyn v luchno-stepovyh kulturfitocenozah [Introduction populations of plants in the meadow-steppe culture phytocenosis]. Introdukciya roslyn [Plant Introduction], N 1, pp. 17—22.
 9. Grycenko, V.V. (2009), Pidsumky introdukciyi roslyn na botaniko-geografichnij diljanci “Stepy Ukrayiny” Nacionalnogo botanichnogo sadu im. M.M. Gryshka NAN Ukrayiny [The totals of the introduction of plants in the botanical and geographical plot “Steppes of Ukraine” in M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine]. Introdukciya roslyn [Plant Introduction], N 4, pp. 18—24.
 10. Grycenko, V.V. (2009), *Stipa capillata* L. (*Poaceae*) na Kyivskomu plato — ekologo-cenotychni umovy miszczrozstan, stan i struktura pryrodnyh ta introdukciynyh cenopopuljacij [*Stipa capillata* L. (*Poaceae*) on the Kyiv plateau: ecological-cenotic habitat conditions, state and structure of natural and introduction coenopopulations]. Introdukciya roslyn [Plant Introduction], N 3, pp. 27—32.
 11. Grycenko, V.V. (2012), Ridkisni vydy roslyn u stepovomu kulturfitocenozi: systematychnij sklad, sozologichna harakterystyka, istorychni aspekty introdukciyi ta suchasnyj stan [Rare species of plants in the steppe culture phytocenosis — the systematic composition, zoological characteristic, the historical aspects of the introduction, the contemporary state]. Introdukciya roslyn [Plant Introduction], N 2, pp. 13—21.

12. Grycenko, V.V. (2014), Introdukcijni cenopopuljacii rarytetnyh vydiv roslyn, vnesenyh do Chervonoyi knygy Ukrainy, v stepovomu kulturfitocenozi [Introduction coenopopulations of rare plant species, listed in the Red Book of Ukraine, in the steppe culture phytocenosis]. Florolohiya ta fitosozolohiya [Phlorology and phytosozology]. K., Fiton, vol. 3-4, pp. 276—281.
13. Grycenko, V.V. (2017), Fitoriznomanittja botaniko-geografichnoyi diljanky “Stepy Ukrainy” u Nacionalnomu botanichnomu sadu im. M.M. Gryshka NAN Ukrainy [Phytodiversity of the botanical-geographical plot “Steppes of Ukraine” in M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine]. Lisove i sadovo-parkove gospodarstvo [Forestry and gardening], N 12. [Elektronnyj resurs] <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Lis/article/view/9558/>
14. Grycenko, V.V. (2018), Dekoratyvni krasivokvituchi roslyny u fitoriznomanitti luchno-stepovogo kulturfitocenozu [Decorative beautifully flowering plants in the phyto diversity of meadow-steppe culture phytocenosis]. Landshaftna arhitektura v botanichnyh sadah i dendroparkah — Materialy 10-y mizhnar. nauk. konf. (Kiev, 12—15 chervnja 2018 g.) [Landscape architecture in botanical gardens and arboretums: Materials 10th intern. Scientific conf. (Kyiv, June 12—15, 2018)]. Kamjanec-Podilskij: FOP Sysyn O.V., pp. 270—274.
15. Gricenko, V.V., Gnatjuk, A.N. and Kushnir, N.V. (2017), Rezultaty introdukcii redkih vidov stepnyh jefemeroidov v Nacionalnom botanicheskom sadu Ukrainy [The results of the introduction of rare species of steppe ephemeroids to the National botanical garden of Ukraine]. Rol botanicheskikh sadov i dendrarijev v sohranenni, izuchenii i ustojchivom ispolzovanii raznoobrazzija rastitelnogo mira: Mezhdunar. nauch. konf., posvjashh. 85-letiju Centralnogo botan. sada NAN Belarusi (Minsk, 6—8 ijunja 2017 g.) [The role of botanical gardens and arboretums in the conservation, study and sustainable use of the diversity of the plant world — Intern. Scientific conf., dedicated. 85-th anniversary of the Central botan. Garden of NAS of Belarus (Minsk, June 6—8, 2017)]. Minsk, Part 1, pp. 63—66. [Elektronnyj resurs] <http://hbc.bas-net.by/hbcinfo/books/ConfMinsk2017-part1.pdf>
16. Mashkovska, S.P. (ed.) (2015), Katalog dekoratyvnyh travjanystyh roslyn botanichnyh sadiv i dendroparkiv Ukrainy — Dovidnykovyj posibnyk [Catalog of ornamental herbaceous plants of botanical gardens and arboretums of Ukraine — a reference guide]. K., 282 p. [Elektronnyj resurs]: www.nbg.kiev.ua/upload/biblio/katalog.pdf
17. Marjushkina, V.Ja., Grycenko, V.V. and Didyk, N.P. (2002), Statystychnyj analiz cenotychnyh vidnosyn vydiv na diljanci “Stepy Ukrainy” Nacionalnogo botanichnogo sadu NAN Ukrainy [Statistical analysis of coenotic relations of species in the plot “Steppes of Ukraine” of the National Botanical Garden of the NAS of Ukraine]. Dopovidi Nacionalnoyi akademii nauk Ukrainy [Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine], N 6, pp. 166—170.
18. Melnyk, V.I. and Parubok, M.I. (2004), Gorycvit vernalnyj (*Adonis vernalis* L.) v Ukraini [Spring goritsvet (*Adonis vernalis* L.) in Ukraine]. K: Fitosociocentr, 163 p.
19. Melnyk, V.I., Shevchenko, D.Ju. and Grycenko, V.V. (2015), Ekologo-cenotychni umovy miszczrozstan *Adonis wolgensis* Steven (*Ranunculaceae* Juss.) v Ukraini [Ecologo-coenotical conditions of habitats of *Adonis wolgensis* Steven (*Ranunculaceae* Juss.) in Ukraine]. Introdukcija roslyn [Plant Introduction], N 4, pp. 37—44. <http://www.nbg.kiev.ua/upload/introd/Intr-N4-15.pdf>
20. Melnyk, V.I., Grycenko, V.V. and Peregrym, M.M. (2003), Cenopopuljacyi *Paeonia tenuifolia* L. (*Paeoniaceae*) v stepovyh kulturfitocenozah [Cenopopulation of *Paeonia tenuifolia* L. (*Paeoniaceae*) in the steppe culture phytocenosis]. Introdukcija roslyn [Plant Introduction], N 1-2, pp. 9—14.
21. Melnyk, V.I., Grycenko, V.V., Kushnir, N.V. and Negrash, Ju.M. (2018), Modeljuvannja introdukcijnyh populjacyj jak metod ohorony ridkisnyh vydiv roslyn *ex situ* [Modeling of introduction populations as a method of *ex situ* protection of rare species of plants]. Dopovidi Nacionalnoyi akademii nauk Ukrainy [Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine], N 8, pp. 91—97. <https://doi.org/10.15407/dopovidi2018.08.091>
22. Parubok, M.I. (2000), Porivnjalna harakterystyka pryrodnyh ta introdukcijnyh populjacyj *Adonis vernalis* L. [Comparative characteristics of natural and introduction populations of *Adonis vernalis* L.]. Introdukcija roslyn [Plant Introduction], N 1, pp. 45—47.
23. Mosyakin, S.L. and Fedoronchuk, M.M. (1999), Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. K., 345 p.

Recommended by V.I. Melnyk
Received 12.03.2019

В.В. Грищенко

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

**ИСТОРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИНТРОДУКЦИИ
РАСТЕНИЙ И НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:
К 70-летию БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО
УЧАСТКА «СТЕПИ УКРАИНЫ»
В НАЦИОНАЛЬНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ
ИМЕНИ Н.Н. ГРИШКО НАН УКРАИНЫ**

Цель — проанализировать историю интродукции растений и научной деятельности на ботанико-географическом участке «Степи Украины» в Национальном ботаническом саду имени Н.Н. Гришко НАН Украины за 70 лет (1949—2019); выделить периоды, установить их особенности.

Материал и методы. Исследования проведены в 2015—2019 гг. Обработаны и проанализированы литературные источники, отчеты и рукописи, имеющие отношение к ботанико-географическому участку «Степи Украины».

Результаты. В 1949—1969 гг. на ботанико-географическом участке «Степи Украины» впервые было интродуцировано большинство видов степных растений. В 1970—1990 гг. исследовали биологию, морфологию, декоративные и лекарственные качества, онтогенез интродуцированных растений. С 1991 г. начато изучение интродукционных популяций редких и исчезающих видов растений. В 2001—2019 гг. интродукция предусматривала обогащение коллекции новыми видами, пополнение количества особей и восстановление утраченных редких видов. Научная деятельность приобрела интенсивный характер. Проводили комплексные исследования растительного покрова участка, интродукционных ценопопуляций и итогов интродукции растений, фиторазнообразия и других аспектов.

Выводы. В истории интродукции растений и научной деятельности на ботанико-географическом участке «Степи Украины» за 70 лет выделено четыре периода: I (1949—1969) — масштабная интенсивная первичная интродукция большинства степных видов растений, II (1970—1990) — исследование биологии, морфологии, онтогенеза интродуцированных растений, III (1991—2000) — изучение интродукционных популяций редких и исчезающих видов растений, IV (2001—2019) — обогащение и пополнение коллекции интродуцированных растений, восстановление утраченных редких видов; интенсивная научная деятельность, комплексные разноплановые исследования.

Ключевые слова: интродукция растений, степные растения, история интродукции.

V.V. Gritsenko

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

**HISTORICAL ANALYSIS OF PLANT
INTRODUCTION AND SCIENTIFIC ACTIVITY:
TO THE 70-TH ANNIVERSARY OF THE BOTANICAL
AND GEOGRAPHICAL PLOT “STEPPE
OF UKRAINE” IN M.M. GRYSHKO NATIONAL
BOTANICAL GARDEN OF THE NAS OF UKRAINE**

Objective — analyze the history of plant introductions and scientific activities in the botanical and geographical plot “Steppes of Ukraine” in M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine for 70 years (1949—2019); highlight certain periods, establish their features.

Material and methods. The studies were conducted in 2015—2019. Processed and analyzed literary sources, reports and manuscripts that are relevant to the botanical and geographical plot “Steppes of Ukraine”.

Results. In 1949—1969 in the botanical and geographical plot “Steppes of Ukraine”, for the first time, most species of steppe plants were introduced. In 1970—1990 investigated the biology, morphology, ornamental and medicinal qualities, ontogenesis of the introduced plants. Since 1991 the study of introduced populations of rare and endangered plant species has begun. In 2001—2019 introduction included the enrichment of the collection with new species, the replenishment of the number of individuals and the restoration of the lost rare species. Scientific activity has become intense. Various comprehensive studies were carried out — vegetation cover of the plot, introduction coenopopulations and the results of the introduction of plants, phytodiversity and other aspects.

Conclusions. In the history of plant introductions and scientific activities in the botanical and geographical plot “Steppes of Ukraine” for 70 years, four periods are distinguished: I (1949—1969) — large-scale, intensive primary introduction of most steppe plant species, II (1970—1990) — research of the biology, morphology, ontogenesis of the introduced plants, III (1991—2000) — the study of introduction populations of rare and endangered plant species, IV (2001—2019) — enrichment and replenishment of the collection of introduced plants, restoration of lost rare species; intensive scientific activity, various comprehensive researches.

Key words — plant introduction, steppe plants, history of introduction.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.3404102>

УДК 58.006:581.93(477-25)

О.І. ШИНДЕР

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України
Україна, 01014 м. Київ, вул. Тимірязєвська, 1
shinderoleksandr@gmail.com

СПОНТАННА ФЛОРА НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ІМЕНІ М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ (М. КИЇВ). ПОВІДОМЛЕННЯ 3. АДВЕНТИВНІ ВИДИ: ЕРГАЗІОФІТИ

Мета — вивчити таксономічний склад і структуру спонтанної флори на території Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України (м. Київ).

Матеріал та методи. Дослідження проведено у 2010—2018 рр. на території Ботанічного саду. Інвентаризацію ергазіофітів здійснили за загальноприйнятими методами із використанням розроблених нами критеріїв відбору.

Результати. Конспект ергазіофітів (адвентивна фракція) спонтанної флори Національного ботанічного саду містить 143 таксони, що становить 22,0 % від усієї спонтанної флори. Понад 10 здичавілих інтродуцентів відзначено за межами Ботанічного саду на прилеглих територіях міської зони. Прикладом успішної експансії за межі Ботанічного саду є *Corydalis caucasica*. Серед ергазіофітів наявні як інвазійно-активні види (котрі становлять більшість цієї групи), так і рідкісні.

Висновки. Ергазіофіти у спонтанній флорі Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України становлять порівняно велику частку від таких в урбаніфлорі м. Києва, але їх загальна кількість виявилася нижчою від очікуваної та порівняно з деякими подібними флорами. Ймовірно, це пов'язано із жорсткими методологічними критеріями та особливостями інтродукційної роботи в Ботанічному саду. Встановлено, що близько 3,1 % інтродуцентів Ботанічного саду вийшли за межі культури. Загалом група ергазіофітів об'єднує не лише інвазійні рослини, які становлять загрозу для аборигенних екосистем, а і види, які потребують охорони.

Ключові слова: Національний ботанічний сад, спонтанна флора, адвентивна фракція флори, ергазіофіти, Київ.

Великий вклад у поповнення адвентивної флори вносить цілеспрямована і стихійна інтродукційна робота, завдяки якій чужорідні таксони рослин у нових умовах проходять повний шлях натуралізації — від первинного випробування в культурі до неконтрольованого розповсюдження. Так, у Європі поява не менше ніж 63 % інвазійних видів рослин пов'язана з їх попередньою інтродукцією [2, 3, 15]. З 1 січня 2015 р. набула чинності нормативно-правова база ЄС щодо запобігання розповсюдженню інвазійних видів. Прийняті положення обмежують торгівлю і перевезення інвазійно-активних адвентивних видів. Наголошено на важливості вживання ботанічними садами заходів із запобігання появі та розповсюдженню нових

агресивних таксонів унаслідок інтродукційної роботи [33].

Отже, дослідження процесів натуралізації чужорідних видів у осередках інтродукційної роботи, до яких належить і Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України (НБС), є актуальним завданням біологічної науки. Наведений перелік ергазіофітів НБС становить науковий інтерес для дослідників у галузі інтродукції рослин і флористики.

Мета — вивчити таксономічний склад і структуру спонтанної флори на території Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України (м. Київ).

Матеріал та методи

Стаття є продовженням публікації, присвяченої аборигенній фракції спонтанної флори

© О.І. ШИНДЕР, 2019

НБС [24]. Критерії відбору ергазіофітів, які ми використовували, висвітлено у попередньому повідомленні [25].

Дослідження проведене у 2010—2018 рр. на території НБС. Обстежено відкриті для відвідування експозиційні та ботаніко-географічні ділянки Ботанічного саду, а також деякі колекційні ділянки за згодою їх кураторів.

До конспекту включено **ергазіофіти** — види, інтродуковані у Ботанічному саду або в інших місцях м. Києва, які згодом натуралізувалися і розповсюдилися за межі культури. Іншими словами, це — здичавілі види, або «втікачі з культури». До нумерованого конспекту включено таксони, зафіксовані за останнє десятиліття. Обсяг родин і класів структуровано за філогенетичним принципом [11, 37]. Номенклатуру таксонів наведено переважно за ресурсом «The Plant List» [37] із деякими доповненнями. Для деяких популяцій наведено координати за системою «Google Earth». Посилання на деякі додаткові літературні джерела коротко процитовані в конспекті. При інвентаризації ергазіофітів та шляхів їх появи у Ботанічному саду використано довідкові джерела в НБС, результати власних спостережень і публікації у науковій літературі [14, 26, 32 та ін.]. Кілька видів наведено за вказівками С.Л. Мосякіна. Зразки частини ергазіофітів передано в гербарій НБС (КВНА).

Результати та обговорення

У континентальній Україні одним із перших «втікачів із культури» наведено *Xanthium spinosum* L. Спочатку його вказав В. Стевен для дендропарку «Софіївка» — за знахідкою орієнтовно у першій чверті XIX ст., але без зазначення ступеня натуралізації [35]. Пізніше А. Анджейовський писав, що *X. spinosum* був завезений у 1786 р. Ф. Потоцьким із Голландії і висаджений у парку в м. Тульчин («Hortum Tulczynensem»), де автору довелося вперше спостерігати цей вид у 1814 р. [1]. Однак, Ф. Көррен не погодився, на Поділлі був саме парк у Тульчині, насправді експансія цього виду була пов'язана із посівами зернових культур [31].

Класичний приклад виходу за межі культури навів А. Рогович для *Iva xanthiifolia*, котрий у 1842 р. розповсюдився із ботанічного саду Київського університету на прилеглі рудеральні ділянки м. Києва [16]. Крім того, автор навів і деякі інші ергазіофіти, але без зазначення про їх дичавіння: *Sempervivum tectorum* L. із Царициного саду¹ в м. Умань і *Asclepias syriaca*, який траплявся «преимущественно при больших садах» у всіх губерніях колишнього Київського учбового округу.

Тривалий час такі поодинокі вказівки були характерні для багатьох флористичних праць кінця XIX — початку XX ст. Для дендропарку «Софіївка» Ю.К. Пачоський вказав здичавілі *Asclepias syriaca*, *Hibiscus trionum* L. та деякі інші види [13]. Для дендропарку «Олександрія» у м. Біла Церква М.К. Гродзінський навів як здичавілі *Cyclamen europaeum* L. і *Phedimus spurius*, як імовірно здичавілі — *Aquilegia vulgaris* та *Hepatica nobilis* Mill. [5]. Розповсюдження *Geranium sibiricum* і *Parietaria officinalis* із занедбаного ботанічного саду в м. Кременець описали К. Stecki та К. Zaleski [34]. У перші десятиліття XX ст. про «вихідців із культури» дедалі частіше повідомляли у ботанічній літературі. Ймовірно, першою вітчизняною працею, повністю присвяченою спонтанній флорі інтродукційної установи, був список дикорослих і здичавілих трав'яних рослин ботанічного саду Київського університету, складений М.І. Малюшицькою у 1944—1946 рр. [8]. За останні два десятиріччя опубліковано списки ергазіофітів кількох інтродукційних осередків в Україні. Цей напрям на стику інтродукційної роботи і флористики розвивається.

На основі колекції видів кавказької флори в НБС С.С. Харкевич ще в 1960-х рр. навів приклади успішного дичавіння інтродуцентів і формування ними самосіву [20]. Причому автор вважав здатність виду до натуралізації корисною особливістю рослин, які заслуговують на введення до складу аборигенної флори з метою її збагачення. У зв'язку з цим С.С. Харкевич критично висловився щодо далекоглядного

¹ Нині — Національний дендропарк «Софіївка» НАН України.

зауваження В.І. Чопика про необхідність проводити інтродукцію рослин з великою обережністю, яке втім супроводжувалося висновком про недоцільність вирощування рідкісних видів у ботанічних садах [21].

Крім праць С.С. Харкевича, вказівки про самосів інтродуцентів у колекціях містяться у публікаціях багатьох співробітників НБС. Натомість відомості про здичавілі види на сучасній території НБС дуже фрагментарні. Це переважно поодинокі вказівки у сучасний період [4, 9, 29, 36 та ін.] або до заснування Ботанічного саду [17]. Деякі ергазіофіти у флорі НБС навів С.Л. Мосякін при вивченні адвентивної фракції флори м. Києва [10, 12].

За результатами нашого дослідження наводимо конспект ергазіофітів спонтанної флори НБС. Більшість видів у переліку — тривіальні, для більш рідкісних наведено їх місцезнаходження. Скорочення: «діл.» — ділянка (-и), «к. діл.» — колекційна ділянка, «Д. Схід» — Далекий Схід, «С. Азія» — Середня Азія, «рідк. рос.» — рідкісні та зникаючі рослини, «шосе» — Наддніпрянське шосе, «кол.» — колишній, «grow» — вирощується, «sp.» — зростає спонтанно.

PINOPHYTA

TAXACEAE: *Taxus baccata* L. /у багатьох насадженнях; на діл. «Кавказ», «Алтай», «Карпати», «Грабова діброва» та ін. відзначено понад 60 самосівних різновікових особин, які формують гетерогенну популяцію, описану раніше [26]/.

CUPRESSACEAE:

Nota. *Juniperus sabina* L. /вказано, що вздовж алеї НБС дичавіє [12]; розглядати вид у складі сучасної спонтанної флори немає підстав/.

MAGNOLIOPHYTA

LILIOPSIDA

ALLIACEAE: *Allium altissimum* Regel /grow: «С. Азія», «Скельна гірка»; квітники; подекуди формує рясний самосів/, *A. caeruleum* Pall. /grow: діл. «С. Азія»; спорадично по всій території НБС/, *A. carolinianum* Redouté (= *A. polyphyllum* Kar. & Kir.) /grow: діл. «С. Азія», квітники та ін. — sp. центральна частина/, *A. tuberosum* /grow: відділ нових культур, «Гірський

сад», квітники. — sp.: на пісках біля діл. «Бір»; «С. Азія». У [6] вид наведено для НБС під назвою *A. ramosum* L. (= *A. odorum* L.)/, *A. ursinum* L. /grow: діл. «Кавказ», «Карпати», «Грабова діброва». — sp.: робінієво-кленовий деревостан на верхівці наддніпрянського схилу за діл. «Степи» і «Пакленова діброва»/.

CONVALLARIACEAE: *Polygonatum hirtum* (Bosc ex Poir.) Pursh /grow: «Крим» (1964), «Грабова діброва» — sp.: на діл. «Грабова діброва» і «Кавказ» сформував інтродукційні популяції разом із місцевими видами роду; нині на діл. «Крим» потребує підтвердження/.

HEMEROCALLIDACEAE: *Hemerocallis fulva* (L.) L. /діл. «Кавказ» — культурний останець/.

HYACINTHACEAE: *Muscari botryoides* (L.) Mill. /grow: «Крим», «Гірський сад», квітники — sp.: навколо корпусу № 6/, *M. neglectum* Guss. ex Ten. /grow: «Кавказ», «Степи» — sp.: Квіткова гірка та ін./, *Ornithogalum kochii* Parl. /sp.: біля огорожі НБС — по вул. Тімірязєвській, напроти буд. № 58, молода популяція до 30 генеративних особин, 05.2017; sp.: «Карпати» — по краю, кілька особин, 04.2018/, *O. umbellatum* L. /sp.: діл. «Рідк. рос.» (розсіяно у верхній частині), «С. Азія» (верхня частина, понад 40 генеративних особин на великій площі)/, *Puschkinia scilloides* Adams /grow: діл. Кавказ; «Гірський сад»; квітники. — sp.: діл. «Степи» і біля місць культивування/, *Scilla siberica* Haw. /sp.: біля центрального входу; діл. «Степи» та ін./.

LILIACEAE: *Tulipa biebersteiniana* Schult. & Schult. f. s.l. /grow: діл. «Пакленова діброва», «Букова діброва», «Кавказ»; квітники та ін. — sp.: вегетативним і, можливо, насіннєвим шляхом поширився на діл. «Степи» та «С. Азія»/.

Nota. *T. gesneriana* L. cv. /затухаючі культурні останці, спорадично/.

POACEAE: *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn. /grow: діл. «Степи», «Крим», «Пори року» — sp.: «Пори року»/, *Arrhenatherum elatius* (L.) J.Presl & C.Presl, *Bromus carinatus* Hook. & Arn. /grow: к. діл. відділу нових культур — sp.: діл. «Бір» і біля партеру; діл. «Розоцвіті» [12]/, *Lolium multiflorum* Lam. /переважно ефемеро-

фіт, спорадично/, *Melica altissima* L. /sp.: діл. «Виткі культури», «С. Азія»/, *Panicum miliaceum* L. /зрідка на рудеральних ділянках, біля урн/, *Secale cereale* L. /зрідка; заноситься відвідувачами та із насінням культурних рослин/, *Triticum durum* Desf. /те саме/.

Nota. Зрідка біля ґрядок та урн трапляються занесені особини культивованих злаків: *Eleusine coracana* (L.) Gaertn., *Sorghum bicolor* (L.) Moench. та ін., але їх поява має іррегулярний характер. *Secale anatolicum* Boiss. / У 1960-х рр. успішно вирощувався на ботаніко-географічній діл. «Кавказ» і розсівався за її межами [20]/.

ROSOPSIDA

ACERACEAE: *Acer laetum* С.А.Мей. /grow: діл. «Кавказ» — sp.: «Грабова діброва»; старий горіховий сад/, *A. negundo* L. /grow: донедавна біля Іонівського монастиря зростав екземпляр виду віком близько 150 років [18], але взимку 2011/2012 рр. він зламався під час сильного снігопаду і його зрізали повністю; цей екземпляр міг бути одним із джерел експансії виду в м. Києві/, *A. pseudoplatanus* L. /grow: розсіяно у лісових і паркових деревостанах — sp.: повсюди дає самосів/.

AMARANTHACEAE: *Amaranthus cruentus* L. /grow: к. діл.; квітники — sp.: зрідка по рудеральних місцях, уздовж шляхів; іноді спонтанно гібридує із *A. retroflexus* L./, *A. spinosus* L. /grow: к. діл. — sp.: біля ділянок відділу нових культур, уздовж паркану, здичавіло, поодинокі, 03.09.1987 [10]; нині зрідка вздовж доріг/.

Nota. *A. caudatus* L. /вказувався здичавілим у НБС у 1988—1989 рр. [10]; ми вид не фіксували за межами ділянок культивування/.

ANACARDIACEAE:

Nota. *Cotinus coggygria* Scop. /крім інтродукційних насаджень на діл. «Крим» і «Кавказ», вид іноді трапляється у лісомеліоративних насадженнях по краю лесових обривів на надніпрянських пагорбах, але не розростається вегетативно (як це відбувається у насадженнях скумпії в зоні Степу і південній частині Лісостепу)/, *Rhus typhina* L. розсіяно культивується в центральній частині НБС, де має помірну вегетативну рухомість і перебуває під постійним контролем; насінне розмноження не фіксували.

APIACEAE: *Anthriscus cerefolium* (L.) Hoffm. /grow: у минулому — к. діл. пряно-ароматичних культур [6]; діл. «Крим»; біля корпусу № 29 — sp.:

розростається у місцях інтродукції; також — уздовж стежки між діл. «Степи» і «Карпати», локальна колонія, 20.05.2017; хоча в урбанофлорі м. Києва *A. cerefolium* належить до ксенофітів [27], у НБС — це ергазіофіт²/, *Heraclium sosnowskyi* Manden. /grow: у минулому — к. діл. кормових культур [6]; із 1949 р. — діл. «Кавказ». — sp.: вихід за межі діл. «Кавказ» відзначав С.С. Харкевич у 1960-х рр. [20]; як здичавілий для НБС наведено у 1988—1989 рр. [10]; «ще два десятиліття тому спонтанно натуралізувався в трав'янистих угрупованнях на ділянці “Караваєвка” та ботаніко-географічній ділянці “Середня Азія”» [9]; нині зрідка трапляється по всій території/.

Nota. Для прилеглих до НБС територій (та інших районів м. Києва) було наведено *H. mantegazzianum* Sommier & Levier (Яворська О.Г., ц.м., Чорномор. ботан. журн.; 2008; 4(2): 279); в НБС цей вид вирощується у колекції кормових культур. Видова належність здичавілих борщівників у спонтанній флорі НБС ще потребує уточнення.

APOCYNACEAE: *Apocynum cannabinum* L. /grow: імовірно, к. діл. лікарських рослин, в архівних матеріалах НБС вид не згадується — sp.: вздовж центральної алеї в заростях ялівцю, близько 25—30 особин у 2000 р. [12]; нині — там само (в ялівці навколо бічного входу на діл. «Пори року», кілька десятків особин) і на північно-західному відрозі оборонного валу, середньочисельно; є повідомлення про дичавіння виду в околицях Дослідної станції лікарських рослин у Лубенському районі Полтавської області (Глушенко Л. // Вісн. КНУ. Інтр. та збереж. росл. різн., 2007; 12—14: 15—16)/, *Asclepias syriaca* L. /рудеральні ділянки, переважно по верхівці надніпрянських схилів і вздовж шосе; в архівних матеріалах НБС не згадується як культивований/, *Vinca minor* L. /часто по деревостанах/, *Vincetoxicum scandens* Sommier & Levier /grow: «Пакленова діброва», «Крим» [6]. — sp.: розсіяно в дендрарії і по краю лісових ділянок; на діл. «Бір» зафіксовано зелені квіткові особини, які морфологічно дуже схожі на східнопонтичний *V. rehmannii* Boiss./.

² Приклад ксено-ергазіофіту, головний імміграційний шлях якого — за межами культури.

Nota. *Apocynum androsaemifolium* L. /діл. «Рідкісні рослини» — кілька куртин виявлено, коли рослини зацвіли після прорідження деревного намету; ймовірно, останець насаджень кол. діл. «Система», 2018, А.М. Гнатюк/.

ARALIACEAE: *Hedera helix* L. /grow: діл. «Крим», «Кавказ», «Грабова діброва», «Виткі рослини» та ін. — sp.: повсюди площ інтенсивно розростається і нині займає великі площі, подекуди вийшов далеко за межі первинної ділянки культивування; для Києва площ як імовірно занесений вказано для Голосіївського лісу (Красняк О.І., Тищенко О.В. // Укр. бот. ж., 2009; 66(1): 25—28); в минулому А. Анжейовський відзначав площ у лісі в околицях с. Стрижавка Ставищенського р-ну [17, с. 302]; ймовірно, це також була занесена колонія.

ASTERACEAE: *Bellis perennis* L. /Плодові сади (кол. с. Караваївка); газони у центральній частині, Розарій; у НБС вид явно є культурним останцем із часу до заснування саду; нині стійко зайняв еконішу на поливних газонах/, *Centaurea dealbata* Willd. /grow: діл. «Кавказ», «Крим»; квітники — sp.: між діл. «Кавказ» і «Крим» — по каштановій алеї *Castanea sativa* Mill.; зрідка — біля смітників/, *C. mollis* W.K. /grow: «Карпати» — sp.: спорадично на діл. «Степи»/, *Coreopsis grandiflora* Hogg ex Sweet /sp.: розсіяно у різних частинах НБС/, *Galatella dracunculoides* (Lam.) Nees /grow: діл. «Крим», «Степи». — sp.: інтродукційні популяції та окремі інвазійні локуси формують спонтанну популяцію, котра охоплює остепенені луки у східній частині НБС, від діл. «Крим» до діл. «Карпати»/, *Helianthus annuus* L. /регулярно заноситься відвідувачами/, *H. tuberosus* L. /на території кол. с. Караваївка — в Плодових садах і вздовж шосе, ймовірно, культурний релікт/, *Heliopsis helianthoides* subsp. *scabra* (Dunal) T.R.Fisher /розсіяно/, *Iva xanthiifolia* Nutt. /рудеральні ділянки, рідко/, *Matricaria recutita* L. /смітник нижче за діл. «Пакленова діброва» та ін./, *Rudbeckia hirta* L. /там само/, *Silphium perfoliatum* L. /grow: к. діл. нових культур. — sp.: навколо діл. культивування; біля оборонного валу; діл. «Рідк. рос.» та ін./, *Solidago canadensis* L., *Symphyotrichum* ×

salignum (Willd.) G.L.Nesom /sp.: діл. «Карпати» — лучний схил від Квіткової гірки; вздовж огорожі НБС від шосе/.

Nota. *Pyrethrum parthenifolium* Willd. /НБС — здичавіло, Липа [19: т. 11, с. 288—289]/.

BALSAMINACEAE: *Impatiens parviflora* DC. /заліснені та вологі рудеральні ділянки, подекуди домінує в літньому травостої/.

BERBERIDACEAE: *Berberis aquifolium* Pursh (= *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.) /центральна частина — заліснені ділянки і дендрогрупи, часто/.

BORAGINACEAE: *Symphytum asperum* Lepsch. /grow: діл. «Кавказ»; к. діл. кормових культур. — sp.: вихід за межі діл. «Кавказ» відзначав С.С. Харкевич [20]; нині спорадично по всій території/, *S. tauricum* Willd. /grow: діл. «Крим». — sp.: біля адмін. корпусу; діл. «Бір» — рясно/.

Nota. *S. × uplandicum* Numan (*S. asperum* × *S. officinalis* L.) /біля корпусу № 1, на занедбаному квітнику, кілька особин, разом із *S. officinalis*/.

BRASSICACEAE: *Armoracia rusticana* P. Gaertn., V.Meу. & Scherb. /розсіяно на відкритих ділянках; ймовірно, культурний останець/, *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC. /повсюдно вздовж шляхів; у гербарії КВНА є зразки з діл. «С. Азія» (1956, Бондар), звідки вид, імовірно, поширився по території НБС; у 2001 р. вид зафіксовано в центральній частині НБС (Мельник, Ісайкіна (КВНА)); більшість особин дворятника у НБС нині мають капрофор довжиною близько 1 мм — це може вказувати на походження цих рослин від поглинаючого схрещування агресивного *D. tenuifolia* і *D. muralis*; типові особини останнього (без капрофора) нині практично відсутні/, *Lobularia maritima* (L.) Desv. /grow: квітники. — sp.: подекуди розсівається за межами грядок і біля смітників; кілька особин зафіксовано на березі Дніпра біля мосту імені Патона/.

Nota. *Aurinia saxatilis* (L.) Desv. /спонтанний самосів відзначено в тріщинах дороги біля корпусу № 6/, *Crambe cordifolia* Steven /У 1960-х рр. вирощувався на діл. «Кавказ» і виходив за її межі [20]/, «*Eruca vesicaria* (L.) Cav.» /усі вказівки співробітників на дикорослу руколу в НБС стосуються видів роду *Diplotaxis*; справжню *E. vesicaria* на території НБС ми не бачили, хоча вид культивувався на колишній діл. «Система»/.

CANNABACEAE: *Cannabis sativa* L. (incl. *C. ruderalis* Janisch.) /старий абрикосовий сад, діл. «Кавказ»; у центральній частині — спорадично/.

Nota. *Humulus japonicus* Siebold & Zucc. /Є старий збір: Звіринець, по Великій балці, 26.08.1944—45, М.Г. Попов (KW: 33526), ц.м. (Андрик Є.Й., Балог Л., Шевера М.В. // Укр. ботан. журн., 2010; 67 (3): 438—443) — наведена локація нині, ймовірно, стосується нижньої частини бульвару Дружби Народів, північніше НБС/.

CAPRIFOLIACEAE: *Lonicera caprifolium* L. /grow: діл. «Кавказ», «Грабова діброва», «Рідк. рос.». — sp.: діл. «С. Азія», «Виткі рослини»/, *L. × notha* Zabel. (*L. ruprechtiana* × *L. tatarica*) /sp.: діл. «Алтай», «Степи», «С. Азія», «Кавказ» та ін., подекуди рясно/, *L. ruprechtiana* Regel /grow: діл. «Д. Схід», «Жимолостеві», дендрогрупи. — sp.: розсіяно по всій території; кілька особин, у посадках і, ймовірно, самосівних — по вул. Тімірязєвській нижче будівлі школи/, *L. tatarica* L. /grow: діл. «Алтай», «Жимолостеві». — sp.: розсіяно по всій території/.

Nota. У насадженнях НБС є велика колекція жимолостей, але по території саду розповсюдилися лише *L. ruprechtiana* і *L. tatarica*, а також їх спонтанний гібрид — *L. × notha* Zabel. Вегетативно-рухомий *L. caprifolium* є переважно колонофітом.

CARYOPHYLLACEAE: *Petrorhagia saxifraga* (L.) Link /звичавіло, 1988—1989 [10]; нині на сухих піщаних місцях біля корпусу № 6 і Корейського двору, середньочисельно/, *Saponaria officinalis* L.

Nota. *Gypsophila elegans* M.Bieb. /на смітнику як ефемерофіт/, *Silene armeria* L. / «на високому березі Дніпра, поблизу залізничного мосту серед густої трави й на трохи вохкому ґрунті», 1 особина, 13.07.1917 [17] — ймовірно, йдеться про випадковий занос із культури/.

CELASTRACEAE: *Celastrus orbiculatus* Thunb. /grow: дендрарій. — sp.: дендрарій, діл. «Кавказ»/.

CORNACEAE: *Cornus sanguinea* L. subsp. *australis* (C.A.Mey.) Jáv. (= *Swida australis* (C.A.Mey.) Rojark. ex Grossh.) /grow: діл. «Кавказ»; дендрогрупи. — sp.: спорадично навколо діл. «Кавказ» та ін.; деякі екземпляри мають явно гібридне походження, їх можна віднести до проміжного підвиду subsp. × *hungarica* (Kárpáti) Soó (subsp. *australis* × subsp. *sanguinea*).

Nota. *C. sanguinea* subsp. × *hungarica* є стабілізованим гібридогенним видом, який природно розповсюджений у східному субсередземномор'ї; але подібні гібриди продовжують спонтанно утворюватися у місцях контакту інтродукованих батьківських таксонів, як це спостерігається в НБС/.

CRASSULACEAE: *Phedimus spurius* (M.Bieb.) 't Hart /grow: «Скельна гірка», квітники та ін. — sp.: діл. «Бір» — на відкритій піщаній ділянці/, *Sedum album* L. /grow: там саме. — sp.: навколо корпусу № 6; вздовж партеру, на піску; малочисельно/, *S. pallidum* M.Bieb. /часто на відкритих піщаних ділянках/, *S. sexangulare* L. /у центральній частині, на відкритих піщаних ділянках/.

Nota. *Hylotelephium caucasicum* (Grossh.) H.Ohba /grow: діл. «Кавказ» — у 1960-х рр. виходив за межі ділянки [20]; нині — малочисельна локальна колонія на місці первинної інтродукції, можливо, після гібридизації з аборигенним *H. maximum* (L.) Holub/, *Petrosedum rupestre* (L.) P.V.Heath /grow: на багатьох ділянках, але спонтанних популяцій за їх межами не зафіксовано; вид потребує моніторингу/, *Sedum hispanicum* L. /локально розсівається впродовж кількох років на діл. «Рідкісні рослини», 06.2018, А.М. Гнатюк/, *S. sarmmentosum* Bunge /sp.: між корпусами № 2 і 5 — на сухому газоні біля квітників і на мурах, локально/.

CUCURBITACEAE: *Bryonia alba* L. /grow: к. діл. — sp.: спорадично у центральній частині, поодинокі особини, ймовірно, постійний ефемерофіт/, *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A.Gray / наведено в минулому [9]; нині — на рудеральних ділянках, розсіяно/, *Thladiantha dubia* Bunge /у ботсаду на Звіринцю, звичавіло, 12.09.1947, А.І. Барбарич, ц. м.; там саме, 16.08.1948, Н.И. Внучкова, ц. м. [29]; нині зафіксовано такі осередки: біля адміністративного корпусу; Сірінгарій; нижче за «Пакленову діброву» — біля смітника (багаточисельно)/.

FABACEAE: *Amorpha fruticosa* L. /sp.: дендрарій, дендрогрупи в центральній частині; діл. «Степи»; завдяки високому агротехнічному фону в НБС вид практично не розповсюджується/, *Galega orientalis* Lam. /grow: діл. «Кавказ»; к. ділянки. — sp.: діл. «Степи», «Крим»; смітник нижче за «Пакленову діброву»; біля корпусу № 29/, *Gleditsia triacanthos* L. /дендрарій; дендрогрупи; балка Омелютинка; більшість

сіянців знищують під час господарського догляду/, *Lupinus polyphyllus* Lindl. /діл. «Крим» та ін./, *Medicago sativa* L. /повсюди/, *M. × varia* Martyn /розсіяно по синантропних ділянках і вздовж доріг/, *Onobrychis viciifolia* Scop., *Robinia pseudoacacia* L. /насадження по наддніпрянських схилах, зрідка — на інших ділянках; в умовах НБС розмножується вегетативно/.

Nota. *Caragana arborescens* Lam. /grow: спорадично; в деяких місцях справляє враження здичавіння, але це інтродукційні насадження (діл. «Алтай») або культурні останці (діл. «Карпати» та ін.)/, *Gymnocladus dioica* (L.) K. Koch. /у дендрарії формує рясний самосів, який знищують під час господарського догляду/, *Robinia viscosa* Vent. /grow: дендрарій. — sp.: неподалік від центрального входу в НБС, на схилі по вул. Звіринецькій наявна давня досить велика колонія *R. viscosa*; включати вид до спонтанної флори немає підстав/.

FAGACEAE: *Quercus macranthera* Fisch. & C.A. Mey. ex Hohen. /grow: діл. «Кавказ», дендрарій. — sp.: діл. «Бір», розсівається на дендрарії; на діл. «Кавказ» домінує на одному з виділів/, *Q. rubra* L. /grow: спорадично; всюди формує самосів/.

FUMARIACEAE: *Corydalis caucasica* DC. /grow: діл. «Кавказ». — sp.: діл. «С. Азія» (масово), «Виткі рослини», «Грабова діброва»; вздовж огорожі по вул. Тімірязєвська. — за межами НБС: пониззя долини р. Либідь, 2010, В.Г. Собко; Новонаводницький парк — кілька багаточисельних локусів, 2013; для виду характерний віковий поліморфізм, при якому рясні молоді генеративні особини у більшості формують малоквіткові суцвіття з білими квітками, а менш чисельні старі особини — багатоквіткові суцвіття з квітками інтенсивного антоціанового забарвлення/, *Corydalis cava* (L.) Schweigg. & Körte subsp. *marschalliana* (Willd.) Hayek /grow: діл. «Кавказ», «Пакленова діброва». — sp.: діл. «Крим», «Алтай», старий горіховий сад; на діл. «Кавказ» у спільній популяції subsp. *cava* і subsp. *marschalliana* трапляються особини із проміжними ознаками/.

GERANIACEAE: *Geranium phaeum* L. /grow: діл. «Грабова діброва», «Карпати». — sp.: Квіткова гірка, діл. «Бір»/.

GROSSULARIACEAE: *Grossularia uva-crispa* (L.) Mill. /sp.: діл. «Кавказ», «Грабова діброва» — розсіяно/, *Ribes alpinum* L. /grow: живопліт біля центрального входу. — sp.: діл. «Кавказ» (розсіяно); на схилі біля корпусу № 6/.

HIPPOCASTANACEAE: *Aesculus hippocastanum* L. /рясний самосів переважно викошують; окремі екземпляри в куртинах чагарників досягають віку 5 років і більше; генеративні особини відзначено в кленовому деревостані нижче за старим горіховим садом/.

HYDRANGEACEAE:

Nota. Види роду *Philadelphus*, зокрема *Ph. coronarius* L., трапляються на багатьох ділянках і подекуди формують самосів, але розглядати їх у складі спонтанної флори немає підстав. В коніферетумі у куртинах ялівцю за межами ділянки культивування трапляються сіянці чубушників, зокрема, *Ph. cf. incanus* Koehne, але їх знищують під час господарського догляду.

JUGLANDACEAE: *Juglans mandshurica* Maxim. /grow: дендрарій, діл. «Д. Схід». — sp.: формує рясний самосів навколо ділянок вирощування, найбільша чисельність — на діл. «Д. Схід»/, *J. regia* L. /розсіяно повсюди/.

LAMIACEAE: *Melissa officinalis* L. /sp.: біля адміністративного корпусу/, *Nepeta cataria* L. /зрідка на рудеральних ділянках/, *N. grandiflora* M. Bieb. /grow: діл. «Кавказ» (домінує на виділі лук). — sp.: вихід за межі діл. «Кавказ» відзначав С.С. Харкевич [20]; нині — діл. «С. Азія», «Крим», «Виткі рослини»; «Квіткова гірка» та ін./, *N. racemosa* Lam. /розсіяно на узбіччі доріг/, *Perilla nankinensis* (Lour.) Decne /зрідка на узбіччі доріг/, *Salvia glutinosa* L. /grow: діл. «Грабова діброва», «Карпати». — sp.: «Розоцвіті»/, *S. nutans* L. /grow: діл. «Степи», к. діл. — sp.: діл. «Гірський сад» (до 10 особин)/, *S. sclarea* L. /grow: кол. діл. лікарських і технічних культур. — sp.: розсівається навколо ділянок вирощування, по рудеральних місцях, оборонному валу/.

Nota. *Hyssopus officinalis* L. /локально розсівається біля ділянок культивування/, *Thymus × citriodorus* (Pers.) Schreb. /1 особину відзначено на бордюрі біля «Гірського саду»/.

MALVACEAE: *Abutilon theophrastii* Medik. /здичавіло, 1988—1989 [10]; нині зрідка за-

смічує квітники і к. діл., 2010—2014/, *Alcea rugosa* Alef. /grow: діл. «Крим». — sp.: на більшій частині НБС, часто на відкритих ділянках і вздовж доріг/.

MENISPERMACEAE: *Menispermum dauricum* DC. /grow: діл. «Д. Схід» та ін. — sp.: діл. «Карпати», 1 особина, 2017, О.Р. Баранський (КВНА); смітник біля діл. «Д. Схід»/.

MORACEAE: *Morus alba* L. /у НБС є 2 вікові екземпляри, одному із яких (на спуску до Видубицького монастиря) кілька сотень років [18]; шовковиця могла розсіватися на Звіринці ще до створення тут ботанічного саду; нині розсіяно по всій території/.

NYCTAGINACEAE: *Oxybaphus nyctagineus* (Michx.) Sweet /інтродукований у 1944 р., з того часу вид розповсюдився по території саду [4]; «у нижній частині території» НБС — уздовж стежок та асфальтованих доріжок, здичавіло, 1988—1989 [10]; наведено серед видів, які в НБС «вийшли з-під контролю» [9]; нині — на більшості відкритих ділянок/.

OLEACEAE: *Fraxinus pennsylvanica* Marshall /grow: дендрогрупи і насадження, зрідка. — sp.: розсіяно на різних ділянках/, *Ligustrum vulgare* L. /лісові ділянки і дендрогрупи, спорадично/, *Syringa vulgaris* L. /спорадично трапляються старі куртини-останці; подекуди формує самосів/.

Nota. Багато видів роду *Syringa* в Сірінгарії подекуди вільно гібридизують між собою, утворюючи життєздатне насіння (Горб В.К. / Пробл. совр. дендрол., 2009: 84—87); але формуванню самосіву бузків запобігає інтенсивний господарський догляд.

ONAGRACEAE:

Nota. *Oenothera × fallax* Renner /НБС, 25.06.1990, К. Rostański (КТУ), ц. м. [36] — на жаль, не уточнюється, який стан мала рослина в НБС/, *Oe. glazioviana* Micheli /НБС — «meadow slope», 1978, А. Skvortsov (МНА), ц. м. [36]; це ж, НБС — здичавіло, А.К. Скворцов, ц. м. (Фл. Вост. Евр., 2001; 9: 312)/.

PLANTAGINACEAE: *Veronica filiformis* Smith /біля корпусу № 29 — на узбіччі дороги у напівтині; діл. «Крим» — на галявині; ймовірно, занесено із посадковим матеріалом/.

PHYLLANTHACEAE: *Andrachne telephoides* L. /grow: теплиці, діл. «Крим». — sp.: вздовж бордюрів із західного боку корпусу № 6 і біля

входу в теплицю, локально, нечисленна, але повностанова популяція, вперше відзначена С.Л. Мосякіним/.

PHYTOLACCACEAE: *Phytolacca acinosa* Roxb. /sp.: діл. «Пори року»; дендрарій/, *Ph. americana* L. /на різних ділянках [12]; дендрарій та ін./.

POLYGONACEAE: *Aconogonon panjutinii* (Kharkev.) Soják /grow: діл. «Кавказ», к. діл. технічних культур. — sp.: біля «Гірського саду»/, *Reynoutria × bohemica* Chrtek & Chrtková /grow: діл. «Д. Схід» (поміж двох інтродукованих батьківських видів — *R. japonica* Houtt. і *R. sachalinensis* (F.Schmidt ex Maxim.) Nakai, звідти розрісся за огорожу (Шевера М.В. // Укр. ботан. журн., 2017; 74 (6): 548—555)), «Скельна гірка», квітник біля корпусу № 6 тощо — sp.: біля діл. «Алтай» — у балці, середньочисельно; невеликі колонії розсіяно зустрічаються на деяких інших діл. Поруч із НБС невеликі куртини відзначено в різних місцях на Печерську /, *Rumex acetosa* L. /розсадник відділу зеленого будівництва (розсіяно на грядках як бур'ян)/, *Rumex patientia* L. subsp. *patientia* /grow: к. діл. нових культур. — sp.: поширився далеко за межі ділянок культивування, але таксономічна належність окремих особин потребує уточнення у зв'язку з природним поширенням місцевої раси subsp. *orientalis* (Bernh. ex Schult. & Schult.f.) Danser (див. [24]).

Nota. *Reynoutria japonica* Houtt. і *R. sachalinensis* (F.Schmidt ex Maxim.) Nakai здавна культивують на діл. «Д. Схід», а другий вид — ще на деяких к. діл., але спонтанного розповсюдження цих видів не зафіксовано. Усі реїнотрії, відзначені за межами ділянок культивування, належать до спонтанного гібриду цих видів — *R. × bohemica*.

PRIMULACEAE: *Primula macrocalyx* Bunge /grow: діл. «Крим», «Кавказ», etc. — sp.: біля корпусу № 29; біля діл. «Кавказ» — уздовж дороги/.

RANUNCULACEAE: *Aquilegia vulgaris* L. /балка Омелютинка — в долині; зрідка на рудеральних ділянках/, *Clematis vitalba* L. /повсюди; розповсюдився і на околиці НБС/, *Helleborus caucasicus* A.Braun /grow: діл. «Кавказ», «Рідкісні рослини». — sp.: діл. «С. Азія»/, *Isopyrum thalictroides* L. /grow: «Грабова діброва», «Бір» (виділ ялинник). — sp.: діл. «Алтай»,

«Кавказ»; напроти центрального входу, на узбіччі дороги/.

ROSACEAE: *Armeniaca vulgaris* Lam. /розсіяно по всій території/, *Cerasus tomentosa* (Thunb.) Wall. /зрідка по всій території/, *Cerasus vulgaris* Mill. /по всій території, як культурні останці/, *Cotoneaster lucidus* Schltdl. /grow: живопліт біля центрального входу, «Розарій» — sp.: дендрарій (у коніферетумі на узбіччі дороги, кілька особин); діл. «Бір» — спорадично/, *Duchesnea indica* (Andrews) Focke /по газонах/, *Malus domestica* Borkh. /по всій території/, *Padus serotina* (Ehrh.) Borkh. /кілька екземплярів на діл. «Бір» і «Алтай»/, *Persica vulgaris* Mill. /включаємо провізорно; поодинокі сіянці трапляються навколо плодових садів; по краю діл. «Степи», на вершині наддніпрянського схилу є генеративний екземпляр/, *Prunus cerasifera* Ehrh. /по всій території/, *Pyrus communis* L. subsp. *communis* /навколо плодових садів, зрідка; біля діл. «Степи» — на схилі г. Говерла/, *Rubus idaeus* L. /розсіяно на лісових ділянках і в коніферетумі/, *Sorbus × hybrida* L. /центральна частина НБС — на кількох ділянках, віргінільні особини/.

Nota. *Amelanchier* sp. /вироснується на деяких ділянках, але спонтанне розмноження інвазійного *A. × spicata* (Lam.) K.Koch не зафіксоване/.

RUTACEAE: *Ptelea trifoliata* L. /sp.: дендрарій, діл. «Карпати»/.

Nota. *Ruta hortensis* Mill. s. str. /у місцях культивування формує самосів/.

SIMAROUBACEAE: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, /grow: у кількох дендрогрупах. — sp.: схили біля Лаври і Видубицького монастиря [12]; останніми роками спостерігалася масова поява сіянців айланту на багатьох ділянках, зокрема, на лесових відслоненнях наддніпрянських схилів/.

SOLANACEAE: *Lycium barbarum* L. /розсіяно, куртини-останці культури/.

Nota. *Physalis alkekengi* L. /дендрарій — у куртині ялівця, 1 квітуча особина, 2014/.

TILIACEAE: *Tilia × europaea* L. /grow: часто у насадженнях. — sp. повсюди/, *T. platyphyllos* Scop. /grow: дендрарій, діл. «Грабова діброва». — sp.: розсівається навколо ділянок культивування, але серед липового самосіву вздовж до-

ріг переважають рослини з ознаками *T. × europaea*; кілька старих екземплярів липи, інтродукованих у «Грабову діброву» як *T. platyphyllos* [6], також мають ознаки *T. × europaea*/.

ULMACEAE: *Celtis occidentalis* L. /по всій території часто; зафіксовано за межами саду — в кварталі по вул. Мічуріна і вздовж шосе біля Видубичів; таксономічна приналежність каркасу в спонтанній флорі потребує уточнення/, *Ulmus pumila* L. /по всій території, зрідка; вздовж шосе, часто; кілька років тому зрізано доросле дерево *U. pumila* біля Іонівського монастиря, що значно зменшило інтенсивність розповсюдження цього виду, але його дорослі дерева є у придорожних насадженнях навколо НБС і це спричиняє подальшу експансію/.

URTICACEAE: *Parietaria officinalis* L. /діл. «С. Азія», «Рідкісні рослини», «Крим»; східний схил діл. «Пори року»/, *Urtica cannabina* L. /grow: к. діл. нових культур. — sp.: підніжжя оборонного валу; діл. «Бір»; дендрарій — у коніферетумі біля Розарію; біля корпусу № 29; поодинокі або у малих групах/.

VIOLACEAE: *Viola sororia* Willd. /уздовж партеру по газонах; діл. «Пори року» — вздовж доріжок, напівздичавіло/.

Nota. Кілька культиварів *V. aggr. odorata* сформували молоду інвазійну популяцію на газонах уздовж партеру, біля діл. «Бір» і «Квіткової гірки» (див. [24]), *V. × wittrockiana* Gams /подекуди формує самосів (діл. «Пори року», квітники та ін.), спонтанні сіянці переважно дрібноквіткові та успішно переносять зиму/.

VITACEAE: *Parthenocissus inserta* (A.Kern.) Fritsch /повсюди/, *Vitis amurensis* Rupr. /grow: діл. «Д. Схід». — sp.: діл. «Карпати», «Грабова діброва»; обабіч партеру — в тисовій куртині (кілька особин, таксономічна їх приналежність потребує подальшого вивчення, не виключена гібридизація із наступним видом)/, *V. vulpina* L. (= *V. riparia* Michx.) /grow: у минулому культивувався на к. діл. диких плодових культур. — sp.: повсюди; один із найагресивніших ергазіофітів; імовірно, НБС — один із головних осередків розповсюдження виду в Києві, зокрема, по узбережжю та островах Дніпра/.

Nota. *P. quinquefolia* (L.) Planch. у НБС ніби не відзначено.

ДОДАТОК. Ми помилково пропустили у переліку аборигенної фракції флори *Verbascum nigrum* L. (*Scrophulariaceae*) /між північним краєм НБС і мостом імені Патона, на узбіччі дороги, 26.09.2018/. Натомість ергазіофіт *Saponaria officinalis* помилково було включено до переліку аборигенних видів (див [24]). Загальну кількість аборигенних таксонів слід зменшити до 384.

Отже, за результатами десятирічного моніторингу спонтанної флори НБС ми виділили 143 (22,0 %) ергазіофіти. У біоморфологічному спектрі серед ергазіофітів представлені: дерева — 25 видів, кущі — 12, кущі-ліани — 5, кущики — 5, кущики-ліани — 3, трави багаторічні — 76, трави малорічні — 17. Отже, переважаючою біоморфою є багаторічні трави (53,8 %) і взагалі багаторічні форми, а частка малорічників — мала (11,9 %) ; на частку деревних рослин (разом із кущиками) припадає 34,3 %. Порівняно із загальним багатством культивованої флори НБС (у Каталозі рослин НБС 1997 р., за нашою оцінкою, наведено понад 4400 видів [6]; нині такі узагальнені відомості відсутні) частка вихідців із культури (за винятком кількох ксено-ергазіофітів) становить близько 3,1 %, тобто лише невелика частина інтродуцентів здичавіли.

Як видно з деяких *Nota*, за тривалий час інтродукційної роботи в НБС за межами культурних ділянок фіксували чимало інтродуцентів, які нині не відомі у здичавілому стані або взагалі не вирощують. Отже, ці види були впродовж певного часу ефемеро- або колонофітами, але до сучасного (актуального) складу спонтанної флори не входять. Нам відомо небагато таких прикладів, але їх можуть бути сотні. У спонтанних флорах кількох інтродукційних осередків такі види враховували, але ми не ставили за мету сформувати загальний нумерований перелік таксонів, які коли-небудь фіксували у здичавілому стані на сучасній території НБС.

Хоча на території НБС проводять інтенсивну інтродукційну роботу, кількість ергазіофітів у спонтанній флорі виявилася меншою від очікуваної. Втім це свідчить про об'єктивність запропонованих нами критеріїв відбору [25].

Для порівняння, за даними О.Г. Яворської, в сучасній урбанофлорі Київської міської агломерації загальна кількість ергазіофітів і ксено-ергазіофітів — 230 видів із 363 [28]. У межах України зафіксовано 458 ергазіофітів (46,3 % від усіх адвентивних видів флори України), а стабільний компонент цієї групи становить 23,2 % [32]. Отже, здичавілі види в межах НБС становлять порівняно велику частку від таких у флорі м. Києва.

На жаль, через неузгодженість методологічних підходів, які використовують дослідники, провести порівняння отриманих нами кількісних даних щодо групи ергазіофітів із такими для інших флор, зокрема інтродукційних осередків, важко. Один із великих ботанічних садів, для яких є такі відомості, — Головний ботанічний сад РАН (ГБС) [3]. У флористичний список саду (за весь період його існування) автори дослідження включили 856 видів, із них 293 (34,2 %) ергазіофітів, а 50 — «сорные заносные виды» (ксенофіти). У ботанічних садах Польщі частка ергазіофітів становить від 18 до 27 % [30], що узгоджується з нашими даними. Частка ергазіофітів у спонтанній флорі НБС виглядає заниженою порівняно з їх часткою в інших подібних флорах. Це може бути пов'язано із прийнятими нами жорсткими критеріями відбору ергазіофітів і вузькими хронологічними рамками дослідження (10 років), а також із особливостями інтродукційної роботи та інтенсивністю господарського догляду за територією НБС. Саме завдяки останньому багато натуралізованих інтродуцентів не мають змоги повноцінно вийти за межі культури. Даний приклад наочно ілюструє проблему завищення флористичних списків, коли автори фіксують чималу кількість таксонів як нестабільний елемент флори, тоді як із більш «твердих» позицій мова йде радше про культурний елемент флори, а не про спонтанний.

Розподіл ергазіофітів флори НБС за географічним походженням: євразійських геоелементів — 4, голарктичний — 1, сибірських — 2, далекосхідних — 7, південно-східноазійських і китайських — 8, середньоазійських — 10,

євразійських степових — 9, західно- і середньоевропейських — 12, кавказьких — 12, субсередземноморських — 38, північноамериканських — 28, південноамериканських — 2, культигенного походження — 11. Такий спектр можна охарактеризувати як мультирегіональний. Він є логічним наслідком різнопланової інтродукційної діяльності НБС. Для порівняння, у флорі ГБС переважають ергазіофіти євразійського та азійського походження, що спричинено посиленою інтродукцією рослин флори колишнього СРСР на його території [3].

З огляду на порівняно велику кількість ергазіофітів у спонтанній флорі НБС, останній очікувано є одним із осередків збагачення урбанофлори м. Києва «вихідцями з культури». Ще до створення на Південному Звіринці ботанічного саду тут тривалий час культивували *Acer negundo*, *Morus alba* та, можливо, деякі інші види, які нині є інвазійними. В останні десятиліття за межі НБС на прилеглі території м. Києва розповсюдилися: *Alcea rugosa*, *Celtis occidentalis*, *Clematis vitalba*, *Corydalis caucasica*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Heracleum sosnowskyi*, *Isopyrum thalictroides*, *Lonicera ruprechtiana*, *Parthenocissus inserta*, *Phytolacca* spp., *Reynoutria* × *bohemica*, *Solidago canadensis*, *Vitis vulpina*. Рівень експансії цих видів різний — від появи самосівних особин одразу за межею (*C. occidentalis*, *I. thalictroides*, *L. ruprechtii*) до появи спонтанних локусів на певній віддалі (*Clematis vitalba*, *Corydalis caucasica*) та експансивного поширення по території міста (*Diplotaxis tenuifolia*, *Heracleum sosnowskyi*, *Vitis vulpina*). Звичайно, експансія окремих або навіть більшості видів (*Parthenocissus inserta*, *Phytolacca* spp., *Solidago canadensis* та ін.) пов'язана із кількома або багатьма осередками їх розповсюдження у м. Києві. Це питання потребує уточнення. Загалом більшість ергазіофітів дослідженої флори залишаються у групі ергазіофітофітів (дичавіють біля місць культивування) та є переважно нестабільним компонентом флори.

Прикладом успішного початкового розселення за межами культури у м. Києві нині є *Corydalis caucasica* — вид кавказької флори,

інтродукований у 1949 р. із Північного Кавказу на діл. «Кавказ» у НБС [6]. Вид успішно акліматизувався в нових умовах і нині головний локус його спонтанної інтродукційної популяції охоплює великі площі на діл. «Кавказ», «С. Азія», «Виткі рослини» та узбіччя вул. Тімірязевської навколо адміністративного корпусу. Менші локуси виявлено на діл. «Грабова діброва» і «Д. Схід», за межами НБС інвазійні осередки *C. caucasica* були виявлені В.Г. Собком у нижній частині долини р. Либідь і нами — в Новонаводницькому парку. Екологічна амплітуда місцезростань *C. caucasica* в НБС широка та охоплює як тіністі лісові угруповання, так і лучні, тому з огляду на високу конкурентоздатність вид становить певну загрозу для аборигенних первоцвітів-асектаторів.

У зв'язку з вивченням фітоценотичної активності адвентивних видів на території НБС попередньо виділено 37 інвазійно-активних і шкодочинних таксонів. Як виявилось, 32 види є ергазіофітами, зокрема всі найбільш шкодочинні в насадженнях саду (умовно видитрансформери): *Acer negundo*, *Clematis vitalba*, *Heracleum sosnowskyi*, *Parthenocissus inserta*, *Solidago canadensis*, *Ulmus pumila* і *Vitis vulpina*. Детальніше ця група таксонів буде описана в окремій публікації.

У спонтанній флорі НБС наявні і рідкісні види, про що ми вже повідомляли [22, 23, 26], загалом 41 таксон, які охороняються у різних регіонах. Найбільша частка припадає на «вихідців з культури», зокрема 4 ергазіофіти, занесені в Червону книгу України (2009): *Allium ursinum*, *Muscari botryoides*, *Taxus baccata* і *Tulipa biebersteiniana* [22], 12 ергазіофітів, які охороняються на регіональному рівні у різних областях України, звідки вони були інтродуковані, та 14 ергазіофітів, котрі занесено в червоні книги країн Кавказу і Середньої Азії та суб'єктів Російської Федерації, звідки їх інтродуковано [7]. Отже, група ергазіофітів об'єднує не лише загрозові для аборигенних екосистем інвазійно-активні види, а і види, які мають соціологічну цінність та потребують охорони. Дичавіння таких інтродуцентів — це

є прояв такого рівня збереження *ex situ*, який не може бути забезпечений господарськими заходами. Загалом спонтанні популяції охоронних видів рослин у ботанічному саду — важливий об'єкт для вивчення їх адаптаційного та інвазійного потенціалу.

Ширше порівняння всієї спонтанної флори НБС із такими іншими інтродукційними центрами України та Східної Європи буде висвітлено у наступному повідомленні. В майбутньому триватиме моніторинг натуралізованих інтродуцентів на території НБС. Такі аспекти, як група інвазійно-активних адвентивних видів і роль колекцій НБС у збагаченні флористичного різноманіття урбанofлори м. Києва, будуть висвітлені в інших публікаціях.

Висновки

Узагальнено відомості про таксономічний склад ергазіофітів спонтанної флори НБС. За десятирічний період дослідження зафіксовано 143 здичавілі інтродуценти, що становить 22,0 % від усієї флори. У дослідженій групі переважають багаторічні трави (53,8 %), а частка малорічних — мала (11,9 %). Частка деревних рослин серед ергазіофітів найвища (34,3 %) порівняно з іншими імміграційними групами видів. За географічним походженням спектр ергазіофітів є мультирегіональним.

Загальна чисельність ергазіофітів у спонтанній флорі НБС виявилася меншою порівняно з очікуваною і деякими іншими подібними флорами, що пов'язано із жорсткими критеріями відбору «вихідців із культури» та особливостями інтродукційної роботи в НБС. Встановлено, що порівняно із загальним видовим багатством Ботанічного саду лише невелика частка інтродуцентів (близько 3,1 %) вийшли за межі культури.

Виявлено, що понад 10 інтродуцентів розповсюдилися із НБС на прилеглі території міської зони. Проте лише для деяких видів, наприклад, *Corydalis caucasica*, Ботанічний сад є єдиним осередком їх первинної експансії за межі культури в м. Києві. У попередньо виділеній групі із 37 інвазійно-активних і шкодо-чинних таксонів на території НБС 32 є ерга-

зіофітами. Серед останніх є 30 таксонів, які мають охоронний статус у різних регіонах, зокрема 4 види, занесені в Червону книгу України (2009). Отже, група ергазіофітів об'єднує не лише інвазійно-активні види, які становлять загрозу для аборигенних екосистем, а і види, котрі мають соціологічну цінність та потребують охорони.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Андржиевский А. Продолжение исчисления растенный Подольской губернии и смежных с нею мест / А. Андржиевский // Университетские известия. — К., 1862. — № 7 (июль). — С. 94—142.
2. Бурда Р.И. Интродукция растений: окультуривание и натурализация / Р.И. Бурда // Промышленная ботаника. — Донецк, 2013. — Вып. 13. — С. 3—15.
3. Виноградова Ю.К. Влияние чужеродных видов растений на динамику флоры территории Главного ботанического сада РАН / Ю.К. Виноградова, С.Р. Майоров, В.Д. Бочкин // Рос. журн. биол. инвазий. — 2015. — № 4. — С. 22—41.
4. Гродзінський А.М. Алелопатична активність мірабіліс нічноцвітної (*Mirabilis oxybaphus* (Mich.) Maximilian) / А.М. Гродзінський, В.Я. Мар'юшкіна // Доповіді АН УРСР. — 1984. — № 1. — С. 60—62.
5. Гродзінський М.К. Матеріали до флори Білоцерківщини / М.К. Гродзінський // Зап. Білоцерків. с.-г. політехнікуму. — 1929. — Т. 1, вип. 1. — С. 9—22.
6. Каталог растений Центрального ботанического сада им. Н.Н. Гришко / Под ред. Н.А. Кохно. — К.: Наук. думка, 1997. — 436 с.
7. Красные книги. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.plantarium.ru/page/redbooks.html>.
8. Малюшицька М.І. Дикоростуча трав'яниста флора Ботанічного саду Київського державного університету ім. Т. Г. Шевченка / М.І. Малюшицька // Київський ДУ ім. Т.Г. Шевченка. Наукові записки. — 1948. — Т. 7, вип. 6. — [Тр. Ботан. саду ім. акад. О.В. Фоміна. — № 19]. — С. 85—97.
9. Мар'юшкіна В.Я. Адвентизація рослинності як наслідок спонтанної та цілеспрямованої інтродукції / В.Я. Мар'юшкіна // Інтродукція рослин. — 2002. — № 1. — С. 49—60.
10. Мосякін С.Л. Доповнення та уточнення до адвентивної флори м. Києва / С.Л. Мосякін // Укр. ботан. журн. — 1991. — Т. 48, № 2. — С. 54—57.
11. Мосякін С.Л. Родини і порядки квіткових рослин флори України: прагматична класифікація та положення у філогенетичній системі / С.Л. Мосякін // Укр. ботан. журн. — 2013. — Т. 70, № 3. — С. 289—307.

12. *Мосякін С.Л.* Нові знахідки адвентивних рослин у флорі Київської міської агломерації / С.Л. Мосякін, О.Г. Яворська // Укр. ботан. журн. — 2001. — Т. 58, № 4. — С. 493—498.
13. *Пачоский Й.* Очерки флоры окрестностей г. Умани Киевской губернии / Й. Пачоский. — К.: Тип. Кушнерова И.Н. и Ко., 1887. — 67 с.
14. *Протопопова В.В.* Синантропная флора Украины и пути ее развития / В.В. Протопопова. — К.: Наук. думка, 1991. — 204 с.
15. *Протопопова В.В.* Эргазифиты — потенциальный резерв адвентивной фракции флоры / В.В. Протопопова, М.В. Шевера // Нетрадиционные, новые и забытые виды растений: теоретические и практические аспекты культивирования: Материалы конф. (10—12.09.2013 г.). — К.: Книгоноша, 2013. — С. 99—101.
16. *Рогович А.* Обозрение семенных и высших споровых растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа: Волынской, Подольской, Киевской, Черниговской и Полтавской / А. Рогович. — К.: Унив. тип., 1869. — 308 с.
17. *Семенкевич Ю.М.* Де-які доповнення до флори околиць Києва / Ю.М. Семенкевич // Вісн. Київ. Ботан. саду. — 1925. — Вип. 3. — С. 35—46.
18. *Стародавні дерева України.* Реєстр-довідник / П.І. Гриник, М.П. Стеценко, С.Л. Шнайдер [та ін.]. — К.: Логос, 2010. — 143 с.
19. *Флора УРСР: у 12 т. / За ред. М.І. Котова, М.В. Клокова, О.Д. Вісюліної [та ін.].* — К.: АН УРСР. — 1936—1965.
20. *Харкевич С.С.* Натурализация растений природной флоры Кавказа в Киеве / С.С. Харкевич // Бюл. ГБС. — 1966. — Вып. 61. — С. 3—8.
21. *Харкевич С.С.* Рецензія на роботу: «В.І. Чопик. Рідкісні рослини України. — К.: Наукова думка, 1970. — 188 с.» / С.С. Харкевич // Укр. ботан. журн. — 1972. — Т. 29, № 2. — С. 255—257.
22. *Шиндер А.И.* Популяции редких видов спонтанной флоры Национального ботанического сада имени Н.Н. Гришко НАН Украины (Киев) / А.И. Шиндер // Журн. Белорус. гос. ун-та. Биология. — 2018. — № 3. — С. 62—71.
23. *Шиндер О.І.* Рідкісні види у спонтанній флорі Національного ботанічного саду НАН України / О.І. Шиндер // Генофонд колекцій ботанічних садів і дендропарків — запорука сталих фітоценозів в умовах кліматичних змін: 36. статей конф. — Одеса: ОНУ, 2017. — С. 123—126.
24. *Шиндер О.І.* Спонтанна флора Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України (м. Київ). Повідомлення 1. Аборигенні види / О.І. Шиндер // Інтродукція рослин. — 2019. — № 1. — С. 18—30.
25. *Шиндер О.І.* Спонтанна флора Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України (м. Київ). Повідомлення 2. Методологічні проблеми і критерії виділення ергазіофітів в умовах інтродукційного центру / О.І. Шиндер // Інтродукція рослин. — 2019. — № 2. — С. 3—16.
26. *Шиндер О.І.* Інтродукційна популяція *Taxus baccata* L. у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України / О.І. Шиндер, О.О. Рак // Інтродукція рослин. — 2017. — № 2. — С. 17—25.
27. *Яворська О.Г.* Адвентивна фракція флори Київської міської агломерації: дис. ... к.б.н., 03.00.05 — ботаніка / О.Г. Яворська. — К., 2002. — 252 с.
28. *Яворська О.Г.* Ергазіофіти Київської міської агломерації / О.Г. Яворська // Інтродукція рослин. — 2004. — № 3. — С. 24—29.
29. *Яворська О.Г.* Поширення деяких неофітів на території м. Києва / О.Г. Яворська // Чорномор. ботан. журн. — Херсон, 2008. — Т. 4, № 2. — С. 277—281.
30. *Galera H.* The structure and differentiation of the synanthropic flora of the botanical gardens in Poland / H. Galera, B. Sudnik-Wojcikowska // Acta Soc. Bot. Poloniae. — 2004. — Vol. 73, N. 2. — P. 121—128.
31. *Köppen Fr.Th.* Zur Verbreitung des *Xanthium spinosum* L., besonders in Russland. Nebst kurzen notizen über einige andere unkräuter Südrusslands / Fr.Th. Köppen // Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches und der angrenzenden Länder Asiens. Zweite folge. Herausgegeben von G. Helmensen und L. Schrenck. — S.-Petersburg, 1881. — Bd. 4. — S. 1—52.
32. *Protopopova V.V.* Ergasiophytes of the Ukrainian Flora / V.V. Protopopova, M.V. Shevera // Biodiversity: Research and Conservation. — 2014. — Vol. 35, N 1. — P. 31—46. — DOI 10.2478/biorc-2014-0018.
33. *Sharing information, and policy, on potentially invasive alien plants in Botanic Gardens.* — 2014—2018. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.botanicgardens.eu/aliens.htm>
34. *Stecki K.* *Parietaria officinalis* L., *Geranium sibiricum* L. i inne rośliny, jako pozostałości dawnego Botanicznego Ogrodu Licealnego w Krzemieńcu / K. Stecki, K. Zaleski // Kosmos. — 1928. — R. 53, z. 4. — S. 680—684.
35. *Steven V.* Verzeichniss der auf der taurischen Halbinsel wildwachsenden Pflanzen (Continuatio) / V. Steven // Bulletin de la Societe Imperiale des Naturalistes de Moscou. — 1856. — Vol. 29, N 4. — P. 339—418.
36. *The Genus Oenothera L. in Eastern Europe* / K. Rostański, M. Dzhuz, Z. Gudžinskas [et al.]. — Kraków: W. Szafer Institute of Botany PAS, 2004. — 133 p.
37. *The Plant List.* — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.theplantlist.org/>

Рекомендував О.Р. Баранський
Надійшла 07.03.2019

REFERENCES

1. *Andrzhievskiy, A.* (1862), Prodolzhenie ischisleniya rasteniy Podolskoy gubernii i smezhnykh s neyu mest [Continuing the enumeration of plants of the Podol Governorate and adjacent places]. *Universitetskie ives-tiya* [University News]. Kiev, N 7, pp. 94–142.
2. *Burda, R.I.* (2013), Introduktsiya rasteniy: okulturi-vanie i naturalizatsiya [Plant Introduction: The Impro-vement and Naturalization]. *Industrial botany*. Donetsk, vyp. 13, pp. 3–15.
3. *Vinogradova, Yu.K., Mayorov, S.R. and Bochkin, V.D.* (2015), Vliyaniye chuzherodnykh vidov rasteniy na dina-miku flory territorii Glavnogo botanicheskogo sada RAN [Alien plant species and their influence on the Main Botanical Garden's flora dynamics]. *Russian j. biol. invaz*, N 4, pp. 22–41.
4. *Hrodzinskiy, A.M. and Maryushkina, V.Ya.* (1984), Alelopatychna aktyvnist mirabilis nichnotsvitnoi (*Mira-bilis oxybaphus* (Mich.) Macmillan) [Allelopathic acti-vity of *Mirabilis oxybaphus* (Mich.) Macmillan]. *Re-ports of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR*, N 1, pp. 60–62.
5. *Hrodzinskiy, M.K.* (1929), Materiyaly do flory Bilo-tserkivshchyny [Materials to the flora of the district of the Bila Tserkva]. *Zapysky Bilotserkivskoho s.-h. poli-tekhnikumumu* [Notes of the Bila Tserkva Agricultural College], vol. 1, N. 1, pp. 9–22.
6. *Kokhno, N.A.*: editor (1997), Katalog rasteniy Tsentral-nogo botanicheskogo sada im. N.N. Grishko [Catalog of plants of M.M. Gryshko Central Botanical Gar-den]. Kyiv: Naukova dumka, 436 p.
7. *The Red Books*. [Electronic resource]: <http://www.plantarium.ru/page/redbooks.html>.
8. *Malyushytska, M.I.* (1948), Dykorostucha travyanysta flora botanichnoho sadu Kyivskoho derzhavnoho uni-versytetu im. T.H. Shevchenka [Wild herbaceous flora of the Botanical Garden of the T.G. Shevchenko Kyiv State University]. [Scientific notes of the T. Schevchenko Kyiv State University], vol. 7, N 6, pp. 85–97.
9. *Maryushkina, V.Ya.* (2002), Adventyuzatsiya roslын-nosti yak naslidok spontannoi ta tsilespryamovanoi in-troduktsii [Adventization of vegetation as the conse-quence of spontaneous and purposeful plant intro-duction]. *Introduktsiya roslын* [Plant Introduction] Kyiv, N 1, pp. 49–60.
10. *Mosyakin, S.L.* (1991), Dopovnennyya ta utochnennyya do adventyvnoi flory m. Kyueva [Addition and specifi-cation to the adventive flora of the City of Kiev]. [Ukr. bot. J.], vol. 48, N 2, pp. 54–57.
11. *Mosyakin, S.L.* (2013), Rodyny i poryadky kvitkovykh roslын flory Ukrainy: prahmatychna klasyfikatsiya ta polozhennyya u filohenyetchniy systemi [Families and orders of Angiosperms of the flora of Ukraine: a prag-matic classification and placement in the phylogenetic system]. [Ukr. bot. J.], vol. 70, N 3, pp. 289–307.
12. *Mosyakin, S.L. and Yavorska O.H.* (2001), Novi zna-khidky adventyvnykh roslын u flori Kyivskoi miskoi ahlomeratsii [New localities of alien plants in the Kyiv City agglomeration]. [Ukr. bot. J.], vol. 58, N 4, pp. 493–498.
13. *Pachoskij, J.* (1887), Ocherki flory okrestnostej g. Uma-ni Kievskoj gubernii [Essays on the flora of the environs of Uman city, Kyiv province]. Kyiv, 67 p.
14. *Protopopova, V.V.* (1991), Sinantropnaya flora Ukrainy i puti ee razvitiya [Synanthropic flora of Ukraine and its development paths]. Kyiv: Nauk. dumka, 204 p.
15. *Protopopova, V.V. and Shevera, M.V.* (2013), Ergazio-fity — potentsialnyi rezerv adventivnoy fraktsii flory [Ergasiophytes as potential reserves of Ukrainian alien fraction flora]. *Netraditsionnye, novye i zabytye vidy rasteniy: teoreticheskie i prakticheskie aspekty kulti-virovaniya: Materialy konf. (10–12.09.2013)* [Non-traditional, new and forgotten plant species: theoretical and practical aspects of cultivation: Materials conf. (September 10–12, 2013)]. Kyiv, pp. 99–101.
16. *Rogovych, A.* (1869), Obozrenie semennykh i vysshyyh sporovykh rasteniy, vhodjashchykh v sostav flory gubernyj Kievskogo uchebnogo okruga. [Review of seed and high-er spore plants that form part of the flora of the provin-ces of the Kyiv academic district]. Kyiv, 308 p.
17. *Semenkevych, Yu.M.* (1925), De-yaki dopovnennyya do flory okolyts Kyiva [Some additions to the flora of the out-skirts of Kyiv]. *Visnyk Kyivskoho Botanichnoho sadu* [Bulletin of the Kyiv Botanical Garden], vol. 3, pp. 35–46.
18. *Hrynyk, P.I., Stetsenko, M.P., Shnayder, S.L., Lysto-pad, O.H. and Boreyko, V.E.* (2010), Starodavni dereva Ukrainy. Reyestr-dovidnyk [Ancient trees of Ukraine. Directore]. Kyiv: Lohos, 143 p.
19. *Kotov, M.I., Klokov, M.V., Visyulina, O.D.* ta in.: editors (1936–1965), *Flora URSS*, vols. 1–12. Kyiv: AS URSS.
20. *Kharkevich, S.S.* (1966), Naturalizatsiya rasteniy pri-rodnoy flory Kavkaza v Kieve [Naturalization of plants of the natural flora of the Caucasus in Kyiv]. *Byulleten Glavnogo botanicheskogo sada* [Bulletin Main Botani-cal Garden]. Moscow, vyp. 61, pp. 3–8.
21. *Kharkevych, S.S.* (1972), Review of work: «V.I. Chopyk. Ridkisi roslыny Ukrainy. — K.: Naukova dumka, 1970. — 188 s.» [Ukr. bot. J.], vol. 29, N 2, pp. 255–257.
22. *Shynder, A.* (2018), Populyatsii redkikh vidov spontan-noy flory Natsionalnogo botanicheskogo sada imeni N.N. Grishko NAN Ukrainy (Kiev). [Journal of the Belarusian State University Biology], N 3, pp. 62–71.
23. *Shynder, O.* (2017), Ridkisi vydy u spontannij flori Nacionalnogo botanicheskogo sadu NAN Ukrainy [Ra-re species in spontaneous flora of National Botanical Garden of the NAS of Ukraine]. *Genofond kolekciy botanichnih sadiv i dendroparkiv — zaporuka stalih fito-cenoziv v umovah klimatichnih zmin* [The gene pool of botanical gardens and arboretums collections is a pledge

- of stable phytocoenoses in conditions of climate change]. Odesa, pp. 123—126.
24. *Shynder, O.* (2019), Spontanna flora Natsionalnoho botanichnoho sadu imeni M.M. Hryshka NAN Ukrainy (m. Kyiv). Povidomlennya 1. Aboryhenni vydy. Introduktsiya roslin [Plant Introduction], N 1, pp. 18—30.
 25. *Shynder, O.* (2019), Spontanna flora Natsionalnoho botanichnoho sadu imeni M.M. Hryshka NAN Ukrainy (m. Kyiv). Povidomlennya 2. Metodolohichni problemy i kryterii vydilennya erhaziofitiv v umovakh introduktsiynoho tsentru. Introduktsiya roslin [Plant Introduction], N 2, pp. 3 — 16.
 26. *Shynder, O. and Rak, O.* (2017), Introduktsiyna populatsiya *Taxus baccata* L. u Natsionalnomu botanichnomu sadu imeni M.M. Hryshka NAN Ukrainy [Introduction population of *Taxus baccata* L. in M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine]. Introduktsiya roslin [Plant Introduction]. N 2, pp. 17—25.
 27. *Yavorska, O.H.* (2002), Adventywna fraktsiya flory Kyivskoi miskoi ahlomeratsii [Advent fraction of the flora of the Kiev urban agglomeration]: diss. ... Ph.D, botany. Kyiv, 252 pp.
 28. *Yavorska, O.H.* (2004), Erhaziofity Kyivskoi miskoi ahlomeratsii. Introduktsiya roslin [Ergasiophytes of the Kyiv City agglomeration]. [Plant Introduction], N 3, pp. 24—29.
 29. *Yavorska, O.H.* (2008), Poshyrennya deyakykh neofityv na terytorii m. Kyveva [Distribution of some neophytes within the Kyiv area]. [Chornomorski Bot. J.], vol. 4, N 2, pp. 277—281.
 30. *Galera, H. and Sudnik-Wojcikowska, B.* (2004), The structure and differentiation of the synanthropic flora of the botanical gardens in Poland. Acta Soc. Bot. Poloniae, vol. 73, N. 2, pp. 121—128.
 31. *Köppen, Fr.Th.* (1881), Zur Verbreitung des *Xanthium spinosum* L. besonders in Russland. Nebst kurzen notizen über einige andere unkräuter Südrusslands. Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches und der angrenzenden Länder Asiens. Zweite folge. Herausgegeben von G. Helmersen und L. Schrenck. S.-Petersburg, Bd. 4, pp. 1—52.
 32. *Protopopova, V.V. and Shevera, M.V.* (2014), Ergasiophytes of the Ukrainian Flora. Biodiversity: Research and Conservation, vol. 35, N 1, pp. 31—46. DOI 10.2478/biorc-2014-0018
 33. *Sharing information, and policy, on potentially invasive alien plants in Botanic Gardens (2014—2018)*, [Electronic resource]: <http://www.botanicgardens.eu/aliens.htm>
 34. *Stecki, K. and Zaleski, K.* (1928), *Parietaria officinalis* L., *Geranium sibiricum* L. i inne rośliny, jako pozostałości dawnego Botanicznego Ogrodu Licealnego w Krzemieńcu. Kosmos, vol. 53, N 4, pp. 680—684.
 35. *Steven, V.* (1856), Verzeichniss der auf der taurischen Halbinsel wildwachsenden Pflanzen (Continuatio). Bulletin de la Societe Imperiale des Naturalistes de Moscou, vol. 29, N 4, pp. 339—418.
 36. *Rostański, K., Dżhus, M., Gudžinskas, Z., Rostański, A., Shevera, M., Šulcs, V. and Tokhtar, V.* (2004), The Genus *Oenothera* L. in Eastern Europe. Kraków: W. Szafer Institute of Botany PAS, 133 p.
 37. *The Plant List.* [Electronic resource]: <http://www.theplantlist.org/>

Recommended by O. Baransky
Received 07.03.2019

O.I. Шундер

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

СПОНТАННАЯ ФЛОРА НАЦИОНАЛЬНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО САДА имени Н.Н. ГРИШКО
НАН УКРАИНЫ (г. КИЕВ). СООБЩЕНИЕ 3.
АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ: ЭРГАЗИОФИТЫ

Цель — изучить видовой состав и структуру спонтанной флоры на территории Национального ботанического сада имени Н.Н. Гришко НАН Украины (г. Киев).

Материал и методы. Исследование проведено в 2010—2018 гг. на территории Ботанического сада. Инвентаризацию эргазиофитов осуществили общепринятыми методами с использованием разработанных нами критериев отбора.

Результаты. Конспект эргазиофитов (адвентивная фракция) спонтанной флоры Национального ботанического сада содержит 143 таксона, что составляет 22,0 % от всей спонтанной флоры. Более 10 одичавших интродуцентов отмечены за пределами Ботанического сада на прилегающих территориях городской зоны. Примером успешной экспансии за пределы Ботанического сада является *Corydalis caucasica*. Среди эргазиофитов имеются как инвазионно-активные виды (составляющие большинство в этой группе), так и редкие.

Выводы. Эргазиофиты в спонтанной флоре Национального ботанического сада имени Н.Н. Гришко НАН Украины составляют сравнительно большую долю от таких в урбанофлоре г. Киева, но их общее количество оказалось ниже ожидаемого и по сравнению с некоторыми подобными флорами. Вероятно, это связано с жесткими методологическими критериями и особенностями интродукционной работы в Ботаническом саду. Установлено, что примерно 3,1 % интродуцентов Ботанического сада вышли за пределы культуры. В целом группа эргазиофитов объединяет не только угрожающие аборигенным экосистемам инвазионные виды, но и виды, требующие охраны.

Ключевые слова: Национальный ботанический сад, спонтанная флора, адвентивна фракция, эргазиофиты, Киев.

O. Shynder

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

SPONTANEOUS FLORA OF M.M. GRYSHKO
NATIONAL BOTANICAL GARDEN OF THE NAS
OF UKRAINE (KYIV). 3. ESCAPED PLANTS

Objective — to study the species composition and structure of spontaneous flora in M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine (Kyiv).

Material and methods. The study was conducted in 2010–2018 on the territory of the Botanical Garden. We conducted an inventory of escaped plants according to generally accepted methods using our own developed selection criteria.

Results. The list of escaped plants of the spontaneous flora of the National Botanical Garden includes 143 taxa, which is 22.0% of the total flora. More than 10 escaped

plants are discovered outside the Botanical Garden in the adjoining areas of the city zone. An example of a successful expansion beyond the Botanical Garden is *Corydalis caucasica*. Among escaped plants there are both invasive plants (these species constitute the majority) and rare plants.

Conclusions. The total number of escaped plants in the National Botanical Garden constitutes a large percentage of the entire group of escaped plants in the urban flora of Kyiv, but was lower than expected. Probably this is due to rigid methodological criteria and peculiarities of introduction and cultivation of plants in the Botanical Garden. It has been established that only about 3.1 % of cultivated plants in Botanical Garden went beyond the boundaries of culture. In general, a group of escaped plants combines invasive plants that are threatening indigenous ecosystems, but also species that need protection.

Key words: National Botanical Garden, spontaneous flora, alien plants, escaped plants, Kyiv.

DIGITALIS GRANDIFLORA MILL. У ДОЛИНИ р. РЕВНА (ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.)

Мета — з'ясувати еколого-ценотичні особливості *Digitalis grandiflora* Mill. поблизу північної межі ареалу — в долині р. Ревна, порівняти перебіг онтогенезу в рослин *in situ* та *ex situ*.

Матеріал та методи. Місцезростання *D. grandiflora* виявляли маршрутним методом. Геоботанічні описи виконано в межах виявлених популяцій. При вирощуванні рослин *ex situ* проводили необхідні агротехнічні заходи. Настання певної фенофази фіксували, якщо її ознаки спостерігали в 50 % особин + 1 особина. Проводили підрахунок особин різного онтогенетичного стану. Застосовували методи морфометрії рослин, а також методи математичної статистики.

Результати. Встановлено фітоценотичні умови місцезростань у долині р. Ревна, онтогенетичну структуру популяцій, фенологічні особливості, а також відмінність морфометричних параметрів *D. grandiflora in situ* та *ex situ*.

Висновки. У долині р. Ревна *D. grandiflora* трапляється у світлих соснових та березово-соснових лісах, за флористичним складом близьких до узлісь. У культурі виявлено прискорене (на 1–2 тиж) проходження фенофаз. За морфометричними показниками генеративні рослини *in situ* та *ex situ* суттєво не відрізняються.

Ключові слова: долина р. Ревна, Чернігівська обл., онтогенетичний стан, фенофаза, *Digitalis grandiflora* Mill., *in situ*, *ex situ*.

Digitalis grandiflora Mill. — вид, поширений у Скандинавії, Середній, Атлантичній та Східній Європі, Західному Сибіру, Середземномор'ї, на Балканському півострові та в Малій Азії. Північна межа його ареалу проходить лінією: Рига — Тарту — Псков — Великі Луки — Смоленськ — Брянськ — Орел — Курськ [18]. У середині XIX ст. щодо поширення *D. grandiflora* в Чернігівській області зазначали: «очень обыкновенное растение на степях, в рощах и между кустарниками» [11]. Природні сукцесії (заміна світлих лісів тінювими), низові пожежі та збирання населенням на букети [5] спричинили скорочення чисельності цього виду. Саме тому він став об'єктом фітосозологічних заходів. В Україні вид внесено до переліків регіонально рідкісних рослин [1], зокрема він підлягає охороні в Чернігівській області.

Розв'язання проблеми збільшення чисельності особин рідкісних та зникаючих видів *ex situ*

можливе двома шляхами: моделюванням популяцій у штучно створених фітоценозах та створенням маточних плантацій за типом географічних культур [8].

Мета — з'ясувати еколого-ценотичні особливості *D. grandiflora* поблизу північної межі ареалу — в долині р. Ревна, порівняти перебіг онтогенезу в рослин *in situ* та *ex situ*.

Матеріал та методи

Долина р. Ревни розташована в межах Сновсько-Ревнинського фізико-географічного району [16]. Ландшафтні особливості району, де проводили дослідження, визначають лучно-болотні місцевості (понад 30 % площі району), надзапlavно-терасові піщано-борові з розвитком покритого карсту (50 %), долинно-зандрові місцевості з піщаними дерново-слабопідзолистими ґрунтами під боровими та субборовими лісами з розвитком покритого карсту (до 10 %) та знеліснені долинно-зандрові місцевості із супіщаними дерново-середньо-

підзолистими ґрунтами (до 10 %). Особливістю території є розвиток карстових урочищ. Урочища карстових вирв чітко виділяються на тлі знеліснених місцевостей у вигляді невеликих лісових гаїв — березових, осикових, дубових або мішаних [17]. Потенційні місцезростання *D. grandiflora* — ліси займають близько 25 % території району. Переважають соснові ліси зеленомохові, чорницеві та лишайниково-зеленомохові. Трапляються дубово-соснові ліси.

Дослідження здійснювали маршрутним методом. Описи фітоценозів проводили в межах виявлених популяцій. У місцезростаннях *D. grandiflora* виконано 9 геоботанічних описів. Фіксували зімкненість крон деревостану та чагарників (%), їх висоту, проективне покриття трав'яно-чагарничкового і мохового ярусів та окремих видів (%). У табл. 1 наведено абсолютні кількісні показники участі певного виду у фітоценозі без трансформації у шкалу проективного покриття. Рослинні угруповання — місцезростання *D. grandiflora* — названо за домінантною класифікацією рослинності. Встановлено також їх синтаксономічну приналежність за еколого-флористичною класифікацією з використанням монографій [9, 14, 19].

Насінний матеріал (1000 насінин) *D. grandiflora* зібрано на ділянці (Pinetum (sylvestris) pteridiosum (aquilini)) (табл. 1, опис 6). На цій же ділянці проводили спостереження за перебігом онтогенезу в *D. grandiflora* в природних умовах.

Вирощування рослин у культурі здійснювали з урахуванням досвіду, висвітленого у працях [3, 15]. По 250 насінин висіяли на 4 ділянках площею 20 м² з міжряддями 0,5 м кожна. Ділянки А і Б розташовані в межах соснового лісопаркового культурфітоценозу на території с. Янжулівка Семенівського району Чернігівської області, ділянки В та Г — на освітленій містині соснового лісу орлякового, в якому відбирали насінний матеріал. На ділянках А та В здійснено повний комплекс агротехнічних заходів, зокрема періодичний полив.

У лісопарковому фітоценозі переважають дерново-слабокідзолисті ґрунти, які за хі-

мічними показниками є близькими до ґрунтових зразків у природному місцезростанні *D. grandiflora*: з низьким вмістом гумусу (1,55 %), кислою реакцією (рН водної та сольової витяжок відповідно 5,35 та 4,55), низькою забезпеченістю нітрогеном (вміст аміачного нітрогену — 47,5 мг/кг сухого ґрунту, вміст нітратного нітрогену — 35,5 мг/кг), середнім вмістом фосфору (P₂O₅; 110,0 мг/кг), низьким вмістом K⁺ (45,2 мг/кг) і магнію Mg²⁺ (10,2 мг/кг) та високим вмістом мікроелементів В, Cu, Mn, Zn, Со.

Фенологічні спостереження проводили згідно із [6]. Дату настання певної фенофази фіксували, якщо її ознаки спостерігали в 50 % особин + 1 особина.

Визначення онтогенетичних станів *D. grandiflora* проводили з урахуванням узагальнень, наведених у монографіях [4,8].

Вимірювання морфометричних показників рослин здійснювали згідно із підходами, запропонованими у працях [2, 15]. У період масового квітування вимірювали висоту генеративного пагона, кількість генеративних пагонів, ширину та довжину листків, кількість квіток на пагоні. Висоту генеративного пагона вимірювали від поверхні ґрунту до кінця пагона, довжину листка — від місця з'єднання з пагоном до верхівки листка, ширину — в найширшому місці листка.

При обчисленнях використовували стандартні методи математичної статистики [12]. Для обчислення значення коефіцієнта мінливості (Cv) застосовували формулу:

$$Cv, \% = \frac{S}{x} \cdot 100,$$

де середнє квадратичне відхилення (*S*) дорівнює:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x_i - x)^2}{n - 1}},$$

де *x_i* — значення змінної величин; *x* — середнє арифметичне змінної величини.

Взаємозв'язок між середнім квадратичним відхиленням і похибкою середньої арифметичної (*S_x*) описується рівнянням

$$S_x = \frac{S}{\sqrt{n}},$$

де *n* — величина вибірки.

Результати та обговорення

За даними авторів та матеріалами гербаріїв Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України (КІ), Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України (КВНА), Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка та Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя, *D. grandiflora* спорадично трапляється в надзаплавних екосистемах долини р. Десна, басейнів її приток (Убідь, Мена, Снов, Сейм, Замглай, Білоус, Смолянка, Остер), а також у долині р. Удай та її приток (Лисогір, Іченька, Утка, Радківка, Варва, Журавка). Загалом у поліській частині Чернігівської області відомо 26 місцезнаходжень *D. grandiflora* (зокрема на території Національного природного парку «Мезинський», регіонального ландшафтного парку «Ялівщина», ботанічного заказника місцевого значення «Обийма»), в лісостеповій — 38 (зокрема в Національному природничому парку «Ічнянський», регіональному ландшафтному парку «Ніжинський», ботанічних заказниках місцевого значення «Козарська дача» і «Урочище “Твани”»).

У долині р. Ревна *D. grandiflora* виявлено в 9 місцезнаходженнях (рис. 1, див. табл. 1). Вид трапляється у світлих соснових (*Pinetum (sylvestris) convallariosum (majalis)*, *Pinetum (sylvestris) hylocomiosum*, *Pinetum (sylvestris) pteridiosum (aquilini)*) та березово-соснових (*Betuleto (pendulae)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)*, *Betuleto (pendulae)-Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)-convallariosum (majalis)*) лісах. Відомості щодо якісного та кількісного складу фітоценозів з участю *D. grandiflora* наведено в табл. 1.

У місцях зростання *D. grandiflora* зімкненість крон *Pinus sylvestris* не перевищує 35 %, *Betula pendula* — 25 %, *Quercus robur* — 15 %. У соснових лісах підлісок та підріст здебільшого представлений поодинокими рослинами, в березово-соснових лісах він сформований *Frangula alnus* або *Corylus avellana*. У трав'яно-чагарничковому ярусі виявлено від 17 (опис 5) до 40 (опис 1) видів, еколого-ценотичний спектр яких є різноманітним. Крім типових видів соснових лісів, добре представлені види узлісь (*Anthericum ramosum*, *Betonica officinalis*, *Campanula persicifolia*, *Fragaria vesca*, *Hypericum perforatum*,

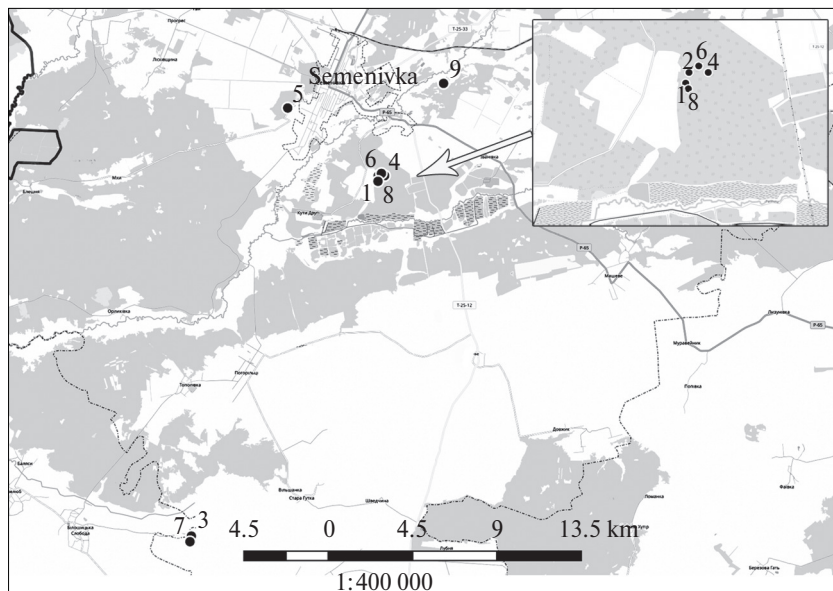


Рис. 1. Картохема місцезнаходжень *Digitalis grandiflora* Mill. у долині р. Ревна
Fig. 1. Location map of *Digitalis grandiflora* Mill. in the valley of the river Revna

Таблиця 1. Геоботанічні описи угруповань з участю *Digitalis grandiflora* Mill.

Table 1. Geobotanical releves of communities with the *Digitalis grandiflora* Mill. participation

№ опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Площа ділянки, м ²	300	225	400	300	300	625	400	400	225
Зімкненість крон деревостану, %	45	40	30	35	35	50	40	45	55
Висота деревостану, м	16	14	14	16	16	20	18	20	14
Зімкненість крон чагарників, %	3	<1	<1	5	<1	<1	3	25	30
Висота чагарників, м	1,5	0,7	0,8	1,5	0,7	0,8	1,0	3,0	2,0
Проективне покриття трав'яно-чагарничкового ярусу, %	40	50	45	20	10	40	50	50	65
Проективне покриття мохового ярусу, %	40	25	25	30	35	15	10	<1	<1
Синтаксон (за домінантною класифікацією)		Pc		Ph			Pp	Bc	Bf
Деревостан									
<i>Betula pendula</i> Roth	5	+	+	+		5	10	25	25
<i>Malus sylvestris</i> Mill.				+					
<i>Pinus sylvestris</i> L.	35	35	30	30	35	35	30	30	25
<i>Quercus robur</i> L.	15	10	+	5	+	15	+	+	10
Ярус чагарників та підріст									
<i>Acer tataricum</i> L.	+						+		
<i>Acer negundo</i> L.	2	+		5		+	+		
<i>Acer platanoides</i> L.								+	+
<i>Betula pendula</i> Roth		+	+	+	+				
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> (Fisch. ex Wolf.) Klásk.	+	+	+			+	+		
<i>Corylus avellana</i> L.				+	+	+	+	25	
<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	+			+	+	+	+	+	
<i>Frangula alnus</i> Mill.	+		+				+		30
<i>Malus sylvestris</i> Mill.						+			
<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.								+	+
<i>Rubus idaeus</i> L.								+	
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	+	+		+		+	2	+	
<i>Viburnum opulus</i> L.								+	
Трав'яно-чагарничковий ярус									
<i>Achillea submillefolium</i> Klokov et Krytzka		+	+	+			+	+	
<i>Anthericum ramosum</i> L.	+					+	+		
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.									+
<i>Betonica officinalis</i> L.						+	+	+	+
<i>Campanula persicifolia</i> L.	+	+		+		+		+	
<i>Carex brizoides</i> L.									1
<i>Carlina biebersteinii</i> Bernh. ex Hornem.		+							
<i>Centaurea jacea</i> L.	+			+					
<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.	+	5					5		+
<i>Chelidonium majus</i> L.		+				+	+		
<i>Chimaphila umbellata</i> (L.) W.P.C. Barton	+	+	+						
<i>Clinopodium vulgare</i> L.		+				+	+		
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.								5	
<i>Convallaria majalis</i> L.	25	25	+	10	5	+	5	35	30
<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. et Kit.									+
<i>Dactylis glomerata</i> L.			+				+		
<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Продовження Табл. 1 / Continuation of the Table 1

№ опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P. Fuchs		3	+	+		+	+		+
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott								+	
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	5		+	+		+	+		
<i>Euonymus verrucosus</i> Scop.	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill.									3
<i>Festuca ovina</i> L.		+	+						
<i>Festuca rubra</i> L.				+	+				
<i>Fragaria vesca</i> L.	+	+	+			+	5	+	
<i>Frangula alnus</i> Mill.	+		+	+			+	+	+
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.									+
<i>Galium mollugo</i> L.								+	
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.				+	+	+	+		
<i>Glechoma hirsuta</i> Waldst. et Kit.				+	+	+	+		
<i>Hieracium pilosella</i> L.	+			+					
<i>Hieracium umbellatum</i> L.									+
<i>Hypericum perforatum</i> L.		+	+	+		+			
<i>Jasione montana</i> L.	+	+		+			+		
<i>Kadenia dubia</i> (Schkuhr) Lavrova & V.N. Tikhom.				+					
<i>Koeleria glauca</i> (Spreng.) DC.		+					+		
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.								+	
<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernch.									+
<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernch.								+	
<i>Leontodon autumnalis</i> L.	+	+							
<i>Lilium martagon</i> L.	+	+				+		+	
<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	+	+	+						
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.							+		+
<i>Majanthemum bifolium</i> (L.) F.W.Schmidt	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Melampyrum pratense</i> L.	+	+	+				+		
<i>Melampyrum nemorosum</i> L.								+	+
<i>Milium effusum</i> L.						+			
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench								+	15
<i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moench	+	+	+						
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	+	+							
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	+	+				+	+		
<i>Poa pratensis</i> L.	+	+		+	+		+		
<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	5	+	+		+	+	+	+	
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Hampe						+	+	+	+
<i>Potentilla alba</i> L.	+	+		+		+	+	+	
<i>Prunella vulgaris</i> L.	+				+		+		
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	+	5	+	+	+	30	25	5	+
<i>Quercus robur</i> L.								+	
<i>Ranunculus repens</i> L.		+				+	+		
<i>Rubus caesius</i> L.									10
<i>Rubus saxatilis</i> L.	+	+	+					+	
<i>Rumex acetosa</i> L.	+	+					+		
<i>Rumex acetosella</i> L.	+			+	+				
<i>Rumex obtusifolius</i> L.								+	
<i>Sambucus racemosa</i> L.	+	3		+		+	+		
<i>Saponaria officinalis</i> L.			+		+		+		

Закінчення табл. 1 / Ending of the Table 1

№ опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Sedum telephium</i> L.	+				+	+			
<i>Solidago virgaurea</i>	1	+	+	+		+	+		
<i>Stachys sylvatica</i> L.					+				
<i>Stellaria holostea</i> L.				+	+	+	+	+	+
<i>Stenactis annua</i> (L.) Cass.	+	+		+		+	+		
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	+			+			+		
<i>Trientalis europaea</i> L.	+	+	+		+		+	+	
<i>Trifolium arvense</i> L.	+			+					
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	+	+	+	+		+			
<i>Urtica dioica</i> L.		+		+		+	+		
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.								+	3
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.								+	+
<i>Veronica chamaedrys</i> L.									+
<i>Veronica officinalis</i> L.	+	+	+						
<i>Vicia cracca</i> L.	+	+							
<i>Viola canina</i> L.			+			+	+		
<i>Viscaria vulgaris</i> Bernh.	+	+		+		+	+		
Моховий ярус									
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	40	25	25	30	35	15	10	+	
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	+	1	3	+	+	5	+		
<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.	+	4	2	5	+	+	+	+	+
Синтаксон (за еколого-флористичною класифікацією)		PP				CP			QP

Місця виконання описів, дати, автори:

1 — Чернігівська обл., Семенівський р-н, кв. 62 (виділ 9) Семенівського лісництва, Семенівський держлісгосп, 04.06.2015, П.А. Бузунко

2 — Чернігівська обл., Семенівський р-н, кв. 62 (виділ 11) Семенівського лісництва, Семенівський держлісгосп, 07.06.2014, П.А. Бузунко

3 — Чернігівська обл., Семенівський р-н, заповідне урочище «Радомська дача», кв. 62 (виділ 9) Радомського лісництва, 05.07.2017, П.А. Бузунко

4 — Чернігівська обл., Семенівський р-н, кв. 62 (виділ 7) Семенівського лісництва, Семенівський держлісгосп, 04.06.2015, П.А. Бузунко

5 — Чернігівська обл., Семенівський р-н, заповідне урочище «Базарна роша», кв. 48 (виділ 7) Семенівського лісництва, 24.06.2015, П.А. Бузунко

6 — Чернігівська обл., Семенівський р-н, кв. 62 (виділ 12) Семенівського лісництва, Семенівський держлісгосп, 07.06.2014, П.А. Бузунко

7 — Чернігівська обл., Семенівський р-н, заповідне урочище «Радомська дача», кв. 62 (виділ 17) Радомського лісництва, 05.07.2017, П.А. Бузунко

8 — Чернігівська обл., Семенівський р-н, околиці с. Крути Другі, урочище «Великий бір», кв. 62 (виділ 14) Семенівського лісництва, Семенівський держлісгосп, 30.05.2014, О.В. Лукаш

9 — Чернігівська обл., Семенівський р-н, ліс поблизу болота «Кривуша», кв. 50, Семенівське лісництво, Семенівський держлісгосп (N 52°10'14,1"; EО 32°40'24,4"), 24.08.2009, О.В. Лукаш

Синтаксон (за доміантною класифікацією): Рс (описи 1, 2) — *Pinetum (sylvestris) convallariosum (majalis)*, Ph (описи 3—5) — *Pinetum (sylvestris) hylocomiosum*, Pp (описи 6, 7) — *Pinetum (sylvestris) pteridiosum (aquilini)*, Bc (опис 8) — *Betuleto (pendulae)-Pinetum (sylvestris) coryloso (avellanae)-convallariosum (majalis)*, Bf (опис 9) — *Betuleto (pendulae)-Pinetum (sylvestris) franguloso (alni)- convallariosum (majalis)*.

— Диференціюючі види відповідних асоціацій (за еколого-флористичною класифікацією).

Синтаксон (за еколого-флористичною класифікацією): PP (описи 1—3) — *Peucedano-Pinetum* W.Matuszkiewicz (1962) 1973, CP (описи 4—7) — *Corylo avellanae-Pinetum sylvestris* Bulokhov et Solomeshch 2003, QP (описи 8—9) — *Quercu-Pinetum* (W. Matuszkiewicz 1981) J. Matuszkiewicz 1988 *molinetosum* J. Matuszkiewicz 1982.

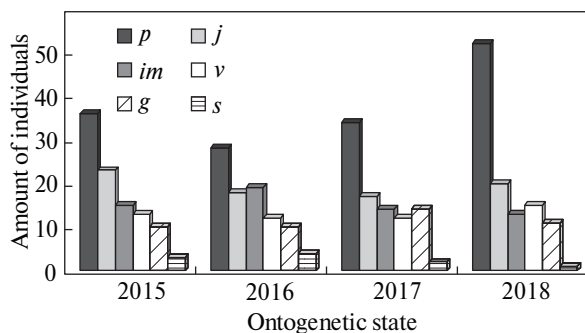


Рис. 2. Спектри онтогенетичних станів популяції *Digitalis grandiflora* Mill. у кв. 62 (виділ 12) Семенівського лісництва Семенівського держлісгоспу в 2015—2018 рр.: *p* — проростки; *j* — ювенільні рослини; *im* — іматурні рослини; *v* — віргінільні рослини; *g* — генеративні рослини; *s* — сенільні рослини

Fig. 2. Spectrums of ontogenetic states of *Digitalis grandiflora* Mill. population in the block 62 (plot 12) of Semenivske Forestry, Semenivske State Forestry Agency in 2015—2018: *p* — sprouts; *j* — juvenile plants; *im* — immature plants; *v* — virgin plants; *g* — generative plants; *s* — senile plants

Potentilla alba, *Viscaria vulgaris*), лучних фітоценозів (*Achillea submillefolium*, *Poa pratensis*, *Ranunculus repens*, *Tanacetum vulgare*), широколистяних лісів (*Stellaria holostea*, *Galium odoratum*, *Glechoma hirsuta*, *Lilium martagon*) і бур'яни (*Coryza canadensis*, *Phalacrolooma annuum*, *Saponaria officinalis*).

Згідно з еколого-флористичною класифікацією синтаксономічну приналежність фітоценозів з участю *D. grandiflora* можна описати асоціаціями *Peucedano-Pinetum*, *Corylo avellanae-Pinetum sylvestris* та субасоціацією *Quercu-Pinetum molinietosum*, виділеними за наявністю диференціюючих видів, які в табл. 1 відповідно позначені. Для порівняння в сусідньому Нерусо-Деснянському фізико-географічному районі *D. grandiflora* трапляється в дубово-соснових лісах, які належать до асоціації *Potentillo-albae-Quercetum* Libbert 1933, а також в угрупованнях асоціацій *Vaccinio myrtilli-Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch 2003, *Pulmonario obscurae-Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch 2003, *Lathyro nigri-Quercetum* Bulokhov et Solomeshch 2003 [5]. В інших фізико-географічних районах Східного Полісся вид відзначено в світлич

мішаних лісах, на їх узліссях та ділянках з поверхневим заляганням карбонатних порід, де *D. grandiflora* зафіксований у 21—40 % описів угруповань, які належать до союзів *Convallario majali-Quercion roboris* Shevchyk et al. 1996, *Pino-Quercion* Medw.-Korn. 1959 та *Geranion sanguinei* R. Tx. in Th. Müller 1962 [7].

На ділянках, де здійснено описи 1—5 та 7—9, зафіксовано 8—12 іматурних та генеративних рослини. Детально досліджено популяцію в кв. 62 (виділ 12) Семенівського лісництва Семенівського держлісгоспу (рис. 2).

Популяція *D. grandiflora* протягом усього періоду спостережень залишалася повночленною, а її спектр — лівобічним (переважали прегенеративні рослини). Лише у 2017 та 2018 рр. спостерігали незначні відхилення у співвідношенні кількості іматурних, віргінільних і генеративних рослин. У 2016 та 2017 рр. відзначено зменшення кількості проростків та ювенільних особин. У 2018 р. спостерігали максимальну кількість проростків. Такі коливання чисельності рослин різних вікових станів можна пояснити посушливими весняно-літніми періодами у 2016 та 2017 рр. і достатньою кількістю опадів у 2018 р. Видовий склад та кількісні показники фітоценозу протягом 2016—2018 рр. мало відрізнялися від описаного у 2015 р. соснового лісу орлякового, лише проективне покриття *Pteridium aquilinum* збільшилося на 2-3 %. Відомо, що в рідкісних рослин співвідношення онтогенетичних станів у популяціях може варіювати, ці варіації іноді мало пов'язані зі стійкістю виду [4].

На ділянці, де проводили моніторинг чисельності популяції *D. grandiflora*, 07.09.2015 р. було зібране насіння рослин, яке висіяли на всі дослідні ділянки 04.10.2015 р. Появу проростків спостерігали в кінці квітня — середині травня 2016 р. (табл. 2). Схожість насіння в усіх варіантах дослідів не перевищувала 55—60 %. У перший рік життя особини виду *D. grandiflora* проходять стан проростків, ювенільний, іматурний стан та вступають у період спокою у віргінільному стані. На досліджуваних ділянках появу проростків (рис. 3, *p*) спостерігали в різні терміни (див. табл. 2).

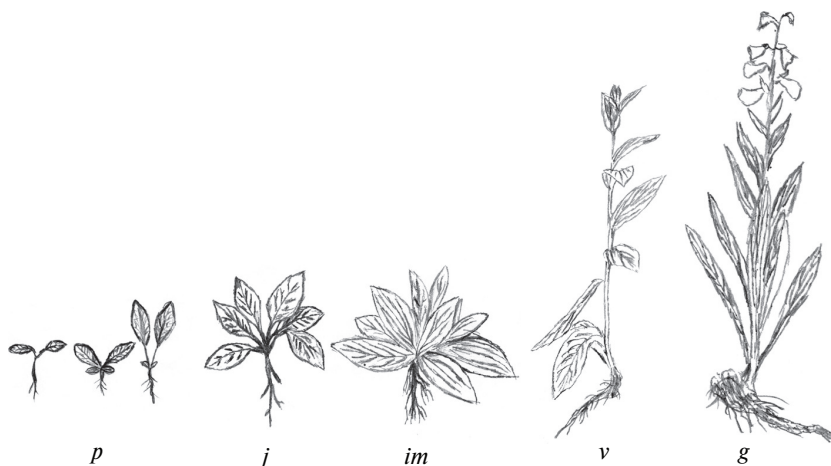


Рис. 3. Онтогенетичні стани *Digitalis grandiflora* Mill.: *p* — проростки; *j* — ювенільні рослини; *im* — іматурні рослини; *v* — віргінільні рослини; *g* — генеративні рослини

Fig. 3. Ontogenetic states of *Digitalis grandiflora* Mill.: *p* — sprouts; *j* — juvenile plants; *im* — immature plants; *v* — virgin plants; *g* — generative plants

Ювенільний стан (рис. 3, *j*) починається з появою третього справжнього листка через 2–3 тиж після появи сходів і триває до формування прикореневої розетки із 7–12 листків (за даними [10, 13], — до 18), відмирання сім'ядолей, росту головного пагона. В іматурних рослин (рис. 3, *im*) прикоренева розетка зберігається, висота пагона — 18–27 см, кількість листків збільшується (в окремих особин — до 18–20), три нижні листки відмирають. Календарні межі іматурного стану припадали на останню декаду липня — початок вересня. Віргінільний стан (рис. 3, *v*) триває до початку вегетативного сезону дру-

гого року життя. Розвиток рослини супроводжується збільшенням розмірів пазушних бруньок (до 0,8 см завдовжки). На другому році життя спостерігали генеративні рослини, в яких з'явилися молоді стеблові листки (розеткові відмирили) та генеративні бруньки. Пагін з китицею висотою від 45 до 75 см. Початок масового квітування спостерігали в другій половині червня.

На ділянці А лісопаркового культурфітоценозу відзначено прискорений перебіг фенофаз порівняно з іншими ділянками (див. табл. 2). У цілому зафіксовано відставання від 4–5 (поява проростків) до 7–9 днів

Таблиця 2. Середні дати настання окремих фенофаз *Digitalis grandiflora* в культурі та природі

Table 2. The course of individual phenophases of *Digitalis grandiflora* in culture and nature

Фенофаза	Місцезростання				
	Ділянка А	Ділянка Б	Ділянка В	Ділянка Г	Природна популяція
Поява проростків	30.04.2016	12.05.2016	04.05.2016	16.05.2016	04.05.2016
Формування перших справжніх листків	28.05.2016	09.06.2016	06.06.2016	14.06.2016	04.06.2016
Масове квітування	16.06.2017	28.06.2017	25.06.2017	28.06.2017	26.06.2017

Таблиця 3. Морфометричні показники *Digitalis grandiflora*
Table 3. Morphometric indices of *Digitalis grandiflora*

Ознака	Ділянка А		Ділянка Б		Ділянка В		Ділянка Г		Природна популяція	
	X ± Sx	CV, %	X ± Sx	CV, %	X ± Sx	CV, %	X ± Sx	CV, %	X ± Sx	CV, %
Кількість генеративних пагонів, шт.	2,30 ± 0,03	13,0	2,20 ± 0,03	13,6	2,20 ± 0,06	27,3	2,2 ± 0,05	22,7	2,1 ± 0,05	23,8
Висота генеративного пагона, м	0,60 ± 0,01	16,7	0,60 ± 0,01	16,7	0,60 ± 0,03	50	0,6 ± 0,02	33,5	0,6 ± 0,03	50
Ширина листка, см	3,60 ± 0,04	11,1	3,80 ± 0,03	7,9	3,70 ± 0,03	8,1	3,9 ± 0,04	10,3	4,0 ± 0,05	12,5
Довжина листка, см	14,70 ± 0,18	12,2	14,70 ± 0,22	15	14,80 ± 0,22	14,9	14,7 ± 0,3	20,4	14,8 ± 0,28	18,9
Кількість квіток на пагін, шт.	25,50 ± 0,3	8,5	26,00 ± 0,34	9,4	25,00 ± 0,72	20,8	25,5 ± 0,72	20,4	26 ± 0,76	21,1
Кількість плодів, шт.	19,50 ± 0,45	15,3	19,50 ± 0,45	15,3	19,00 ± 0,52	17,9	19,5 ± 0,51	17,3	20 ± 0,62	20,7
Кількість насінин у плоді, шт.	60,30 ± 0,55	9,1	59,50 ± 0,53	9,0	58,60 ± 0,84	14,3	60,1 ± 0,85	14,1	59,8 ± 0,93	15,6

(початок масового квітання) в проходженні рослинами тих чи інших фенофаз у природних умовах порівняно з культурою. Ймовірно, це спричинено повноцінним застосуванням агротехнічних прийомів при вирощуванні рослин.

Вимірювання кількості генеративних пагонів, їх висоти, ширини і довжини листків, кількості квіток на пагоні проведено в період масового квітання (з 16.06.2017 до 25.06.2017 р.) Кількість плодів і насінин у плоді підраховували 02.09.2017 р. (табл. 3).

За досліджуваними морфологічними ознаками значної різниці між середніми значеннями морфометричних показників *in situ* та *ex situ* немає. Більш значущі відмінності зафіксовано лише для середньої ширини листкової пластинки, яка помітно більша в рослин, які культивували в природній екосистемі.

Більшу варіативність відзначено для коефіцієнта мінливості (CV), який характеризує мінливість популяцій. Найвищі значення CV, які свідчать про значну мінливість ознаки ($\geq 21\%$), виявлено для кількості генеративних пагонів, їх висоти (для рослин, висіяних у лісових екосистемах) та кількості квіток на пагоні (для рослин природної популяції). Для більшості морфологічних ознак були характерні середні значення мінливості ($21\% \geq CV \geq 11\%$). Ознаками з незначною мінливістю ($CV < 11\%$) у рослин, вирощених у культурі, були ширина листка, кількість квіток на пагоні та кількість насінин у плоді. Збільшення рівня мінливості морфологічних ознак у природних системах пояснюємо більшим генетичним різноманіттям виду та умовами середовища, подібність середніх значень морфологічних ознак рослин при вирощуванні *in situ* та *ex situ* — впливом схожих абіогенних чинників (освітленість ділянок, склад ґрунтів та їх зволоження), відмінність за перебігом фенологічних фаз між рослинами природної популяції, рослинами, висіяними в лісі та вирощеними *ex situ*, — впливом чинників, які мали різні величини в однакові періоди часу, зокрема, температури (в лісових екосистемах зазвичай нижча) та міжвидової конкуренції.

Висновки

У долині р. Ревна *D. grandiflora* трапляється на дерново-слабокислих ґрунтах у світлих соснових та березово-соснових лісах, флористичний склад яких дуже подібний до узлісних угруповань.

Одна з найбільших популяцій *D. grandiflora* протягом чотирьох років спостережень (2015—2018) характеризувалася як повночленна з лівобічним спектром. Незначні відхилення у співвідношенні особин різних вікових станів пов'язані зі зменшенням зволоженості ґрунту протягом вегетаційного сезону.

У культурі виявлено прискорене (на 1—2 тиж) проходження фенофаз.

За морфометричними показниками генеративні рослини *in situ* та *ex situ* суттєво не відрізняються, що пов'язано з подібністю абіогенних чинників місць їх існування (освітленість ділянок, склад ґрунтів та їх зволоження).

Одним з ефективних заходів збереження регіонально рідкісного виду *D. grandiflora* є його вирощування в культурі.

Автори вдячні студенту Іллі Левченку за допомогу при проведенні польових досліджень, а також аспірантам Ганні Данько та Олександрі Яковенку за допомогу при оформленні ілюстративного матеріалу статті.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Андрієнко Т.Л. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / Т.Л. Андрієнко, М.М. Перегрим. — К.: Альтерпрес, 2012. — 148 с.
2. Биология и экология основных видов полезных растений на Южном Урале / Кучеров Е.В., Мулдашев А.А., Галеева А.Х. [и др.]. — М.: Наука, 1993. — 232 с.
3. Дюрягина Г.П. К методике интродукции редких и исчезающих растений / Г.П. Дюрягина // Ботан. журн. — 1982. — Т. 67, № 5. — С. 679—687.
4. Злобин Ю.А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения / Ю.А. Злобин, В.Г. Складар, А.А. Клименко. — Сумы: Университетская книга, 2013. — 439 с.
5. Красная книга Брянской области. Ред.: Булохов А.Д., Панасенко Н.Н., Семенищенков Ю.А., Ситникова Е.Ф. — Брянск: РИО БГУ, 2016. — 432 с.
6. Лапин П.И. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР / П.И. Лапин. — М.: Изд-во ГБС АН СССР, 1975. — 27 с.
7. Лукаш О.В. Флора судинных растений Східного Полісся: історія дослідження, конспект / О.В. Лукаш. — К.: Фітосоціоцентр, 2008. — 436 с.
8. Мельник В.И. Редкие виды флоры равнинных лесов Украины / В.И. Мельник. — К.: Фітосоціоцентр, 2000. — 212 с.
9. Панченко С.М. Лесная растительность Национального природного парка «Деснянско-Старогутский»: монография / С.М. Панченко; [под общ. ред. В.А. Соломахи]. — Сумы: Университетская книга, 2013. — 312 с.
10. Польшикова Е.Н. Онтогенез *Digitalis grandiflora* Mill. в условиях культуры Республики Алтай / Е.Н. Польшикова // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. (12—14 декабря 2005 г., Барнаул). — Барнаул: Алтайские страницы, 2005. — С. 96—99.
11. Рогович А.С. Обзорение семенных и высших споровых растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа: Волынской, Подольской, Киевской, Черниговской и Полтавской / А.С. Рогович // Университетские известия. — 1869. — № 3. — С. 177—200.
12. Рязанова Л.Г. Основы статистического анализа результатов исследований в садоводстве: учеб.-метод. пособие / Л.Г. Рязанова, А.В. Проворченко, И.В. Горбунов. — Краснодар: КубГАУ, 2013. — 61 с.
13. Сальникова Л.И. Формирование морфологической и анатомической структуры *Digitalis grandiflora* Mill. (Scrophulariaceae) в прегенеративный период онтогенеза / Л.И. Сальникова, А.А. Колодезная // Окружающая среда и менеджмент природных ресурсов: Тез. докл. III Междунар. конф., г. Тюмень, 6—8 ноября 2012 г. — Тюмень: Изд-во Тюмен. гос. ун-та, 2012. — С. 191—194.
14. Семенищенков Ю.А. Синтаксономия лесной растительности бассейна Верхнего Днепра в пределах Российской Федерации / Ю.А. Семенищенков // Вестн. Брян. гос. ун-та. Сер. точные и естественные науки. — 2013. — № 4. — С. 151—154.
15. Сравнительный анализ развития особей ряда редких видов растений в культуре и природной флоре Удмуртии / О.Г. Баранова, О.Н. Дедюхина, О.А. Крамарь [и др.] // Вестн. Удмурт. ун-та. Сер. биология. Науки о Земле. — 2009. — №1. — С. 3—14.
16. Удосконалена схема фізико-географічного районування України / А.М. Маринич, Г.О. Пархоменко, О.М. Петренко, П.Г. Шищенко // Укр. географ. журн. — 2003. — № 1. — С. 21—32
17. Фізико-географічне районування Української ССР / Под ред. В.П. Попова, А.М. Маринича,

- А.И. Ланько. — К.: Изд-во Киев. ун-та, 1968. — 684 с.
18. Чиков П.С. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР / П.С. Чиков. — М.: Картография, 1983. — 340 с.
19. Matuszkiewicz W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski / W. Matuszkiewicz. — Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PAN, 2001. — 538 p.
- Рекомендував В.І. Мельник
Надійшла 10.02.2019
- REFERENCES
1. Andriienko, T.L. and Perehrym, M.M. (2012), Ofitsiini pereliki rehionalno ridkisnykh roslyn administratyvnykh terytorii Ukrainy (dovidkove vydannia) [Official lists of regional rare plants of administrative territories of Ukraine (reference book)]. Kyiv: Alterpres, 148 p.
 2. Kuchеров, E.V. Muldashev, A.A. Galeeva, A.Kh., Maslova, N.V., Sirayeva, S.M. and Shehelokova, L.G. (1993), Biologiya i ekologiya osnovnykh vidov poleznykh rasteniy na Yuzhnom Urale [Biology and ecology of the main species of useful plants in the Southern Urals]. Moscow: Nauka, 232 p.
 3. Dyuryagina, G.P. (1982), K metodike introduksii redkikh i ischezayushchikh rasteniy [On the method of introducing rare and endangered plants]. Botanicheskii zhurnal [Botanical Journal], vol. 67, N 5, pp. 679—687.
 4. Zlobin, Yu.A., Sklyar, V.G. and Klimenko, A.A. (2013), Populyatsii redkikh vidov rasteniy: teoreticheskiye osnovy i metodika izucheniya [Populations of rare species of plants: the theoretical foundations and methodology of study]. Sumy, Universitetskaya kniga, 439 p.
 5. Bulokhov, A.D., Panasenko, N.N., Semenishchenko, Yu.A. and Sitnikova, E.F. (2016), Krasnaya kniga Bryanskoy oblasti [Red Data Book of the Bryansk region]. Bryansk, RIO BGU, 432 p.
 6. Lapin, P.I. (1975), Metodika fenologicheskikh nablyudeniye v botanicheskikh sadakh SSSR [Methods of phenological observations in the botanical gardens of the USSR]. Moscow: Izdatelstvo Glavnogo botanicheskogo sada AN SSSR, 27 p.
 7. Lukash, O.V. (2008), Flora sudynnykh roslyn Skhidnoho Polissia: istoriia doslidzhennia, konspekt [The flora of the Eastern Polissia vascular plants: the history of the study, summary]. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 436 p.
 8. Melnik, V.I. (2000), Redkiye vidy flory ravninnykh lesov Ukrainy [Rare species of the flora of the plain forest of Ukraine]. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 212 p.
 9. Panchenko, S.M. (2013), Lesnaya rastitelnost Natsionalnogo prirodnogo parka “Desnyansko-Starogutskiy” : monografiya [Forest vegetation of National Nature Park “Desniansko-Starogutskiy”]. Sumy: Universitetskaya kniga, 312 p.
 10. Polnikova, E.N. (2005), Ontogenez *Digitalis grandiflora* Mill. v usloviyakh kultury Respubliki Altay [Ontogeny of *Digitalis grandiflora* Mill. in cultural conditions in the Altai republic]. Problemy botaniki Yuzhnoy Sibiri i Mongolii: Materialy IV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (12 — 14 dekabrya 2005 g., Barnaul) [Problems of Botany of Southern Siberia and Mongolia: Materials of the IV International Scientific and Practical Conference (12—14 December 2005, Barnaul)]. Barnaul: Altayskiye stranitsy, pp. 96—99.
 11. Rogovich, A.S. (1869), Obozreniye semennykh i vysshikh sporovykh rasteniy. vkhodyashchikh v sostav flory guberniy Kiyevskogo uchebnogo okruga: Volynskoy, Podolskoy, Kiyevskoy, Chernigovskoy i Poltavskoy [Review of Seed and Higher Spore Plants Belonging to the Flora of the Provinces of the Kyiv School District: Volyn, Podolia, Kiev, Chernigov and Poltava]. Universitetskiye Izvestiya [University News], N 3, pp. 177—200.
 12. Ryazanova, L.G., Provorchenko, A.V. and Gorbunov, I.V. (2013), Osnovy statisticheskogo analiza rezultatov issledovaniy v sadovodstve: ucheb.-metod. posobiye [Fundamentals of statistical analysis of the results of research in gardening: a training manual]. Krasnodar: KubGAU, 61 p.
 13. Salnikova, L.I. and Kolodeznaya, A.A. (2012), Formirovaniye morfologicheskoy i anatomicheskoy struktury *Digitalis grandiflora* Mill. (Scrophulariaceae) v pregenerativnyy period ontogeneza [Formation of morphological and anatomical structure of *Digitalis grandiflora* Mill. (Scrophulariaceae) in pregenerative period of ontogeny]. Okruzhayushchaya sreda i menedzhment prirodnnykh resursov: Tezisy dokladov III Mezhdunarodnoy konferentsii, g. Tyumen, 6—8 noyabrya 2012 g. [Environment and Natural Resources Management: Abstracts of the III International Conference, Tyumen, November 6—8, 2012]. Tyumen: Izdatelstvo Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta, pp. 191—194.
 14. Baranova, O.G., Dedyukhina, O.N., Kramar, O.A., Markova, E.M. and Yagovkina, O.V. (2009), Sravnitelnyy analiz razvitiya osobey ryada redkikh vidov rasteniy v kulture i prirodnoy flore Udmurtii [Comparative analysis of specimens development of rare plant species in culture and natural flora Udmurtia]. Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya biologiya. Nauki o Zemle [Bulletin of Udmurt University. Biology series. Earth sciences]. N1, pp. 3-14.
 15. Marynych, A.M., Parkhomenko, H.O., Petrenko, O.M. and Shyshchenko, P.H. (2003), Udoskonalena skhema fizyko-heohrafichnoho raionuvannia Ukrainy [The improved scheme of physical-geographical zoning of Ukraine]. Ukrainskyi geohrafichnyi zhurnal [Ukrainian Geographical Journal], N1, pp. 21—32.
 16. Popov, V.P., Marinich, A.M. and Lanko, A.I. (1968), Fiziko-geograficheskoye rayonirovaniye Ukrainy SSR

- [Physical and geographical zoning of Ukrainian SSR]. Kyiv: Izdatelstvo Kyivskogo universiteta, 684 p.
17. Semenishchenkov, Yu.A. (2013), Sintaksonomiya lesnoi rastitelnosti basseina Verkhneho Dnepra v predelakh Rossiiskoi Federatsii [Syntaxonomy of the forest vegetation of the Upper Dnepr basin within the Russian Federation]. Vestnik Bryanskogo gos. un-ta. Ser. tochnye i estestvennye nauki [The Bryansk State University Herald. Exact and natural sciences], N 4, pp. 151—154.
 18. Chikov, P.S. (1983), Atlas arealov i resursov lekarstvennykh rasteniy SSSR [Atlas of habitats and resources of medicinal plants of the USSR]. Moscow: Kartografiya, 340 p.
 19. Matuszkiewicz, W. (2001), Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski [Guide to the determination of plant communities in Poland]. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PAN, 538 p.

Recommended by V.I. Melnyk
Received 10.02.2019

А.В. Лукаш¹, П.А. Бузунко¹, А.А. Рак²

¹ Национальный университет
«Черниговский колледж» имени Т.Г. Шевченко,
Украина, г. Чернигов

² Национальный ботанический сад
имени Н.Н. Гришко НАН Украины,
Украина, г. Киев

DIGITALIS GRANDIFLORA MILL. В ДОЛИНЕ р. РЕВНА (ЧЕРНИГОВСКАЯ ОБЛ.)

Цель — выяснить эколого-ценотические особенности *Digitalis grandiflora* Mill. вблизи северной границы ареала — в долине р. Ревна, сравнить течение онтогенеза у растений *in situ* и *ex situ*.

Материал и методы. Местопроизрастания *D. grandiflora* выявляли маршрутным методом. Геоботанические описания выполнены в пределах обнаруженных популяций. При выращивании растений *ex situ* применяли необходимые агротехнические приемы. Наступление определенной фенофазы фиксировали, если ее признаки наблюдали у 50 % особей + 1 особь. Проводили подсчет особей разного онтогенетического состояния. Применяли методы морфометрии растений, а также методы математической статистики.

Результаты. Установлены фитоценотические условия местопроизрастаний в долине р. Ревна, онтогенетическая структура популяций, фенологические особенности, а также отличие морфометрических параметров *D. grandiflora in situ* и *ex situ*.

Выводы. В долине г. Ревна *D. grandiflora* встречается в светлых сосновых и березово-сосновых лесах, которые по флористическому составу близки к опушкам. В культуре выявлено ускоренное (на 1—2 нед) прохождение фенофаз. По морфометрическим показателям генеративные растения *in situ* и *ex situ* существенно не отличаются.

Ключевые слова: долина р. Ревна, Черниговская обл., онтогенетическое состояние, фенофаза, *Digitalis grandiflora* Mill., *in situ*, *ex situ*.

O.V. Lukash¹, P.A. Buzunko¹, O.O. Rak²

¹ T. G. Shevchenko National University “Chernihiv
Colehium”, Ukraine, Chernihiv

² M.M. Gryshko National Botanical Garden, National
Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv

DIGITALIS GRANDIFLORA MILL. IN THE VALLEY OF THE RIVER REVNA (CHERNIHIV REGION)

Objective — to define the ecological and coenotic peculiarities of *Digitalis grandiflora* near the northern boundary of the area — in the valley of the River Revna; to compare the ontogenesis of plants *in situ* and *ex situ*.

Material and methods. Detection of the locations of *D. grandiflora* was carried out by the route method. Geobotanical descriptions were done within the identified populations. During the growing of plants *ex situ*, the necessary agrotechnical measures were carried out. The beginning of phenophase was recorded, if its features were observed in 50 % + 1 individuals. The dissociation of ontogeny into separate discrete ontogenetic states and the calculation of the ratio of individuals of different ontogenetic states were carried out. Methods of morphometry of plants and methods of mathematical statistics were used.

Results. *D. grandiflora* phytocoenotic habitats conditions are defined for the valley of the river Revna. The ontogenetic structure of *D. grandiflora* populations are determined. Phenological peculiarities, as well as the difference in the morphometric parameters of *D. grandiflora in situ* and *ex situ* are found out.

Conclusions. In the valley of the river Revna *D. grandiflora* occurs in light pine or birch and pine forests, which floristic composition is similar to forest margins. In culture the species shows an accelerated (for 1—2 weeks) passing of phenophases. According to morphometric indices, generative plants *in situ* and *ex situ* do not differ significantly.

Key words: the valley of the River Revna, Chernihiv Region, ontogenetic state, phenophase, *Digitalis grandiflora* Mill., *in situ*, *ex situ*.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.3404117>

УДК 582.782.2:581.165

В.В. МАКОВСЬКИЙ

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України

Україна, 01014 м. Київ, вул.Тімірязєвська, 1

e-mail: vitalimakovskyi10@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0001-6137-9542>

ОСОБЛИВОСТІ ВЕГЕТАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ ДЕРЕВНИХ ЛІАН РОДИНИ VITACEAE JUSS. В УМОВАХ ІНТРОДУКЦІЇ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Мета — дослідити вплив препарату «Корневін», який регулює ріст, на вкорінення і ризогенез напівдерев'янистих живців деревних ліан родів *Ampelopsis Michx.* і *Parthenocissus Planch.* родини *Vitaceae Juss.* в умовах інтродукції в Правобережному Лісостепу України, виявити оптимальні строки літнього живцювання; використовуючи запатентовану корисну модель, удосконалити технологію літнього живцювання рослин досліджуваних таксонів.

Матеріал та методи. Вплив препарату «Корневін» на вкорінення і ризогенез напівдерев'янистих живців досліджували за методикою вегетативного розмноження рослин із застосуванням стимуляторів росту Р.Х. Турецької та Ф.Я. Полікарпової (1968). Для визначення періоду, коли здатність напівдерев'янистих живців утворювати адвентивні корені є найвищою, живцювання проводили один раз на декаду з третьої декади червня до третьої декади липня, а для *P. tricuspidata* 'Veitchii' — до першої декади серпня включно згідно з рекомендаціями з розмноження плодкових і ягідних культур зеленими живцями Ф.Я. Полікарпової (1990). Реєстрацію фенологічних фаз здійснювали за методикою фенологічних спостережень у ботанічних садах СРСР (1975). Технологію літнього живцювання рослин досліджуваних таксонів вдосконалювали з використанням патенту на корисну модель «Спосіб термостресової стимуляції коренутворення стеблових живців для прискореного розмноження декоративних деревно-кущових листяних рослин» І.І. Коршикова та ін. (2009).

Результати. Застосування препарату «Корневін» у концентрації 1 і 2 г/л сприяло підвищенню вкорінення і збільшенню кількості додаткових коренів напівдерев'янистих живців, а у концентрації 5 г/л — мало інгібувальний ефект. Збільшення концентрації препарату в розчині призводило до зменшення середньої довжини додаткових коренів у живців. Найбільший відсоток укорінення напівдерев'янистих живців відзначено в період зав'язування плодів. Дія холодового стресору позитивно впливала на вкорінення і ризогенез напівдерев'янистих живців.

Висновки. Оптимальною для стимулювання вкорінення та збільшення кількості додаткових коренів напівдерев'янистих живців деревних ліан родини *Vitaceae* є концентрація препарату «Корневін» у водному розчині 2 г/л. Найсприятливіший для літнього живцювання період збігається з фазою зав'язування плодів. Холодовий стресор позитивно впливає на вкорінення і ризогенез напівдерев'янистих живців.

Ключові слова: стимулятори ризогенезу, додаткові корені, строки живцювання, холодний стресор.

Живцювання забезпечує отримання кореневласних рослин, особливістю яких є генетична однорідність, а також фізіологічна і анатомічна цілісність організму. За регенеративною здатністю живців та морфометричними показниками додаткових коренів рослини поділяють на важко-, середньо- і легковкорінювані. На вкорінення живців впливає вік маточної рослини, тип і зрілість вибраних для живцю-

вання пагонів, строки та умови проведення живцювання [12]. На думку деяких авторів [14, 20], здатність до регенерації зумовлена також внутрішніми чинниками, які контролюють ініціацію додаткових коренів, відмінністю в балансі ендогенних ауксинів, кофакторів (ізохлорогенова та хлорогенова кислоти) і поживних речовин, тому навіть при дотриманні оптимальних строків та режимів живцювання живці рослин різних видів укорінюються неоднаково. Виявлено, що вкорінення зелених

© В.В. МАКОВСЬКИЙ, 2019

живців значною мірою спричинено відмінностями в кліматичних умовах географічних районів [16, 17, 19]. Вивчення репродуктивної та регенераційної здатності деревних ліан багатьма авторами засвідчило, що найефективнішим методом їх розмноження є живцювання [4, 6]. Деревні ліани родів *Ampelopsis* Michx. і *Parthenocissus* Planch. родини Vitaceae Juss. мають дуже високий потенціал формування додаткових коренів стебловими живцями [1–5, 10]. Вивчення особливостей розмноження зеленими живцями інтродукованого на Далекому Сході *P. quinquefolia* показало, що найсприятливішою для живцювання є фаза зав'язування плодів [18], а тривалість періоду, коли здатність зелених живців утворювати додаткові корені є найвищою, становила близько 16 діб [4].

Про закономірності вегетативного розмноження деревних ліан родини Vitaceae в умовах Правобережного Лісостепу України відомостей небагато. Результати досліджень Н.М. Дойко свідчать, що за умови використання стимуляторів ризогенезу ауксинової та ауксин-цитокінінової природи рослини *A. aconitifolia*, *A. brevipedunculata*, *P. quinquefolia* і *P. tricuspidata* 'Veitchii' легко вкорінюються як зеленими (70–85%), так і здерев'янілими (75–83%) живцями [5]. Досліджуючи вегетативне розмноження деревних ліан зимовими живцями, О.М. Багацька виявила, що відсоток вкорінення рослин *P. quinquefolia*, *P. quinquefolia* f. *engelmannii* та *P. tricuspidata* 'Veitchii' становить 80–90%, але при живцюванні зеленими живцями результати були значно гіршими. З посаджених живців *P. tricuspidata* 'Veitchii' вкоренилось близько 10%, а застосування стимулятора ризогенезу ауксинової природи дало змогу підвищити вкорінюваність на 10% [1].

Мета — дослідити вплив препарату «Корневін» на вкорінення і ризогенез напівздерев'янілих живців деревних ліан родів *Ampelopsis* і *Parthenocissus* в умовах інтродукції в Правобережному Лісостепу України, виявити оптимальні строки літнього живцювання; використовуючи запатентовану корисну модель, удосконалити технологію літнього живцювання рослин досліджуваних таксонів.

Матеріал та методи

Предмет досліджень — вісім таксонів деревних ліан з родів *Ampelopsis* і *Parthenocissus*: п'ять видів, які в природних умовах поширені в помірних і субтропічних районах північної півкулі та за ботаніко-географічним районуванням Землі А.Л. Тахтаджяна [13] належать до двох флористичних областей: Східноазійської — *Ampelopsis aconitifolia* Bunge., *A. brevipedunculata* (Maxim.) Trautv., *A. heterophylla* (Thunb.) Siebold & Zucc., і Атлантично-північноамериканської — *Parthenocissus inserta* (Kern.) Fritsch. і *P. quinquefolia* (L.) Planch., а також дві форми — *A. aconitifolia* f. *glabra* Diels і *P. quinquefolia* f. *engelmannii* Rehder та один культивар — *P. tricuspidata* 'Veitchii' Graebn. [21].

Досліджувані рослини належать до колекційного фонду експозиційно-колекційної ділянки «Виткі рослини» Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України. Ділянка розташована на пологому схилі сухої балки з південно-західною експозицією. Вік рослин — близько 20 років.

Для досліджень було вибрано по п'ять модельних рослин кожної з таксономічних одиниць. Вивчення вегетативного розмноження напівздерев'янілими живцями проводили у першій декаді квітня 2013 р. згідно з методичними рекомендаціями [15]. Укорінення відбувалось у теплиці. Грунтовим субстратом був річковий пісок.

Як зразки відібрано напівздерев'янілі стеблові живці, котрі зимували в природних умовах у відкритому ґрунті. Для стимуляції вкорінення застосовували препарат «Корневін», який регулює ріст. До його складу входить ФАР ауксинової природи — індоліл-масляна кислота в концентрації 5 г/кг. Для визначення впливу препарату на ризогенез живців у дослідженні використовували водний розчин препарату в концентраціях 1, 2 і 5 г/л.

Кількість живців для кожного варіанта дослідження становила 50 шт. (по 10 живців кожної з модельних рослин). Для визначення відсотка вкорінення напівздерев'янілих живців залежно від строку живцювання дослідження проводили в період активного росту пагонів один раз

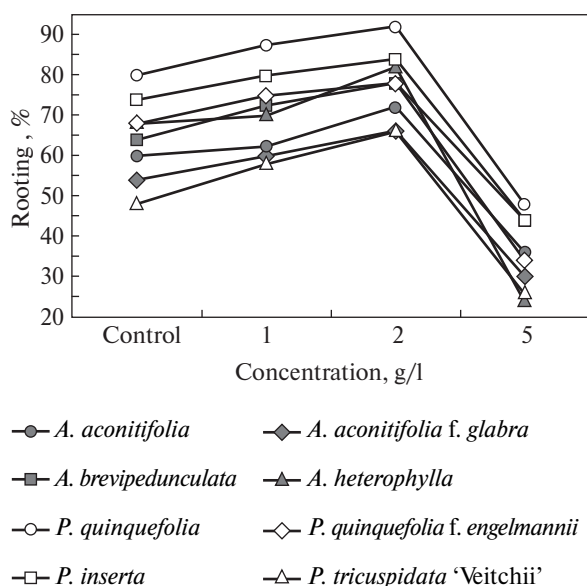


Рис. 1. Вкорінення здерев'янілих живців деревних ліан родини Vitaceae залежно від концентрації препарату «Корневін»

Fig. 1. Rooting of the lignified cuttings of the woody vines of the Vitaceae family, depending on the concentration of the drug "Kornevin"

на декаду — з третьої декади червня до третьої декади липня, а для *P. tricuspidata* 'Veitchii' — до першої декади серпня включно.

Для вдосконалення технології літнього живцювання застосовували запатентовану корисну модель «Спосіб термостресової стимуляції коренеутворення стеблових живців для прискореного розмноження декоративних деревно-кущових листяних рослин», яка передбачає стеблове живцювання, стимуляцію, вкорінення стеблових живців за оптимальних умов. Стимуляцію проводили за температури +4 °С [11]. Впливу температури, котра спричиняє стрес, живці піддавали протягом 24 год.

Фенологічні спостереження проводили шляхом реєстрації фаз розвитку з інтервалом 3—5 діб за «Методикой фенологических наблюдений в ботанических садах СССР» [9].

Результати та обговорення

Живцювання здерев'янілими живцями

Препарат «Корневін» є регулятором росту фітогормональної природи. За характером

дії на рослинні тканини регулятори росту ділять на стимулятори та інгібітори. При застосуванні препаратів, котрі регулюють ріст, слід урахувати, що вони створені для стимуляції росту, розвитку та підвищення продуктивності певних культур при відповідних дозах, строках і способах застосування [8].

Допосадкова обробка живців водним розчином препарату «Корневін» у концентрації 1 і 2 г/л сприяла стимуляції вкорінення здерев'янілих живців рослин усіх досліджуваних таксонів, а у концентрації 5 г/л — мала інгібувальний ефект (рис. 1).

Із досліджуваних рослин у контрольному варіанті досліду (без застосування препарату) найбільший відсоток укорінення зафіксовано для *P. quinquefolia* (80 %), а найменший — для *P. tricuspidata* 'Veitchii' (48 %). При застосуванні розчину препарату в концентрації 2 г/л найбільшу кількість вкорінених живців відзначено у *P. quinquefolia* (92 %), що на 12 % більше, ніж у контрольному варіанті, а найменшу — в *A. aconitifolia f. glabra* (66 %) та *P. tricuspidata* 'Veitchii' (66 %), що відповідно на 12 і 18 % більше порівняно з контролем. При застосуванні препарату «Корневін» у концентрації 1 г/л укорінення живців збільшувалось на 2—10 %, а в концентрації 2 г/л — на 10—18 %. Застосування концентрації 5 г/л призводило до інгібувального ефекту, тому вкорінювання живців зменшувалося на 12—32 % щодо контролю.

Препарат «Корневін» впливає також на ризогенез здерев'янілих живців (табл. 1).

Стимулювальний вплив на ризогенез живців спричинило застосування препарату в концентрації 1 і 2 г/л, тоді як використання препарату в концентрації 5 г/л призводило до інгібувального ефекту, який виявлявся зменшенням кількості додаткових коренів та їх довжини. У результаті обробки живців препаратом у концентрації 1 г/л — кількість додаткових коренів збільшувалась у середньому на 1,69—5,38 шт., в концентрації 2 г/л — на 4,17—7,37 шт., а використання препарату в концентрації 5 г/л призводило до зменшення

кількості додаткових коренів на 0,98—3,98 шт. порівняно з контролем.

Найбільшу довжину додаткових коренів зафіксовано у контрольному варіанті. Застосування розчину препарату з більшою концентрацією зазвичай призводило до зменшення середньої довжини додаткових коренів у живців. Таким чином, довжина додаткових коренів живців обернено пропорційно залежить від концентрації препарату «Корневін».

Живцювання напівдерев'янілими живцями

З огляду на те, що визначення ступеня здерев'яніння пагонів за розвитком сочевичок є суб'єктивним, а ознаки анатомічної будови використовувати важко або взагалі неможливо, найдоступнішим способом визначення готовності пагонів до живцювання є врахування фенофази маточних рослин [7]. Дослідженнями встановлено, що вкорінення напівдерев'янілих живців деревних ліан родини Vitaceae залежить від строків живцювання (рис. 2).

Отримані результати свідчать, що тривалість періоду, коли здатність напівдерев'янілих живців утворювати додаткові корені є найвищою, становить 10—20 діб і збігається з

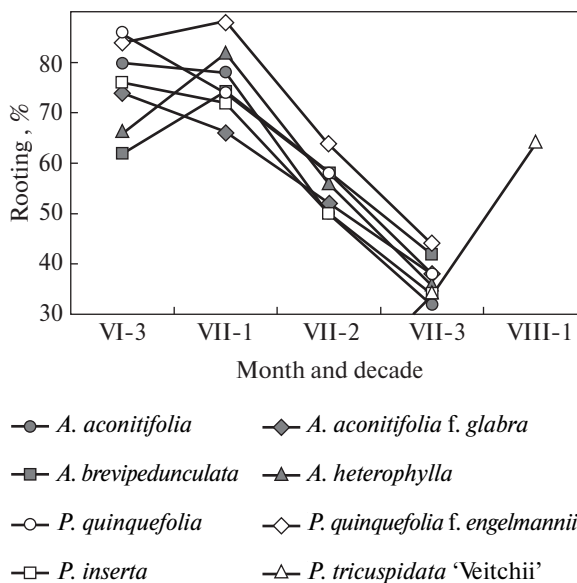


Рис. 2. Вкорінення напівдерев'янілих живців деревних ліан родини Vitaceae залежно від строку живцювання

Fig. 2. Rooting of semi-lignified cuttings of woody vines of the Vitaceae family, depending on the timing of cutting

фазою зав'язування плодів, настання якої у рослин досліджуваних таксонів відбувається неодноразово (табл. 2).

Таблиця 1. Показники ризогенезу здерев'янілих живців деревних ліан родини Vitaceae залежно від концентрації препарату «Корневін»

Table 1. Indicators of rhizogenesis of lignified cuttings of woody vines of the Vitaceae family depending on the concentration in the solution of the drug «Kornevin»

Таксон	Концентрація «Корневіну»							
	Контроль		1 г/л		2 г/л		5 г/л	
	N	L	N	L	N	L	N	L
<i>A. aconitifolia</i>	4,27	5,10	8,28	4,80	11,64	4,75	2,86	4,67
<i>A. aconitifolia f. glabra</i>	4,70	3,81	10,08	3,58	11,30	3,39	2,62	2,53
<i>A. brevipedunculata</i>	7,31	4,72	9,03	4,66	11,49	4,41	3,33	3,86
<i>A. heterophylla</i>	6,21	4,09	8,18	4,32	13,02	4,68	3,43	4,00
<i>P. quinquefolia</i>	6,85	4,23	8,54	4,11	11,24	3,91	4,02	3,25
<i>P. quinquefolia f. engelmannii</i>	7,09	5,09	9,67	4,40	13,15	4,64	3,84	4,29
<i>P. inserta</i>	7,00	4,84	9,31	4,34	13,93	4,31	3,78	4,32
<i>P. tricuspidata 'Veitchii'</i>	3,17	3,95	7,66	3,24	8,61	3,15	2,18	2,92
HIP05	0,2060	0,1707	0,1954	0,1501	0,2889	0,1532	0,1242	0,1867

Примітка: N — середня кількість додаткових коренів (шт.); L — середня довжина додаткових коренів (см).

Фенологічними спостереженнями за маточними рослинами встановлено, що найраніше фаза зав'язування плодів настає в *A. aconitifolia*, *A. aconitifolia* f. *glabra*, *P. inserta*, *P. quinquefolia* (III декада червня), а найпізніше — в *P. tricuspidata* 'Veitchii' (I декада серпня). Із досліджуваних рослин найбільший відсоток укорінення виявлено у *P. quinquefolia* f. *engelmannii* (88%), а найменший — у *P. tricuspidata* 'Veitchii' (66%).

Вплив холодного стресора як чинника стимуляції коренеутворення зелених живців температурою +4 °C підвищує регенераційну здатність і стимулює утворення додаткових

коренів у деревних ліан родини Vitaceae, про що свідчить збільшення кількості вкорінення живців і морфометричних показників ризогенезу (табл. 3).

Після дії холодного стресора вкорінення живців досліджуваних рослин збільшувалося на 5–15% щодо контролю. Найбільшу кількість додаткових коренів встановлено в *A. brevipedunculata* (7,15 шт.), найменшу — в *P. tricuspidata* 'Veitchii' (4,68 шт.). Середня кількість додаткових коренів зростала на 6,29–14,49%. Середня довжина додаткових коренів зменшувалася на 4,69–10,25%.

Таблиця 2. Середні показники вкорінення напівдерев'янистих живців деревних ліан родини Vitaceae залежно від фаз розвитку маточних рослин

Table 2. Average indices of rooting of semi-lignified cuttings of woody vines of Vitaceae family depending on development phases of mother plants

Таксон	Фаза сезонного розвитку	Оптимальний строк живцювання	Вкорінення, %
<i>A. aconitifolia</i>	Зав'язування плодів	III декада червня	84
<i>A. aconitifolia</i> f. <i>glabra</i>	"	III декада червня	74
<i>A. brevipedunculata</i>	"	I декада липня	74
<i>A. heterophylla</i>	"	I декада липня	80
<i>P. quinquefolia</i>	"	III декада червня	86
<i>P. quinquefolia</i> f. <i>engelmannii</i>	"	I декада липня	88
<i>P. inserta</i>	"	III декада червня	82
<i>P. tricuspidata</i> 'Veitchii'	"	I декада серпня	66

Таблиця 3. Вплив термостресору на регенераційну здатність і ризогенез напівдерев'янистих живців деревних ліан родини Vitaceae

Table 3. Influence of thermostressor on regenerative ability and rhizogenesis of semi-lignified cuttings of woody lianas of Vitaceae family

Таксон	Контроль			Дослід		
	%	N	L	%	N	L
<i>A. aconitifolia</i>	80,0	5,34	5,50	87,5	5,70	5,11
<i>A. aconitifolia</i> f. <i>glabra</i>	72,5	5,21	4,71	82,5	5,83	4,28
<i>A. brevipedunculata</i>	67,5	6,11	5,41	77,5	7,15	4,85
<i>A. heterophylla</i>	75,0	6,17	6,31	85,0	7,11	5,74
<i>P. quinquefolia</i>	80,0	6,27	5,11	92,5	6,84	4,77
<i>P. quinquefolia</i> f. <i>engelmannii</i>	85,0	4,21	5,21	90,0	4,88	4,88
<i>P. inserta</i>	85,0	6,29	5,32	95,0	6,96	5,07
<i>P. tricuspidata</i> 'Veitchii'	40,0	4,06	3,50	55,0	4,68	3,18
НІР05		0,183	0,161		0,142	0,160

Примітка: N — середня кількість додаткових коренів (шт.); L — середня довжина додаткових коренів (см).

Висновки

Оптимальною для стимулювання вкорінення живців, а також збільшення кількості додаткових коренів є концентрація препарату «Корневін» 2 г/л, тоді як використання концентрації 5 г/л призводило до зменшення відсотка вкорінення живців і показників ризогенезу щодо контролю. Між кількістю додаткових коренів та їх довжиною виявлено обернено пропорційний зв'язок. Тривалість періоду, коли здатність напівздерев'янілих живців утворювати додаткові корені є найвищою, становить 10—20 діб і збігається з фазою зав'язування плодів.

Після дії холодого стресора на живці протягом 24 год, відсоток укорінення напівздерев'янілих живців деревних ліан родини Vitaceae збільшується. Холодовий стресор впливає також на ризогенез живців, що виявляється збільшенням кількості додаткових коренів з одночасним зменшенням їх довжини.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Багацька О.М. Особливості росту і розвитку інтродукованих видів дерев'янистих ліан та перспективи їх використання в озелененні м. Києва: Дис. ... канд. с.-г. наук: 06.03.01. / О.М. Багацька: Нац. аграр. ун-т. — К., 2008. — 200 с.
2. Вахновская Н.Г. Древесные лианы в Молдавии / Н.Г. Вахновская. — Кишинев: Штиинца, 1987. — 80 с.
3. Головач А.Г. Лианы, их биология и использование. — Л.: Наука, 1973. — 257 с.
4. Денисов Н.И. Деревянистые лианы российского Дальнего Востока (биология, интродукция, использование, охрана): Дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.32. / Н.И. Денисов. — Владивосток, 2004. — 376 с.
5. Дойко Н.М. Біологічні основи інтродукції витких деревних рослин в Правобережному Лісостепу України: Дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05 / Дендрологічний парк «Олександрія» НАН України. — Біла Церква, 2005. — 180 с.
6. Завадская Л.В. Вертикальное озеленение / Л.В. Завадская. — М.: Изд. Дом МСП, 2005. — 128 с.
7. Иванова З.Я. Значение сроков черенкования при размножении декоративных кустарников / З.Я. Иванова // Вопросы декоративного садоводства. — Барнаул, 1964. — С. 8—26.
8. Князева Т.В. Регуляторы роста растений в Краснодарском крае / Т.В. Князева. — Краснодар: ЭДВИ, 2013. — 128 с.
9. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР / ГБС АН СССР. — М.: Наука, 1975. — 136 с.
10. Орлов М.И. Девичий виноград / М.И. Орлов // Цветоводство. — 1977. — № 10. — С. 13.
11. Пат. 42241 UA, МПК (2009) A01G 7/00. Спосіб термостресової стимуляції коренеутворення стеблових живців для прискореного розмноження декоративних деревно-кущових листяних рослин: Патент на корисну модель / І.І. Коршиков, О.З. Глухов, Н.Ф. Довбиш, Л.В. Хархота. — № u 2009 01050; заявл. 10.02.09; опубл. 25.06.09. — Бюл. № 12. — 8 с.
12. Поликарпова Ф.Я. Размножение плодовых и ягодных культур зелеными черенками / Ф.Я. Поликарпова. — 2-е изд. перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1990. — 96 с.
13. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли / А.Л. Тахтаджян. — Л.: Наука, 1978. — 247 с.
14. Турецкая Р.Х. Роль ауксинов, их кофакторов и ингибиторов в ризогенезе / Р.Х. Турецкая, А.В. Гуськов // Метаболизм и механизм действия фитогормонов. — Иркутск, 1979. — С. 21—27.
15. Турецкая Р.Х. Вегетативное размножение растений с применением стимуляторов роста / Р.Х. Турецкая, Ф.Я. Поликарпова. — М.: Наука, 1968. — 94 с.
16. Усевич Т.Е. Некоторые анатомические особенности корнеобразования у зеленых черенков вишни / Т.Е. Усевич // Докл. Моск. с.-х. акад. им. К.А. Тимирязева. — 1970. — Вып. 165. — С. 57—60.
17. Фаустов В.В. Влияние условий минерального питания маточных растений на укоренение зеленых черенков / В.В. Фаустов // Новое в размножении садовых растений. — М., 1969. — С. 42—45.
18. Хайлова О.В. Влияние сроков черенкования на укореняемость зеленых черенков древесных растений / О.В. Хайлова, Н.И. Денисов // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: естественные науки. — 2012. — Вып. 19, № 9. — С. 49—54.
19. Earner R.I. Interplay of source, growth substance and environment in propagation by cuttings (proceedings) / R.I. Earner // Inter. Hort. Congress 16. — Brussels, 1962. — Vol. 5. — P. 617—619.
20. Haissing B.E. Influences of auxins and auxin synergists on adventitious root primordium initiation and development / B.E. Haissing // New Zealand J. Forest Sci. — 1974. — Vol. 4, N 3. — P. 311—323.
21. Missouri Botanical Garden. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=251629&isprofile=0&>

Рекомендував Р.В. Іванніков
Надійшла 10.01.2019

REFERENCES

1. *Bahatska, O.M.* (2008), Osoblyvosti rostu i rozvytku introdukovanykh vydiv derevianystykh lian ta perspektyvy yikh vykorystannia v ozelenenni m. Kyieva [Features of growth and development of introduced species of woody vines and prospects of their use in landscaping of Kiev]. PhD thesis. Kyiv, 150 p.
2. *Vakhnovskaya, N.G.* (1987), Drevesnye liany v Moldavii [Woody lianas in Moldova]. Kishinev: Shtiintsa, 80 p.
3. *Golovach, A.G.* (1973), Liany, ih biologiya i ispolzovanie [Lianas, their biologie and employment]. Leningrad: Nauka, 257 p.
4. *Denisov, N.I.* (2004), Derevianistyie liany rossiyskogo Dalnego Vostoka (biologiya, introduktsiya, ispolzovanie, okhrana) [Woody lianas of the Russian Far East (biology, introduction, use, protection)]. Doctor's thesis. Vladivostok, 376 p.
5. *Doyko, N.M.* (2005), Biolohichni osnovy introduktsiyi vytyknykh derevnykh roslyn v Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy [The biological basis for the introduction of climbing wooden plants in Right-Bank of Forest-Steppe of Ukraine].: PhD thesis. Dendrological park *Olexandria*, 180 p.
6. *Zavadskaya, L.V.* (2005), Vertikalnoe ozelenenie [Vertical gardening]. Moscow: Izdatelskiy Dom MSP, 128 p.
7. *Ivanova, Z.Ya.* (1964), Znachenie srokov cherenkovaniya pri razmnozhenii dekorativnykh kustarnikov [The value of timing grafted with the reproduction of ornamental shrubs]. *Voprosy dekorativnogo sadovodstva* [Issues of decorative gardening]. Barnaul, pp. 8–26.
8. *Knyazeva, T.V.* (2013), Regulyatory rosta rasteniy v krasnodarskom krae [Plant growth regulators in Krasnodar Region]. Krasnodar: EDVI, 128 p.
9. *Metodika* fenologicheskikh nablyudenij v botanicheskikh sadah SSSR [The methodology of phenological observations in the botanical gardens of the USSR](1975), Moscow: Nauka, 136 p.
10. *Orlov, M.I.* (1977), Devichiy vinograd [Virginia creeper]. *Tsvetovodstvo* [Floriculture], N 10, p. 13.
11. *Korshykov, I.I., Hlukhov, O.Z., Dovbysh, N.F. and Kharkhota, L.V.* (2009), Sposib termostresovoi stymulatsii koreneutvorennia steblovykh zhyvtsiv dlia pry-skorenoho rozmnozhennia dekoratyvnykh derevno-kushchovykh lystianykh roslyn [Method of thermal stress stimulation of root formation of stem cuttings for the accelerated reproduction of decorative wood-shrub deciduous plants]. Patent 42241 UA, MPK (2009) A01G 7/00, № u 2009 01050, Bulletin N 12, 8 p.
12. *Polikarpova, F.Ya.* (1990), Razmnozhenie plodovykh i yagodnykh kul'tur zelenymi cherenkami [Reproduction of fruit and berry crops with not lignified cuttings]. 2nd ed., rev. Moscow: Agropromizdat, 96 p.
13. *Tahtadzhyan, A.L.* (1978), Floristicheskie oblasti zemli [Floristic areas of the earth]. Leningrad: Nauka, 247 p.
14. *Turetskaya, R.Kh. and Guskov, A.V.* (1979), Rol auksinov, ikh kofaktorov i ingibitorov v rizogeneze [The role of auxins, their cofactors and inhibitors in rhizogenesis]. *Metabolizm i mekhanizm deystviya fitogormonov* [Metabolism and the mechanism of action of phytohormones]. Irkutsk, pp. 21–27.
15. *Turetskaya, R.Kh. and Polikarpova, F.Ya.* (1968), Vegetativnoe razmnozhenie rasteniy s primeneniem stimulyatorov rosta [Vegetative reproduction of plants using growth stimulants]. Moscow: Nauka, 94 p.
16. *Usevich, T.E.* (1970), Nekotorye anatomicheskie osobennosti korneobrazovaniya u zelenykh cherenkov vishni [Some anatomical features of rooting in green cuttings of cherry]. *Doklady Moskovskoy selskokhozyaystvennoy akademii imeni K.A. Timiryazeva* [Reports of the K.A. Timiryazev Moscow Agricult. Acad.], vol. 165, pp. 57–60.
17. *Faustov, V.V.* (1969), Vliyanie usloviy mineralnogo pitaniya matochnykh rasteniy na ukorenenie zelenykh cherenkov [Influence of the conditions of mineral nutrition of uterine plants on the rooting of non-lignified cuttings]. *Novoe v razmnozhenii sadovykh rasteniy* [New in breeding garden plants]. Moscow, pp. 42–45.
18. *Khaylova, O.V. and Denisov, N.I.* (2012), Vliyanie srokov cherenkovaniya na ukorenyaemost zelenykh cherenkov drevesnykh rasteniy [The effect of grafting times on the rooting rate of green cuttings of woody plants]. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: estestvennye nauki* [Scientific statements of Belgorod State University. Ser.: Natural Sciences], vol. 19, N 9, pp. 49–54.
19. *Earner, R.I.* (1962), Interplay of source, growth substance and environment in propagation by cuttings (proceedings). *Inter. Hort. Congress 16*. Brussels, vol. 5, pp. 617–619.
20. *Haissing, B.E.* (1974), Influences of auxins and auxin synergists on adventitious root primordium initiation and development. *New Zealand J. Forest Sci*, vol. 4, N 3, pp. 311–323.
21. *Missouri Botanical Garden.* [Electronic resource]. Mode access: <https://www.missouribotanicalgarden.org/Plant-Finder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=251629&isprofile=0&>

Recommended by R.V. Ivannikov
Received 10.01.2019

В.В. Маковський

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

ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОГО
РАЗМНОЖЕНИЯ ДРЕВЕСНЫХ ЛИАН
СЕМЕЙСТВА VITACEAE JUSS. В УСЛОВИЯХ
ИНТРОДУКЦИИ В ПРАВОБЕРЕЖНОЙ
ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Цель — исследовать влияние рост-регулирующего препарата «Корневин» на укореняемость и ризогенез полуодревесневших черенков древесных лиан родов *Ampelopsis* Michx. и *Parthenocissus* Planch. семейства Vitaceae Juss. в условиях интродукции в Правобережной Лесостепи Украины, выявить оптимальные сроки летнего черенкования; используя запатентованную полезную модель, усовершенствовать технологию летнего черенкования растений исследуемых таксонов.

Материал и методы. Влияние препарата «Корневин» на укореняемость и ризогенез полуодревесневших черенков исследовали по методике вегетативного размножения растений с применением стимуляторов роста Р.Х. Турецкой и Ф.Я. Поликарповой (1968). Для определения периода, когда способность полуодревесневших черенков образовывать придаточные корни является наиболее высокой, черенкование проводили один раз в декаду с третьей декады июня по третью декаду июля, а для *P. tricuspidata* 'Veitchii' — до первой декады августа включительно согласно рекомендациям по размножению плодовых и ягодных культур зелеными черенками Ф.Я. Поликарповой (1990). Регистрацию фенологических фаз осуществляли по методике фенологических наблюдений в ботанических садах СССР (1975). Технологию летнего черенкования растений исследуемых таксонов совершенствовали с использованием патента на полезную модель «Способ термострессовой стимуляции корнеобразования стеблевых черенков для ускоренного размножения декоративных древесно-кустарниковых лиственных растений» И.И. Коршикова и др. (2009).

Результаты. Применение препарата «Корневин» в концентрации 1 и 2 г/л способствовало повышению укореняемости и увеличению количества придаточных корней полуодревесневших черенков, а в концентрации 5 г/л — имело ингибирующий эффект. Увеличение концентрации препарата в растворе приводило к уменьшению средней длины придаточных корней у черенков. Наибольший процент укоренения полуодревесневших черенков отмечен в период завязывания плодов. Действие холодового стрессора положительно влияло на укореняемость и ризогенез полуодревесневших черенков.

Выводы. Оптимальной для стимулирования укореняемости и увеличения количества придаточных корней полуодревесневших черенков древесных лиан семейства Vitaceae является концентрация препарата «Корневин» в водном растворе 2 г/л. Наиболее благоприятный для летнего черенкования период совпадает с фазой завязывания плодов. Холодовый стрессор положительно влияет на укореняемость и ризогенез полуодревесневших черенков.

Ключевые слова: стимуляторы ризогенеза, придаточные корни, сроки черенкования, холодовый стрессор.

V.V. Makovskyi

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

FEATURES OF VEGETATIVE PROPAGATION
OF WOODY LIANAS OF THE VITACEAE JUSS.
FAMILY IN CONDITIONS OF INTRODUCTION
IN RIGHT-BANK OF FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Objective — to investigate the effect of the growth-regulating drug “Kornevin” on the rooting and rhizogenesis of the semi lignified cuttings of wood vines of the genera *Ampelopsis* Michx. and *Parthenocissus* Planch. Vitaceae family in condition of introduction in Right-Bank of Forest-Steppe of Ukraine, identify the optimal timing of the summer trimming. Using a patented utility model, improve the technology of summer planting of the studied taxa.

Material and methods. The effect of drug “Kornevin” on the rooting rate and rhizogenesis of semi lignified cuttings was investigated according to the method of vegetative propagation of plants using growth stimulants by R.Kh. Turetskaya and F.Ya. Polikarpova (1968). To determine the period when the ability of semi-lignified cuttings to form adventitious roots is the highest, cuttings were carried out once a decade, starting from the third decade of June to the third decade of July, and for *P. tricuspidata* 'Veitchii' — until the first decade of August inclusive, using the recommendations on the propagation of fruit and berry crops with green cuttings by F.Ya. Polikarpova (1990). Phenological phases were registered by the method of phenological observations in the botanical gardens of the USSR (1975). The technology of summer cuttings of plants of the taxa under study was improved using the utility model patent “The method of thermostress stimulation of root formation of stem cuttings for accelerated reproduction of ornamental tree-shrub deciduous plants” by I.I. Korshikov et al. (2009).

Results. The application of drug “Kornevin” at a concentration of 1 and 2 g/l led to an increase in rooting and an increase in the number of adventitious roots of semi lignified cuttings. The use of a solution of the preparation at a concentration of 5 g/l resulted in an inhibitory effect. An increase in the concentration of the growth-regulating drug in the solution resulted in a decrease in the average length of adventitious roots in the cuttings. The highest percentage of rooting of semi-lignified cuttings was detected during the onset of the phenological phase of fruit fastening. The effect of the cold stressor had a positive effect on the rooting and rhizogenesis of semi-lignified cuttings.

Conclusions. The optimum for stimulation of rooting, as well as the increase in the number of adventitious roots of the semi-lignified cuttings of the woody vines of Vitaceae family, is the concentration of growth-regulating preparation “Kornevin” in aqueous solution, which is 2 g/l. The most favorable period for summer cuttings coincides with the phenological phase of fruit fastening. The effect of a cold stressor has a positive effect on the rooting and rhizogenesis of semi-lignified cuttings.

Key words: stimulators of rhizogenesis, adventitious roots, terms of cutting, cold stressor.

Н.І. ДОВГАЛЮК

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України
Україна, 01014 м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1
nata_0305@ukr.net

ДИНАМІКА АГРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ҐРУНТУ В МЕЖАХ КОЛЕКЦІЙНО-ЕКСПОЗИЦІЙНОЇ ДІЛЯНКИ «САД БУЗКІВ» НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ІМЕНІ М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

Мета — проаналізувати динаміку агрохімічних показників ґрунтового покриву колекції сортів *Syringa vulgaris* L. як одних із ключових чинників для вирішення проблеми анізотропності розподілу біогенних елементів у ґрунті.

Матеріал та методи. Дослідження проведено на колекційній ділянці «Сад бузків» Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України. Зразки ґрунту відбирали навесні та восени (2016—2018) під рослинами *Syringa vulgaris*: 1 — на тлі газонних трав, 2 — на ділянці з постійним обробітком ґрунту, 3 — на ділянці, яка найбільше потерпає від антропогенного навантаження (під рослинами штамбових форм сортів *S. vulgaris*). Вік рослин — 55—60 років. Запаси гумусу і поживних речовин розраховували для горизонту 0—20 см. Агрохімічний аналіз зразків ґрунту здійснювали за методикою Г.Я. Рінькіса (1982) з використанням оптичного емісійного спектрометра з індуковано-зв'язаною плазмою іСАР 6300 DUO. Екстрагування ґрунтових зразків проводили 1 н НСІ. Кислотність ґрунтових зразків визначали за допомогою приладу Ні 2211 рН/ORP Meter (Hanna Instruments).

Результати. Досліджено агрохімічні показники (рН, гумус, N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn) сірого лісового ґрунту на колекційній ділянці *S. vulgaris*. Величина рН ґрунтового розчину в усіх варіантах дослідження становила 6,53—7,50. Відзначено зміни вмісту гумусу: навесні — 3,6—7,8 %, восени — 5,2—9,3 %. Максимальні концентрації біогенних елементів зафіксовано в різні терміни вегетаційного періоду рослин через коливання температури повітря та кількості опадів.

Висновок. Отримані результати свідчать про неоднорідність розподілу біогенних елементів у ґрунтового покриву колекції рослин сортів *S. vulgaris*, що слід враховувати при розробці технології їх культивування для забезпечення високої декоративності та довговічності.

Ключові слова: *Syringa vulgaris*, ґрунт, агрохімічні показники, період вегетації, клімат.

Щоб мати успіх при вирощуванні рослин, потрібно вивчати екологічні умови, найважливішими з яких є ґрунтові, оскільки ґрунт — це основне джерело води і поживних речовин, необхідних для росту та розвитку рослин [2, 3].

Питанням агрофізичного і агрохімічного стану ґрунтового покриву колекційних ділянок Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України приділялось дуже мало уваги. Фрагментарний опис території проведено у 1948 р. Н.Б. Вернардером [3]. Наступне обстеження ґрунтів здійснено Н.П. Бедриковською у 1962 р. [2]. Зокрема було досліджено окремі частини дендрарію.

Згідно з архівними матеріалами, ґрунти колекції роду *Syringa* L. взагалі не досліджено. Ділянку «Сад бузків» закладено в 1948 р. на площі 1,5 га. Нині вона займає 2,35 га. До складу колекції входить 21 вид, 12 декоративних форм та 143 сорти.

Відомо, що в різних ґрунтах мінеральні сполуки майже ніколи не містяться в такій кількості та збалансованому співвідношенні, які були б оптимальними для росту і розвитку рослин [9]. Варіювання агрохімічних показників зумовлене неоднорідністю морфогенетичних властивостей ґрунту, а також нерівномірністю внесення добрив [4]. Результати ґрунтової діагностики дають змогу регулювати умови живлення рослин та керувати їх розвитком [10, 11].

Мета — проаналізувати динаміку агрохімічних показників ґрунтового покриву колекції *Syringa vulgaris* як одних із ключових чинників для вирішення проблеми анізотропності розподілу біогенних елементів у ґрунті.

Матеріал та методи

Дослідження проведено на колекційно-експозиційній ділянці «Сад бузків» Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України. Зразки ґрунту відбирали в травні (в період активного росту) та жовтні (в кінці вегетації) у 2016—2018 рр. методом конверта під такими екоідами: 1 — під рослинами *Syringa vulgaris* на тлі газонних трав, 2 — на ділянці під рослинами *S. vulgaris* з постійним обробітком ґрунту (ділянку систематично звільняють від бур'янів у міру їх появи), 3 — на ділянці під штамбовими рослинами *S. vulgaris* (з постійним обробітком ґрунту), яка найбільше потерпає від антропогенного навантаження (витоптується відвідувачами під час цвітіння бузків).

Вік рослин — 55—60 років.

Запаси гумусу і поживних речовин розраховували для горизонту 0—20 см. Агрохімічний аналіз зразків ґрунту здійснювали за методикою Г.Я. Рінкиса [14] з використанням оптичного емісійного спектрометра з індуковано-зв'язаною плазмою iCAP 6300 DUO. Екстрагування ґрунтових зразків проводили 1 н HCl. Кислотність ґрунтових зразків визначали за допомогою приладу Ni 2211 pH/ORP Meter (Hanna Instruments).

Результати та обговорення

Загальновідомо, що господарська діяльність людини є одним із чинників ґрунтоутворювального процесу. На території Ботанічного саду він чітко виражений та має досить помітний вплив, адже в минулому територія саду використовувалася під садибне господарство.

Більша частина території колекційної ділянки бузків зайнята штучно створеними терасами. В результаті природний ґрунтовий покрив на цій частині території в багатьох місцях знятий, а в деяких — насипаний. Непорушений ґрунт зберігся лише окремими плямами [2, 3].

Основний фон ґрунтового покриву утворюють сірі лісові ґрунти. Профіль нечітко розподіляється на горизонти: гумусово-елювіальний (HE (A₁)) — 15—25 см та елювіально-ілювіальний (EI (A₂)) — 25—35 см. Порохувато-грудкуваті ґрунти мають присипку SiO₂, слабкоущільнені. Ґрунтотворна порода (Рк (Ск)) — лес (135—140—150 см) палевого кольору, досить пухка, характеризується високою водопроникністю, карбонати у вигляді прожилок. Гранулометричний склад цих ґрунтів — від супіщаного до суглинкового. Вміст продуктивної вологи в метровому шарі за сприятливих умов варіює від 150 до 200 мм [2, 3, 10, 16].

Клімат є важливим чинником при інтродукції рослин та зумовлює поширення рослин як у природі, так і в культурі [6].

У мінеральному живленні рослин важливу роль відіграють температура, опади, освітленість, причому перші два чинники діють як безпосередньо, так і опосередковано через ґрунт [14].

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України розташований у південній частині м. Києва з координатами 50°22' північної широти і 30°33' східної довготи.

Район Києва відрізняється помірно холодним кліматом з вологою зимою. Середня температура найтеплішого місяця — 19—21 °С, найхолоднішого — 4—6 °С. Для Києва характерний континентальний тип річного ходу кількості опадів з максимумом у літні місяці. В середньому за рік їх випадає близько 640 мм. Найбільша мінливість кількості опадів припадає на вересень [12, 13].

На відміну від погодних умов Києва клімат Балкан (природний ареал *S. vulgaris*) помірно-континентальний. Середня температура найтеплішого місяця — 22—24 °С, найхолоднішого — 2—5 °С. За рік випадає 500—700 мм опадів, основна маса яких припадає на весняний, інколи — на весняно-літній період [6].

У таблиці наведено відомості щодо погодних умов у м. Києві у 2016—2018 рр.

Наведені дані свідчать про значну флуктуацію в показниках температури і кількості опадів за період спостереження (див. таблицю), що спричиняє значні зміни в розподілі макро-

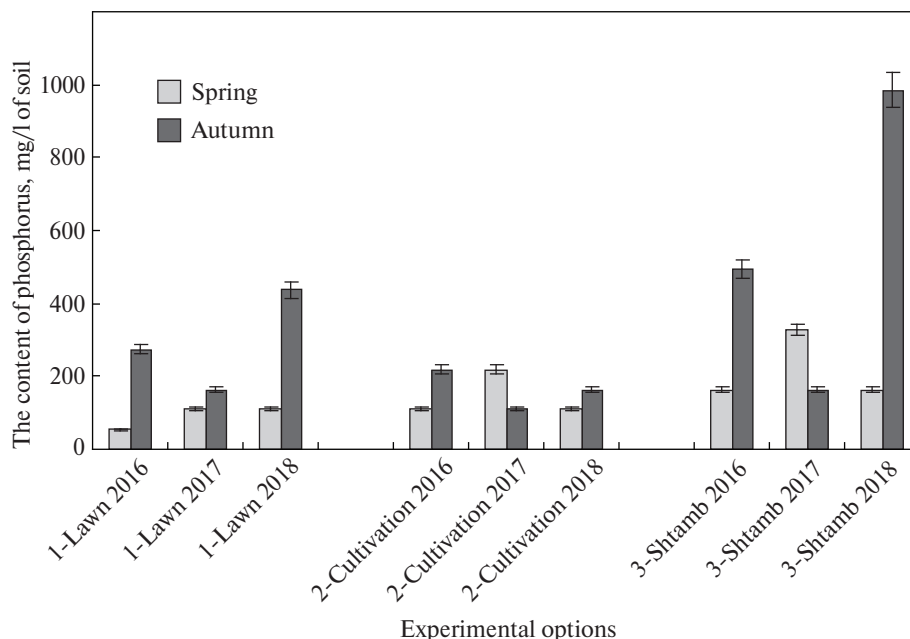


Рис. 1. Вміст фосфору в ґрунті під рослинами *Syringa vulgaris*

Fig. 1. The content of phosphorus in the soil under plants of *Syringa vulgaris*

та мікроелементів по ґрунтовому профілю і суттєво впливає на їх надходження до рослин бузку.

Більшість чинників, які забезпечують оптимальні умови живлення для нормального росту і розвитку рослин, залежать від фізико-хімічних характеристик ґрунту [10]. Корені

здатні поглинати достатню кількість біогенних елементів навіть із ґрунтів з низьким вмістом розчинних поживних сполук, оскільки рослинам властиві різноманітні життєві стратегії, які певною мірою дають змогу видозмінювати середовище навколо кореневої поверхні: 1) вивільнення елементів мінерального

Кількість опадів і температура повітря по м. Києву у 2016—2018 рр. [12]

Precipitation and air temperature in Kyiv in 2016—2018 [12]

Місяць	Рік			Норма (з 1881 р.)
	2016	2017	2018	
Кількість опадів, мм				
Квітень	50	40	15	49
Травень	100	40	25	53
Вересень	0	50	80	56
Жовтень	100	50	25	37
Середня добова температура повітря, °C				
Квітень	12,4	9,0	13,1	8,7
Травень	15,5	15,0	18,8	15,2
Вересень	16,1	17,0	17,3	13,9
Жовтень	7,0	9,0	10,7	8,1

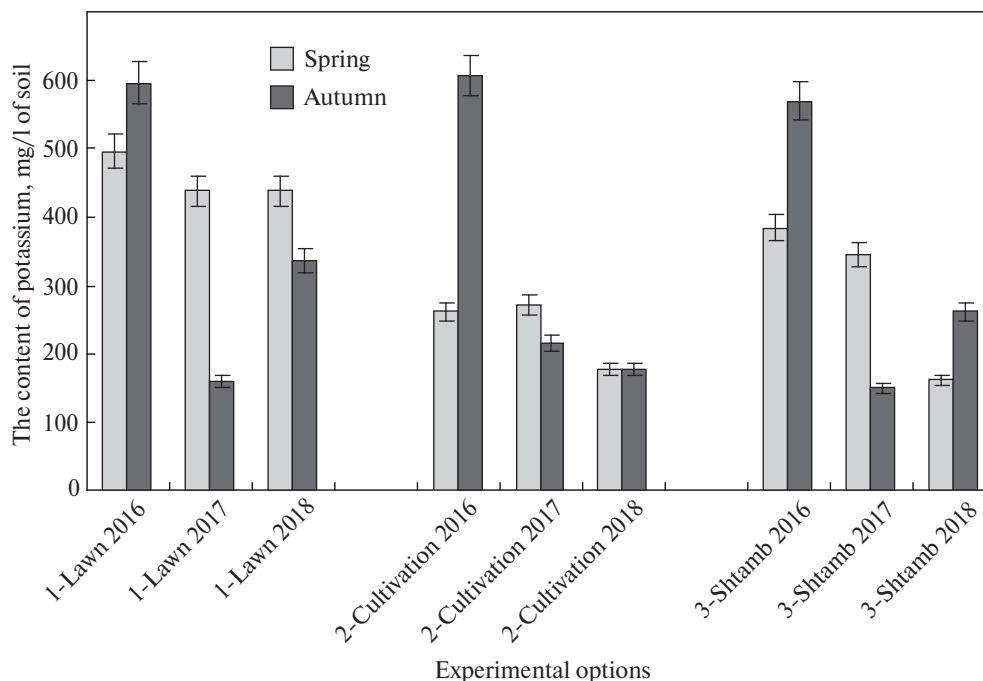


Рис. 2. Вміст калію в ґрунті під рослинами *Syringa vulgaris*

Fig. 2. The content of potassium in the soil under plants of *Syringa vulgaris*

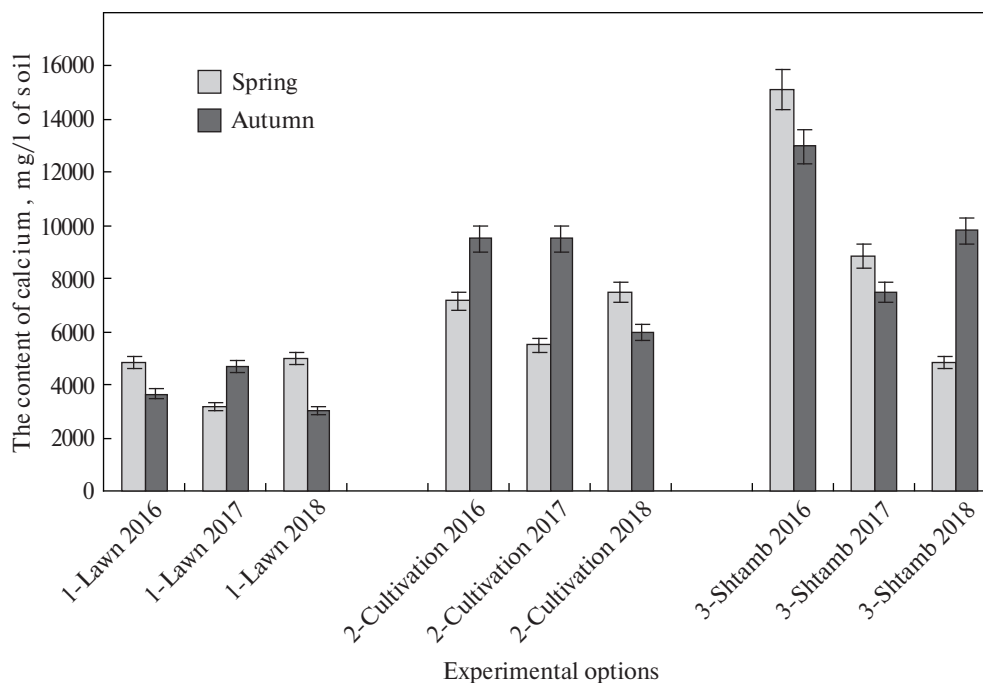


Рис. 3. Вміст кальцію в ґрунті під рослинами *Syringa vulgaris*

Fig. 3. The content of calcium in the soil under plants of *Syringa vulgaris*

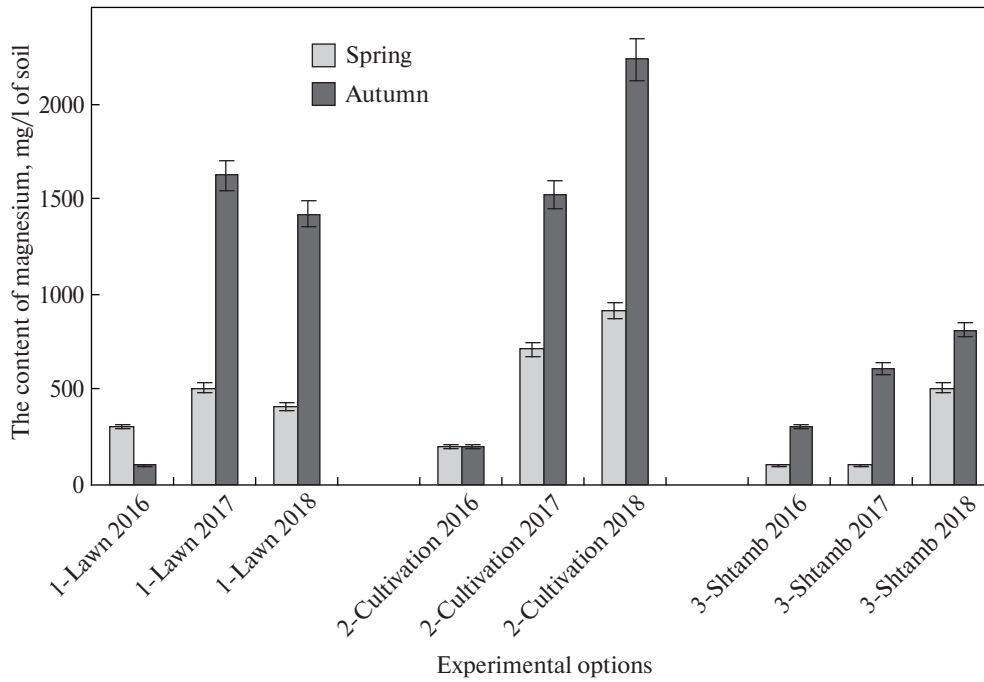


Рис. 4. Вміст магнію в ґрунті під рослинами *Syringa vulgaris*

Fig. 4. The content of magnesium in the soil under plants of *Syringa vulgaris*

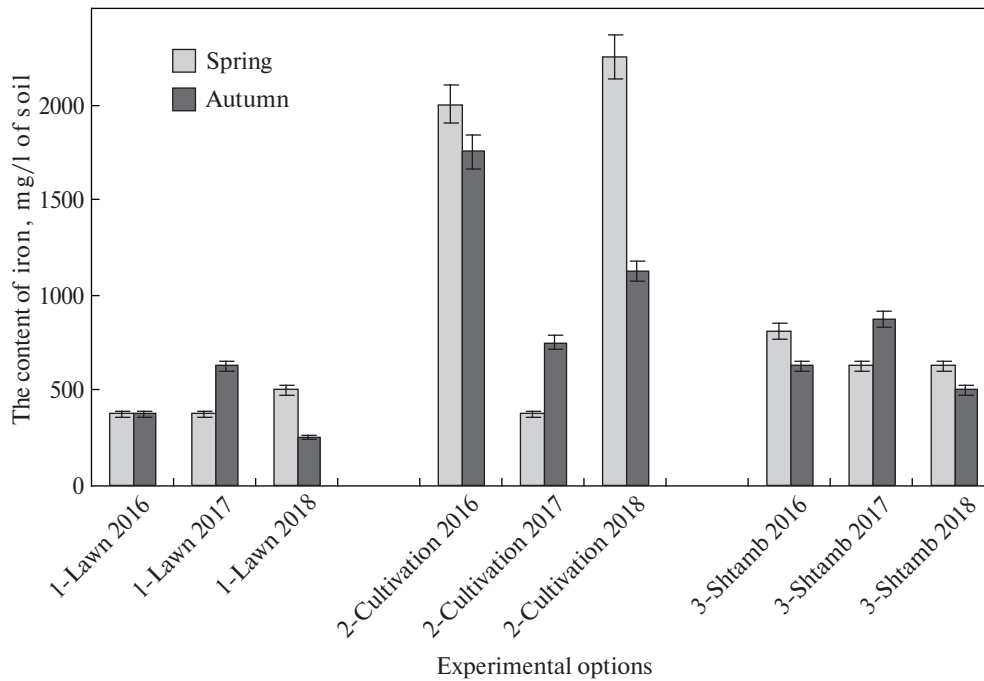


Рис. 5. Вміст заліза в ґрунті під рослинами *Syringa vulgaris*

Fig. 5. The content of iron in the soil under plants *Syringa vulgaris*

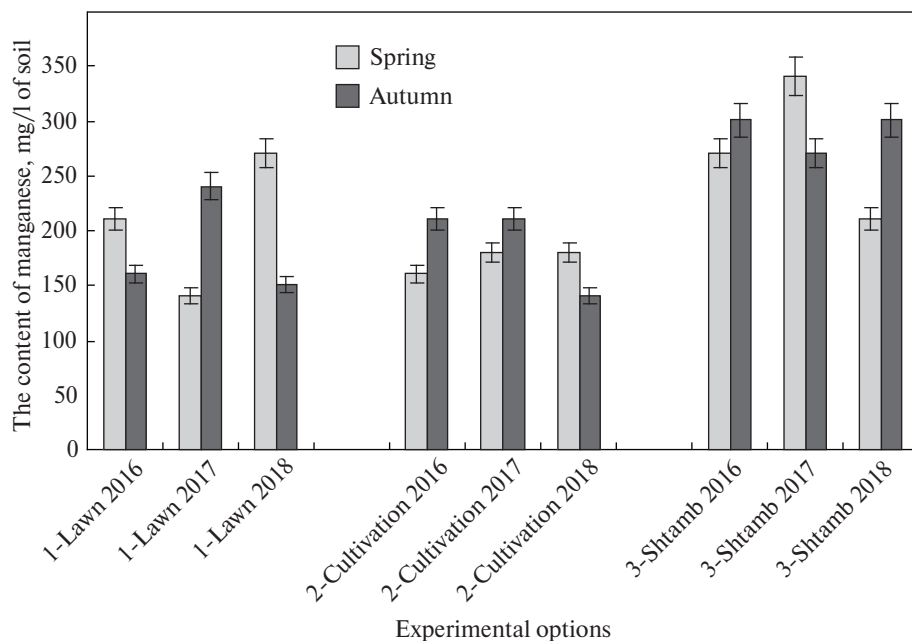


Рис. 6. Вміст мангану в ґрунті під рослинами *Syringa vulgaris*

Fig. 6. The content of manganese in the soil under plants *Syringa vulgaris*

живлення із твердих фаз ґрунту під дією корневих виділень рослин, 2) мобілізація розчинних іонів кореневою поверхнею з подальшим їх поглинанням, 3) наявність ефективних механізмів адсорбції для підвищення градієнта дифузії елементів із ґрунтового розчину до мембран клітин кореня в межах апоплазматичного простору [9].

Результати наших досліджень показали, що величина рН ґрунтового розчину в усіх варіантах дослідження становила 6,53–7,50.

Вміст гумусу в усіх варіантах дослідження практично не відрізнявся. Зміни спостерігали по сезонах через формування лабільних форм гумусу: навесні — від 3,6 до 7,8 %, восени — від 5,2 до 9,3 %. Найвищий вміст гумусу відзначено восени 2018 р., що, ймовірно, пояснюється теплою осінню (температура повітря перевищувала норму майже вдвічі) з дощовим вереснем (див. таблицю).

Із літературних джерел відомо, що загальний вміст азоту в ґрунтах змінюється одночасно зі зміною вмісту гумусу [1, 17]. Результати наших досліджень також показали, що зміна вмісту

азоту в усіх варіантах дослідження практично не відрізнялася. Деякі зміни виявляються впродовж вегетації. Так, у 2018 р. у період активного росту встановлено найнижчий вміст аміачної форми азоту (6,5–9,9 мг/л) у всіх варіантах дослідження за молодощової весни (опадів випало вдвічі менше за норму). В кінці вегетації у 2016 р. у ґрунті всіх моніторингових ділянок відзначено найвищий вміст нітратного азоту (22,5 мг/л) за досить дощових місяців навесні та восени (в квітні випало опадів у межах норми, а в травні та жовтні — вдвічі вище за норму). Відомо, що деяка кількість азоту може надходити в ґрунт з атмосферними опадами [15], але рослини *S. vulgaris* забезпечені сполуками азоту на дуже низькому рівні.

Найінтенсивніше рослини поглинають і засвоюють азот у період активного росту [7, 15], тому в наших варіантах дослідження в цей період спостерігали зменшення його вмісту в ґрунті порівняно з кінцем вегетації. Підвищення температури ґрунту за оптимальної вологості посилює мобілізацію азоту [1].

Щодо вмісту фосфору (рис. 1), то найвищі його показники зафіксовано на ділянці під

штамбовими рослинами, яка найбільше витоптується відвідувачами під час цвітіння бузків. Відомо, що чим важчий ґрунт, тим більше в ньому фосфору [5]. Суттєвих відмінностей за вмістом фосфору в інших варіантах не виявлено. Відзначено підвищення концентрації фосфору в кінці вегетації в усіх варіантах досліджу, що пояснюється збільшенням вмісту гумусу у ґрунті в цей період.

Дослідження розподілу калію виявило (рис. 2) найнижчі його показники на ділянці з постійним обробітком ґрунту, а найвищі — на тлі газонних трав. Відзначено високу концентрацію калію в ґрунті всіх варіантів досліджу восени 2016 р., що, ймовірно, пов'язане з більшою вдвічі за норму кількістю опадів у травні та жовтні.

Найбільший вміст кальцію в ґрунті (рис. 3) зафіксовано під штамбовими рослинами, найменший — на ділянці з постійним обробітком ґрунту за відсутності різких коливань. По сезонах спостерігали однакову тенденцію зміни показників вмісту кальцію як на тлі газонних трав, так і на ділянці з постійним обробітком, тоді як під штамбовими рослинами виявлено протилежну закономірність.

Щодо магнію (рис. 4), то найбільший рівень цього елемента зафіксовано на ділянці з постійним обробітком ґрунту, найменший — на тлі багаторічних трав та під штамбами. Відомо, що найбільше магнію виноситься багаторічними травами [7]. У всіх варіантах у 2016 р. вміст магнію був найнижчим як навесні, так і восени. У 2017 та 2018 рр. зафіксовано різке його збільшення в кінці вегетації, що пояснюється відносно високою концентрацією калію в ґрунті у 2016 р. оскільки рухливість магнію залежить від вмісту цього елемента.

Високий вміст заліза (рис. 5) відзначено на ділянці з постійним обробітком ґрунту у 2016 та 2018 рр., нижчі концентрації — на тлі газонних трав (оскільки залізо бере безпосередню участь у фотосинтезі, тому значну частину цього елемента поглинають багаторічні трави [1]) та під штамбовими рослинами. Найбільший вміст заліза характерний переважно для періоду активного росту.

Максимальний рівень мангану (рис. 6) виявлено в ґрунті ділянки під штамбовими рос-

линами — 210—340 мг/л. Чіткої залежності його вмісту в період вегетації не виявлено: різні зміни як навесні, так і восени, притаманні для ґрунту всіх моніторингових ділянок.

Проведені дослідження свідчать, що сезонна динаміка розподілу елементів мінерального живлення не має чітко визначених закономірностей: максимальні концентрації можуть спостерігатися в різні терміни вегетаційного періоду [1, 7]. Одна з причин — збільшення концентрації розчинів унаслідок інтенсивного випаровування ґрунтової вологи та транспірації в найспекотніший період року. Інша причина — зростання концентрації ґрунтового розчину у весняно-літній період, коли відбувається інтенсивний розвиток рослин і збільшення фітомаси, внаслідок чого в ґрунт надходить велика кількість кореневих виділень рослин і продуктів розпаду органічної речовини [8].

Висновки

Аналіз результатів досліджень свідчить про те, що на зміну рухливості макро- та мікроелементів у ґрунті суттєво впливають коливання температури повітря і кількість опадів, надходження в ґрунт органічних сполук за рахунок корневих виділень та продуктів розпаду рослинних залишків, а також надмірне антропогенне навантаження під час відвідування колекційної ділянки.

Отримані результати дають підставу для висновку про неоднорідність розподілу біогенних елементів у ґрунтовому покриві «Саду бузків» та зміну їх показників упродовж вегетації, що слід урахувати при розробці технології культивування рослин сортів *Syringa vulgaris* для забезпечення високої декоративності та довговічності.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. *Агрохимия* / Под ред. Б.А. Ягодина. — М.: Колос, 1982. — 574 с.
2. *Бедриковская И.П.* Почвы Ботанического сада АН УССР, их агрохимическая характеристика и способы повышения плодородия / И.П. Бедриковская. — 1962. — 127 с. — [Рукопись].
3. *Вернардер Н.Б.* Описание почвенного покрова территории Ботанического сада АН УССР / Н.Б. Вернардер. — 1946. — 48 с. — [Рукопись].
4. *Витковская С.Е.* Оценка пространственной неоднородности агрохимических параметров почвы в

- пределах делянки Полевого опыта / С.Е. Витковская, А.А. Изосимова, П.В. Лекомцев // Агрохимия. — 2010. — № 3. — С. 75—82.
5. *Гладюк М.М.* Основи агрохімії. Хімія в сільському господарстві: Підручник / М.М. Гладюк. — Київ; Ірпінь: Перун, 2003. — 288 с.
 6. *Горб В.К.* Сирени на Україні / В.К. Горб. — К.: Наук. думка, 1989. — 160 с.
 7. *Господаренко Г.М.* Агрохімія: підручник / Г.М. Господаренко. — К.: Аграрна освіта, 2013. — 406 с.
 8. *Ґрунти України: властивості, генезис, менеджмент родючості* / В.І. Купчик, В.В. Іваніна, Г.І. Несеров [та ін.]; Навчальний посібник; за ред. В.І. Купчика. — К.: Кондор, 2010. — 414 с.
 9. *Заїменко Н.В.* Наукові принципи структурно-функціонального конструювання штучних біогеоценозів у системі ґрунт — рослина — ґрунт / Н.В. Заїменко. — К.: Наукова думка, 2008. — 304 с.
 10. *Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії: Підручник* / В.П. Гудзь, А.П. Лісовал, В.О. Андриєнко, М.Ф. Рибак; за редакцією В.П. Гудзя. — 2-ге вид., перероб. та доп. — К.: Центр учбової літератури, 2007. — 408 с.
 11. *Іваницька Б.О.* Вплив елементів мінерального живлення на ріст рослин різних екоморфотипів родини Araceae Juss. / Б.О. Іваницька, Н.В. Заїменко // Інтрадукція рослин. — 2008. — № 4. — С. 72—77.
 12. *Кліматичні дані по м. Києву.* — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.cgo-speznevskyi.kiev.ua/index.php?fn=maps-ukraine&f=php&p=1>.
 13. *Клімат Києва* / За ред. В.І. Осадчого, О.О. Косовиці, В.М. Бабіченко. — К.: Ніка-Центр, 2010. — 320 с.
 14. *Ринькис Г.Я.* Сбалансированное питание растений макро- и микроэлементами / Г.Я. Ринькис, В.Ф. Ноллендорф. — Рига: Зинатне, 1982. — 304 с.
 15. *Смирнов П.М.* Агрохимия. — 2-е изд., перераб. и доп. / П.М. Смирнов, Э.А. Муравин. — М.: Агропромиздат, 1988. — 447 с.
 16. *Устойчивость земледелия: проблемы и пути решения* / В.Ф. Сайко, А.М. Малиенко, Г.А. Мазур [и др.]; под ред. В.Ф. Сайка. — 2-е изд., перераб. и доп. — К.: Урожай, 1993. — 320 с.
 17. *Шеховцева О.Г.* Аэротехногенное изменение химических показателей поверхностного горизонта почв — основного места существования почвенных водорослей (на примере урбоэкосистем г. Мариуполя) / О.Г. Шеховцева, И.А. Мальцева // Ґрунтознавство. — 2010. — Т. 11, № 1—2. — С. 91—96.
- Рекомендували Н.В. Заїменко, В.К. Горб
Надійшла 25.02.2019
- by povysheniya plodorodija [The soils in the Botanical Garden of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, their agrochemical characteristics and ways to improve fertility]. Manuscript, 127 p.
3. *Vernarder, N.B.* (1946), *Opisanie pochvennogo pokrova territorii Botanicheskogo sada AN USSR* [The soil cover description of the Botanical Garden of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR]. Manuscript, 48 p.
 4. *Vitkovskaja, S.E., Izosimova, A.A. and Lekomcev, P.V.* (2010), *Ocenka prostranstvennoj neodnorodnosti agrohimijskih parametrov pochvy v predelah deljanki Polevogo opyta* [Assessing the spatial variation of soil agrochemical parameters within a field plot]. *Agrohimija [Agrochemistry]*, N 3, pp. 75—82.
 5. *Gladjuk, M.M.* (2003), *Osnovy agrohimii. Himija v sil'skomu gospodarstvi* [The fundamentals of Agrochemistry. The chemistry in the agriculture]. Textbook. Kyiv, Irpin: Perun, 288 p.
 6. *Gorb, V.K.* (1989), *Sireni na Ukraine* [Lilacs in Ukraine]. Kyiv: Nauk. dumka, 160 p.
 7. *Gospodarenko, G.M.* (2013), *Agrohimijska [Agrochemicals] (pidruchnyk)*. Kyiv: Agrarna osvita, 406 p.
 8. *Kupchyk, V.I., Ivanina, V.V. and Nesterov, G.I.* (2010), *Gruntky Ukrainy: vlastyvoli, genezys, menedzhment rodjuchosti* [Soils of Ukraine: the properties, the genesis, the fertility management] Textbook. Kyiv: Kondor, 414 p.
 9. *Zaimenko, N.V.* (2008), *Naukovi pryncypy struktturno-funkcionalnogo konstrujuvannja shtuchnyh biogeocenozy u systemi grunt — roslyna — grunt* [The scientific principles of structural-functional design for artificial biogeocenosis in system "soil — plant — soil"]. Kyiv: Naukova dumka, 304 p.
 10. *Gudz, V.P., Lisoval, A.P., Andrijenko, V.O. and Rybak, M.F.* (2007), *Zemlerobstvo z osnovamy gruntoznavstva i agrohimii* [The agriculture with the basics of soil science and agrochemistry] Textbook. Kyiv: Centr uchbovoi literatury, 408 p.
 11. *Ivanycka, B.O. and Zaimenko, N.V.* (2008), *Vplyv elementiv mineralnogo zhyvlennja na rist roslyn riznyh ekomorfotypiv rodyny Araceae Juss.* [Effects of mineral nutrition's elements on growth of plants with different ecomorphotypes of Araceae Juss. family]. *Introdukcija roslyn* [Plant introduction], N 4, pp. 72—77.
 12. *Klimatychni dani po m. Kyjevu* [The climatic data of Kyiv] *Moda access*: <http://www.cgo-speznevskyi.kiev.ua/index.php?fn=maps-ukraine&f=php&p=1>.
 13. *Osadchij, V.I., Kosovec, O.O. and Babichenko, V.M.* (2010), *Klimat Kyjeva* [Climate of Kyiv]. Kyiv: Nika-Centr, 320 p.
 14. *Rinkis, G.Ja. and Nollendorf, V.F.* (1982), *Sbalansirovane pitanie rastenij makro- i mikrojelementami* [Balanced plant nutrition by macro- and microelements]. Riga: Zinatne, 304 p.
 15. *Smirnov, P.M. and Muravin, Je.A.* (1988), *Agrohimijska [Agrochemistry]*. Moscow: Agropromizdat, 447 p.
 16. *Sajko, V.F., Malienko, A.M., Mazur, G.A. i dr.* (1993), *Ustojchivost zemledelija: problemy i puti reshenija* [The

- agriculture sustainability: the problems and the solutions]. Kyiv: Urozhaj, 320 p.
17. Shehovceva, O.G. and Malceva, I.A. (2010), Aerotehno-gennoe izmenenie himicheskikh pokazatelej po-verhnoznogo gorizonta pochv — osnovnogo mesta sushhestvovaniya pochvennyh vodorostej (na primere urbojeko-sistem g. Mariupolja) [Aerotechnogenic change of chemical indicators of superficial horizon of soils — the basic place of soil algae (by example of urbanized ecosystems of Mariupol)]. Gruntoznavstvo [Soil science], vol. 11, N 1—2, pp. 91—96.

Recommended by N.V. Zaimenko, V.K. Gorb
Received 25.02.2019

Н.И. Довгалиук

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

ДИНАМИКА АГРОХИМИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВЫ В ПРЕДЕЛАХ
КОЛЛЕКЦИОННО-ЭКСПОЗИЦИОННОГО
УЧАСТКА «САД СИРЕНИ» НАЦИОНАЛЬНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО САДА имени Н.Н. ГРИШКО
НАН УКРАИНЫ

Цель — проанализировать динамику агрохимических показателей почвенного покрова коллекции сортов *Syringa vulgaris* L. как одних из ключевых факторов для решения проблемы анизотропности распределения биогенных элементов в почве.

Материал и методы. Исследования проведены на коллекционном участке «Сад сирени» Национального ботанического сада имени Н.Н. Гришко НАН Украины. Образцы почвы отбирали весной и осенью (2016—2018) под растениями *Syringa vulgaris*: 1 — на фоне газонных трав, 2 — на участке с постоянной обработкой почвы, 3 — на участке, который больше всего страдает от антропогенной нагрузки (под растениями штамбовых форм сортов *S. vulgaris*). Возраст растений — 55—60 лет. Запасы гумуса и питательных веществ рассчитывали для горизонта 0—20 см. Агрохимический анализ образцов почвы осуществляли по методике Г.Я. Ринькиса (1982) с использованием оптического эмиссионного спектрометра с индуцированной плазмой iCAP 6300 DUO. Экстрагирование почвенных образцов проводили 1 н HCl. Кислотность почвенных образцов определяли с помощью прибора Hi 2211 pH/ORP Meter (Hanna Instruments).

Результаты. Исследованы агрохимические показатели (рН, гумус, N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn) серой лесной почвы на коллекционном участке *S. vulgaris*. Величина рН почвенного раствора во всех вариантах опыта составляла 6,53—7,50. Отмечено изменение содержания гумуса: весной — 3,6—7,8 %, осенью —

5,2—9,3 %. Максимальные концентрации биогенных элементов зафиксированы в разные сроки вегетационного периода растений из-за колебания температуры воздуха и количества осадков.

Вывод. Полученные результаты свидетельствуют о неоднородности распределения биогенных элементов в почвенном покрове коллекции растений сортов *S. vulgaris*, что следует учитывать при разработке технологии их культивирования для обеспечения высокой декоративности и долговечности.

Ключевые слова: *Syringa vulgaris*, почва, агрохимические показатели, период вегетации, климат.

Н.И. Довгалиук

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

THE DYNAMICS OF SOIL AGROCHEMICAL
INDICATORS FROM THE “LILAC GARDEN”
EXPOSITION OF M.M. GRYSHKO NATIONAL
BOTANICAL GARDEN OF THE NAS OF UKRAINE

Objective — to analyse the dynamics of agrochemical indicators of the soil under collection of *Syringa vulgaris* L. cultivars. These indicators used for solving the problem of anisotropy of biogenic elements distribution in the soil.

Material and methods. The study has been carried out on the “Lilac Garden” exposition. The soil samples were collected in the spring and in the autumn (2016—2018) under the *Syringa vulgaris* plants: 1 — under lawn grasses, 2 — on the site with permanent soil cultivation, 3 — on the site with permanent anthropogenic pressure (under the *S. vulgaris* cultivar trees). The plants are 55—60 years old. The humus reserves and nutrients content were calculated for the horizon 0—20 cm. The agrochemical analysis of soil samples has been done after G. Rinkis method (1982) by inductively coupled plasma optical emission spectrometry iCAP 6300 DUO. Soil samples were extracted by 1 N HCL. Soil samples pH were measured by Hi 2211 pH/ORP Meter (Hanna Instruments).

Results. It were investigated agrochemical indicators study (pH, humus, N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn) of *S. vulgaris* collection gray podzolized soil. The soil solution pH indicators — 6.53—7.50. Humus content changes were registered during the seasons: 3.6—7.8 % in spring, 5.2—9.3 % in autumn. Maximum concentrations of the biogenic elements were observed in different terms of the plant vegetation cycle due to the precipitation and air temperature fluctuations.

Conclusion. The results demonstrate diverse distribution of biogenic elements in the *Syringa vulgaris* collection soil cover. It is to be considered for developing of plant cultivation rules for decorative and long living *S. vulgaris* cultivars.

Key words: *Syringa vulgaris*, soil, agrochemical indicators, vegetation period, climate.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.3404134>

УДК 58.056:581.543(477.51)

В.А. МЕДВЕДЄВ, О.О. ІЛЬЄНКО

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

МОНУМЕНТАЛЬНА ГАЛЯВИНА ДЕРЖАВНОГО ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ «ТРОСТЯНЕЦЬ» НАН УКРАЇНИ: ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ, ТЕНДЕНЦІЇ ЗМІН КОМПОЗИЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ, СУЧАСНИЙ СТАН

Мета — встановити зміни композиційної структури Монументальної галявини державного дендрологічного парку «Тростянець» НАН України за останні 60 років, оцінити її сучасний стан.

Матеріал та методи. Об'єкт досліджень — пейзажні елементи Монументальної галявини (великі та малі декоративні деревні групи, куртини, поодинокі дерева, узлісся). Зміни композиційної структури Монументальної галявини визначали шляхом зіставлення даних, наведених у публікаціях І.Н. Гегельського (1958) і І.А. Косаревського (1964), із результатами, одержаними нами у 2017—2018 рр. Визначали зміни в якісному та кількісному флористичному складі декоративного оформлення галявини та її облямуванні, в конфігурації як окремих декоративних груп і відкритих просторів, так і галявини в цілому, в системі перспектив та дорожній мережі. Для цього у 2017—2018 рр. проведено інвентаризацію насаджень галявини з поштучним обліком деревних рослин кожного виду та обміром діаметра стовбура на висоті 1,3 м над рівнем ґрунту, окремих декоративних груп та бічних відгалужень галявини.

Результати. Протягом 60 років випало багато дерев, що призвело до помітного розрідження як фонових масивів, так і декоративних груп, або до повного їх руйнування. Внаслідок таких перетворень відбулися зміни в конфігурації та розмірах галявини. Система перспектив на Монументальній галявині була сформована шляхом поділу її території куртинами, деревними групами різної геометричної форми та окремими деревами на дрібніші ділянки. Пейзажі галявини органічно пов'язані з деревними групами та масивами, розташованими за межами галявини, які, оточуючи її, також утворюють перспективи. Відбулися зміни в системі перспектив Монументальної галявини: помітно збільшилася площа вільного простору; галявина стала прозорою і розкритою, що збільшило вихід багатьох перспектив за її межі.

Висновки. Як свідчить аналіз динаміки видового складу ландшафтних насаджень, з часом він зазнає істотних змін як з природних причин (вікові аспекти, міжвидова конкуренція, індивідуальні особливості рослин тощо), так і внаслідок антропогенного впливу. Основною причиною істотного відпаду екзотичних дерев, використаних для декоративного оформлення Монументальної галявини, є досягнення ними вікової межі в умовах дендрологічного парку. Для підтримання високої декоративності насаджень потрібно проводити постійний моніторинг їх стану і змінити напрям трансформаційних змін у бік поліпшення. Для цього необхідно постійно здійснювати певний комплекс оптимізаційних заходів. Відновлення декоративних груп галявини неможливе без видалення місцевих видів дерев, які зайняли місце екзотичних видів. Проведення рубок догляду нині обмежене.

Ключові слова: дендрологічний парк, Монументальна галявина, композиційна структура, зміни.

Успішне вирішення проблеми збереження та відновлення ландшафтів старовинних парків і формування нових паркових комплексів неможливе без ретельного вивчення та критичного аналізу окремих об'єктів паркобудівельного мистецтва. Унікальним прикладом таких

об'єктів є штучно створений у другій половині XIX ст. І.М. Скоропадським горбкуватий ландшафт Тростянецького парку, який включає гірську ущелину «Швейцарія» і плато Монументальної (Першотравневої) галявини.

Для встановлення тенденцій структурних змін пейзажних композицій паркових ландшафтів, які відбуваються в часі, необхідно узагальнити

© В.А. МЕДВЕДЄВ, О.О. ІЛЬЄНКО, 2019

дані щодо їх сучасного стану і результати досліджень у попередні періоди розвитку парку.

Характерною рисою ландшафтів Тростянецького парку є вдале поєднання лучних газонів і декоративних галявин з деревно-чагарниковими масивами, групами та поодинокими деревами. Відкриті простори значною мірою визначають специфіку архітектурно-ландшафтної структури парку, вони мають першорядне значення для сприйняття деревно-чагарникових композицій. Естетичні якості галявин визначаються декоративністю узлісь та куртин, великих та малих деревних груп і поодиноких дерев, а також характером трав'яного покриву. Завдяки поєднанню відкритих зелених просторів галявин з деревними насадженнями досягається певне співвідношення форм за фактурою, кольором, положенням у просторі, ефективніше відтінюються кольорові контрасти пейзажних елементів. Однак високий ступінь динамічності паркових дендроценозів, зумовлений постійною зміною еколого-ценотичних умов, іноді призводить до небажаних трансформацій, що спричиняє необхідність постійного контролю як за загальним декоративним станом парку, так і за окремими пейзажними композиціями. Вивчення художніх прийомів оформлення паркових галявин становить науковий і практичний інтерес для композиційних рішень у паркобудівництві та озелененні населених місць.

Описуючи дендрофлору Тростянецького парку, О.Л. Липа [6] відзначав, що найбільша розмаїтість хвойних була зібрана на найбільшій і найкрасивішій Монументальній галявині парку. Характеризуючи декоративні особливості Тростянецького парку, Л.І. Рубцов [7] зазначив, що на Монументальній галявині зосереджені найцінніші дерева, переважно хвойні, представлені добре розвинутими екземплярами, тому галявина нагадує своєрідний арборетум.

Детальному опису пейзажних композицій Монументальної галявини присвячені праці Г.О. Степуніна (рукопис до звіту з інвентаризації дендропарку 1948—1949 рр.), І.Н. Гегельського [1] та І.А. Косаревського [5]. Кожен з цих описів Монументальної галявини містить як об'єктивну оцінку її композиційної струк-

тури, яка ґрунтується на знанні видового складу насаджень, законів та прийомів ландшафтного фітодизайну, так і суб'єктивну, зумовлену особливостями творчої індивідуальності автора, його особистим сприйняттям та баченням пейзажних картин, які постійно змінюються.

Мета — встановити зміни композиційної структури Монументальної галявини, які відбувались протягом останніх 60 років, оцінити її сучасний стан.

Матеріал та методи

Об'єкт досліджень — пейзажні елементи Монументальної галявини (великі та малі декоративні деревні групи, куртини, поодинокі дерева, узлісся). Зміни композиційної структури Монументальної галявини визначали шляхом зіставлення даних, наведених у публікаціях І.Н. Гегельського [1] та І.А. Косаревського [5], з результатами, одержаними нами у 2017—2018 рр. Визначали зміни в якісному та кількісному флористичному складі декоративного оформлення галявини та її облямуванні, в конфігурації як окремих декоративних груп та відкритих просторів, так і галявини в цілому, в системі перспектив та дорожній мережі. Для цього у 2018 рр. проведено інвентаризацію насаджень галявини з поштучним обліком деревних рослин кожного виду та обміром діаметрів стовбурів на висоті 1,3 м над рівнем ґрунту, окремих декоративних груп та бічних відгалужень галявини.

Латинські назви рослин наведено за довідниками [2—4].

Результати та обговорення

Монументальна галявина розташована в центрі східної частини парку на великій лучній рівнині та займає площу близько 2 га (рис. 1). Детальний аналіз композиційної побудови Монументальної галявини наприкінці 1960-х — на початку 1970-х років провів відомий ландшафтний архітектор І.А. Косаревський [5]. Схема його досліджень пейзажних мікрокомпозицій побудована з урахуванням дорожньої мережі, що дає змогу розкрити кращі її ділянки і забезпечити послідовність огляду під час руху



Рис. 1. Схематичний план дендропарку «Тростянець»: 1 — площа; 2 — балка Богівщина; 3 — стара садиба; 4 — Лебединий став; 5 — галявина Шевченка; 6 — тисова галявина; 7 — кедрова галявина; 8 — березова галявина; 9 — вестибюльна галявина; 10 — галявина велетенських туй; 11 — галявина Ковпака; 12 — галявина «Вісім братів»; 13 — горіхова галявина; 14 — галявина «Три сестри»; 15 — вершинний міст; 16 — модринова алея; 17 — сонячна галявина; 18 — ставок «Кущиха»; 19 — Монументальна галявина; 20 — «Швейцарська» галявина; 21 — розвилка М.Т. Рильського; 22 — «Колона смутку»; 23 — липова алея

Fig. 1. Schematic plan of dendropark *Trostanets*: 1—area; 2 — beam Bogivschina; 3 — old farmstead; 4 — Swan pond; 5 — Shevchenko glade; 6 — yew glade; 7 — cedar glade; 8 — birch glade; 9 — vestibule glade; 10 — glade of enormous thujas; 11 — Kovpak glade; 12 — glade “Eight brothers”; 13 — nut glade; 14 — glade “Three sisters”; 15 — vertex bridge; 16 — larch avenue; 17 — sunny glade; 18 — pond “Kutsiha”; 19 — Monumental glade; 20 — “Swiss” glade; 21 — fork of M.T. Rylskiy; 22 — Column of sorrow; 23 — lime-tree alley

по дорогах. Розглянуті Косаревським принципи композиційної побудови Монументальної галявини та її характеристичні ознаки можна узагальнити таким чином.

Монументальна галявина — це комплекс різних за площею галявин, які межують з центральною та оточені серією пейзажів, композиційне рішення котрих безпосередньо пов'язане як із плануванням дорожньої мережі, так

і з організацією насаджень на центральній ділянці галявини.

Ця галявина значною мірою відрізняється від інших витонченістю пейзажів, у яких як поодинокі дерева, так і деревні угруповання, контрастують за формою, кольором і розмірами. У результаті галявина нагадує старий дендрарій, у композиції пейзажів якого багато екзотичних і місцевих рослин.

Таблиця 1. Видовий склад і таксаційна характеристика поодиноких дерев і декоративних груп, які оформляють Монументальну галявину

Table 1. Specific composition and taxation characteristic of single trees and decorative groups that design the Monumental glade

№ з/п	Таксон	Кількість рослин, екз.		Характеристика за таксаційними елементами							
				Вік, роки		Діаметр стовбура, см		Висота, м		Діаметр проекції крони, м	
		Рік дослідження									
		1958	2018	1958	2018	1958	2018	1958	2018	1958	2018
1.	<i>Abies alba</i> Mill.	20	7	85	152	32—40	29—110	16—21	15—35	6	4—12
2.	<i>Abies balsamea</i> (L.) Mill.	2	2	60—75	—	36—49	19—22	15—21	8	4—5	3—2,5
3.	<i>Abies concolor</i> Lindl. et Gord.	1	0	85	—	36	—	15	—	7	—
4.	<i>Abies fraseri</i> (Pursh) Poir.	1	0	70	—	26	—	9	—	6	—
5.	<i>Abies nordmanniana</i> (Stev.) Spach	2	4	85	152	48—54	67—110	17—22	28—35	4	6,5—12
6.	<i>Abies sibirica</i> Ledeb.	0	2	—	54	—	23—42	—	13—19,5	—	4—7,5
7.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> Siebold et Zucc.	0	1	—	141	—	26	—	16,5	—	6,5
8.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Filifera'	0	1	—	141	—	51	—	21,5	—	7
9.	<i>Cryptomeria japonica</i> D. Don	0	1	—	36	—	9	—	6	—	1,3
10.	<i>Juniperus communis</i> L.	1	2	80	—	11	16	6	6	3	3
11.	<i>Juniperus sabina</i> L.	вк	вк	60—70	127—137	—	—	1,5	2	—	—
12.	<i>Juniperus sabina</i> 'Variegata'	1	0	50	—	—	—	0,5	—	1,5	—
13.	<i>Juniperus virginiana</i> L.	0	2	—	141	—	13—31	—	5,5—10	—	3—4
14.	<i>Larix decidua</i> Mill.	5	2	60—85	127—152	36—42	53—69	18—21	24—29	8	7—10
15.	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	45	26	85	151	58—64	18—122	19—24	15—30	9	3—10
16.	<i>Picea abies</i> 'Aurea'	2	0	85	—	75	—	22	—	16	—
17.	<i>Picea abies</i> 'Maxwellii'	0	2	—	121	—	14—25	—	5—12,5	—	2—3,5
18.	<i>Picea abies</i> 'Mutabilis'	0	1	—	139	—	121	—	30	—	13
19.	<i>Picea abies</i> 'Nana'	1	0	85	—	11	—	1,5	—	2,5	—
20.	<i>Picea abies</i> 'Pendula'	1	2	75	142	17	8—26	3,5	3,5	3	3
21.	<i>Picea abies</i> 'Pyramidalis'	2	0	90	—	65—70	—	24	—	11	—
22.	<i>Picea abies</i> 'Remontii'	1	0	85	—	9	—	3,2	—	2	—
23.	<i>Picea ajanensis</i> (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr.	0	1	—	121	—	38	—	17,5	—	9
24.	<i>Picea alcockiana</i> Carr.	1	0	80	—	24	—	11	—	8	—
25.	<i>Picea canadensis</i> Britt.	5	0	85	—	32—43	—	14—18	—	9	—
26.	<i>Picea obovata</i> Ledeb.	2	1	85	152	42	82	19	25,5	11	8
27.	<i>Picea omorica</i> (Panc.) Purkyne	0	16	—	55	—	9—30	—	18,5—20	—	1,5—3
28.	<i>Picea pungens</i> Engelm. 'Glaucous'	6	0	85	—	18	—	13	—	4	—
29.	<i>Picea pungens</i> Engelm. 'Kosteriana'	1	0	80	—	36	—	17	—	6	—
30.	<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	0	1	—	—	6	—	3	—	—	0,7
31.	<i>Pinus nigra</i> Arn.	1	1	75	142	39	66	19	27,5	6	7

Продовження табл. 1
Continuation of Table 1

№ з/п	Таксон	Кількість рослин, екз.		Характеристика за таксаційними елементами							
				Вік, роки		Діаметр стовбура, см		Висота, м		Діаметр проекції крони, м	
		Рік дослідження									
		1958	2018	1958	2018	1958	2018	1958	2018	1958	2018
32.	<i>Pinus parviflora</i> Siebold et Zucc.	1	0	70	—	7	—	3	—	1	—
33.	<i>Pinus sibirica</i> Du Tour	1	0	45	—	26	—	10	—	5	—
34.	<i>Pinus sylvestris</i> L.	3	2	80	147	45—49	11—65	22	28,5	9	6,5
35.	<i>Pinus strobus</i> L.	2	2	70—80	137—147	64—75	96—100	19—26	23—31	16	11—14
36.	<i>Thuja occidentalis</i> L.	14	3	70—85	137—152	12—26	51—72	7—11	16	7	12
37.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Bodmerii'	2	1	70	131	19—24	18	6—8	6	5	3
38.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Fastigiata'	0	6	—	64	—	19—25	—	14—15	—	1,5
39.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Globosa'	2	1	70	137	9	19	4	5	6	6
40.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Hoveja'	0	1	—	121	—	22—30	—	12—14,5	—	9—10
41.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Lutescens'	0	2	—	27—141	—	15—48	—	6,5—18,5	—	4—8
42.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Pumila'	6	2	85	152	24	9—14	1,5—4	2—4,5	5	1,5—2
43.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Vervae- neana'	0	1	—	141	—	44	—	16	—	18
44.	<i>Thuja occidentalis</i> 'Wareana'	1	3	85	152	23	37—45	7	16,5	7	9
45.	<i>Thuja plicata</i> D. Don.	2	4	70—85	57—147	30—62	8—119	8—17	5—24	7	3—21
46.	<i>Tsuga canadensis</i> Carr.	1	0	85	—	46	—	13	—	13	—
47.	<i>Acer platanoides</i> L.	1	0	85	—	47	—	21	—	10	—
48.	<i>Acer platanoides</i> 'Schwedleri'	1	2	85	145	49	93—98	22	22—27	9	11—12
49.	<i>Acer pseudoplatanus</i> L. 'Leopoldii'	1	1	40	107	19	57	11	21,5	5	9
50.	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	1	0	85	—	64—67	—	19	—	14	—
51.	<i>Aesculus hippocastanum</i> 'Umbraculifera'	1	1	85	152	56	67	13	15	11	13
52.	<i>Berberis vulgaris</i> L.	0	1	—	—	—	—	—	1	—	—
53.	<i>Betula pendula</i> Roth	24	2	85	—	56—74	17—27	17—22	11—15	11	2—3,5
54.	<i>Betula pendula</i> 'Tristis'	1	0	30	—	20	—	6	—	5	—
55.	<i>Caragana arborescens</i> Lam.	вк	0	—	—	—	—	2,5	—	—	—
56.	<i>Crataegus curvisepala</i> Lindm.	0	1	—	—	—	12	—	3	—	2
57.	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	0	2	—	131	—	25—78	—	13—24	—	3,5—8
58.	<i>Fraxinus excelsior</i> 'Pen- dula'	1	0	30	—	10	—	3	—	2	—
59.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh.	1	1	80	141	48	76	15	22	10	5
60.	<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	5	0	85	—	32—50	—	15—19	—	6	—
61.	<i>Juglans cinerea</i> L.	2	1	75	142	46—52	73	21	25	9	11
62.	<i>Juglans nigra</i> L.	3	2	85	152	42—78	74—149	23	25—28	11	9—10
63.	<i>Lonicera nigra</i> L.	вк	0	—	—	—	—	1,5	—	—	—
64.	<i>Morus alba</i> L. 'Pendula'	1	0	60	—	14	—	2,5	—	2	—
65.	<i>Populus alba</i> L.	9	0	85	—	64—88	—	23—27	—	16	—

№ з/п	Таксон	Кількість рослин, екз.		Характеристика за таксаційними елементами							
				Вік, роки		Діаметр стовбура, см		Висота, м		Діаметр проекції крони, м	
		Рік дослідження									
		1958	2018	1958	2018	1958	2018	1958	2018	1958	2018
66.	<i>Populus canescens</i> (Ait.) Smith	1	0	85	—	88	—	22	—	10	—
67.	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	0	1	—	—	—	17	—	9	—	3,5
68.	<i>Quercus robur</i> L.	6	6	70—100	137—167	43—92	67—141	11—24	24—31	14	11—20
69.	<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata'	2	1	70	—	42—79	13	9	6	11	2,5
70.	<i>Salix fragilis</i> L.	1	1	60	127	38	100	14	15	6	12
71.	<i>Syringa vulgaris</i> L.	вк	1	—	—	—	—	3	1	—	—
72.	<i>Tilia cordata</i> Mill.	8	2	70	—	24—38	29—45	16	14—20	12	6
73.	<i>Ulmus laevis</i> Pall.	0	3	—	141	—	88—90	—	27	—	11—12
	Загальна кількість рослин (без урахування кількості, позначеної «вк»)	206	132								
	Загальна кількість таксонів	54	49								

П р и м і т к а : вк — велика кількість; * — відсутня інформація.
N o t e : вк — a generous amount; * — absent information.

В асортименті деревної рослинності на Монументальній галявині переважають екзотичні хвойні рослини, зокрема *Picea abies* (L.) Karst. з численними декоративними формами, *P. pungens* Engelm. 'Coerulea', *P. canadensis* Britt., *P. obovata* Ledeb., *Abies balsamea* (L.) Mill., *A. fraseri* (Pursh) Poir., *A. concolor* Lindl. et Gord., *A. nordmanniana* (Stev.) Spach., багато декоративних форм *Thuja occidentalis* L., *T. plicata* D. Don, *Juniperus sabina* L., *J. sabina* 'Variegata', *J. communis* L., *Pinus sylvestris* L., *P. strobus* L., *Tsuga canadensis* Carr. тощо.

У праці І.Н. Гегельського [1], яка є результатом п'ятирічного (1948—1953) вивчення флори й архітекtonіки Монументальної галявини, викладено основні принципи планування її відкритих просторів і рослинних груп. Як відзначає автор, оформлення галявини було розпочато посадкою по її периферії дерев, асортимент яких підбирали з великою старан-

ністю протягом майже 50 років. Першою умовою оформлення було створення архітектурних вузлів, для яких установлювали масштаби і визначали місця, котрі узгоджувалися в загальній гармонії створюваного пейзажу. Подальші вдосконалення полягали в тому, що час від часу вводили, не порушуючи загальний ритм пейзажу, нові декоративні рослини (карликові форми ялини, садові форми ялівцю та інших чагарників), що надавало пейзажу більшої виразності.

Розглянуті І.Н. Гегельським [1] принципи створення пейзажних композицій на Монументальній галявині та її характеристичні ознаки можна узагальнити таким чином.

Монументальна галявина є найбільш великою і наймальовничішою у Тростянецькому парку. Вона являє собою центр композиції, в побудові якого задіяно майже п'яту частину флористичного складу парку.

Конфігурацію галявини і внутрішнє її планування використано таким чином, що протягом дня максимально освітлюються місця, де зібрана максимальна кількість садових форм місцевих і екзотичних видів дерев, що дало змогу комбінувати кольорові поєднання поодиноких дерев і декоративних груп, сприйняття яких посилюється світловими контрастами.

Художній вигляд галявини значною мірою визначається організацією різних за глибиною перспектив, що забезпечило планомірний розподіл декоративних груп та окремих екзотів по її території і легке сприйняття великої розмаїтості пейзажних картин.

Згідно з даними І.Н. Гегельського [1], на Монументальній галявині зростало близько

60 видів і форм деревних рослин (табл. 1). Основну роль у декоративному оформленні відігравали насадження із екзотичних і місцевих дерев на північному боці галявини (рис. 2, Б), які більшу частину дня гарно освітлювалися сонцем, що забезпечувало різноманітні вияви світлових і тінювих ефектів, створюваних кольорами, численними деревними силуетами та тінями дерев. Насадження, які обрамляли галявину з північного боку, складались із соснових і березових груп та масивів (див. рис. 2, Б, позначки f, g, h), на тлі яких була розташована велика розріджена група декоративних дерев, котра визначала північну межу галявини. На передньому плані цієї групи були розміщені найдекоративніші дерева, вдале поєднання

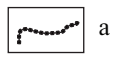
Таблиця 2. Зміни чисельності рослин та видового складу деревних груп і масивів, які обрамляють Монументальну галявину

Table 2. Changes of quantity of plants and specific composition of arboreal groups and arrays that frame the Monumental glade

Індекс деревної групи	Кількість рослин, екз.				Кількість таксонів			
	хвойних		листяних		хвойних		листяних	
	1958 р.	2018 р.	1958 р.	2018 р.	1958 р.	2018 р.	1958 р.	2018 р.
a**	—	6	—	1	1	3	—	1
b	18	34	2	6	4	5	2	3
c	47	48	23	51	7	6	6	5
d	47	Нові на- садження	3	Нові на- садження	1	Нові на- садження	3	Нові на- садження
e	—	Нові на- садження	105	Нові на- садження	—	Нові на- садження	8	Нові на- садження
f	30	77	19	15	4	3	9	6
g	15	17	76	89	2	2	9	8
h	31	60	54	18	5	4	8	6
i	161	67	157	124	8	5	10	6
k	91	32	5	6	6	6	2	3
l	106	39	6	42	8	4	3	5
m	35	27	19	9	4	4	7	4
n	41	27	150	120	4	5	12	9
o	19	14	14	10	4	5	4	4
p*	33	20	37	44	5	5	9	9
r*	126	80	14	79	11	10	7	12
Σ	800	548	684	614	26	18	27	20

П р и м і т к а. * У складі декоративної групи є куртини *Juniperus sabina* у 2018 р.; ** у складі декоративної групи є куртини *Juniperus sabina* у 1958 р. і 2018 р.

N o t e. * In composition a decorative group there is copsy *Juniperus sabina* in 2018; ** in composition a decorative group there is copsy *Juniperus sabina* in 1958 and in 2018.



а



б



в



г



д



е



є



ж



з



и



і



к



л



м



н



о



п



хвойні



листяні



могила І.М. Скоропадського



А



Б

Рис. 2. Композиційна схема Монументальної галявини: А — 2018 р.; Б — 1958 р. [1];

а–г — індекси декоративних груп і масивів (див. табл. 2);

30:19 — пропорція між кількістю хвойних і листяних рослин;

а — межа галявини; б — дорога; в — змішана група з переважанням хвойних; г — змішана група з переважанням листяних; д — куртина *Juniperus sabina* L.;

1 — *Abies alba* Mill.; 2 — *Abies balsamea* (L.) Mill.; 3 — *Abies concolor* Lindl. et Gord.; 4 — *Abies fraseri* (Pursh) Poir.; 5 — *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach; 6 — *Abies sibirica* Ledeb.; 7 — *Chamaecyparis pisifera* Sieb. et Zucc.; 8 — *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera'; 9 — *Cryptomeria japonica* D. Don; 10 — *Juniperus communis* L.; 11 — *Juniperus sabina* L.; 12 — *Juniperus sabina* 'Variegata'; 13 — *Juniperus virginiana* L.; 14 — *Larix decidua* Mill.; 15 — *Picea abies* (L.) Karst.; 16 — *Picea abies* 'Aurea'; 17 — *Picea abies* 'Maxwellii'; 18 — *Picea abies* 'Mutabilis'; 19 — *Picea abies* 'Nana'; 20 — *Picea abies* 'Pendula'; 21 — *Picea abies* 'Pyramidalis'; 22 — *Picea abies* 'Remontii'; 23 — *Picea ajanensis* (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr.; 24 — *Picea alcockiana* Carr.; 25 — *Picea canadensis* Britt.; 26 — *Picea obovata* Ledeb.; 27 — *Picea omorica* (Panc.) Purkyne; 28 — *Picea pungens* 'Glauca'; 29 — *Picea pungens* Engelm. 'Kosteriana'; 30 — *Pinus banksiana* Lamb.; 31 — *Pinus nigra* Arn.; 32 — *Pinus parviflora* Siebold et Zucc.; 33 — *Pinus sibirica* Du Tour; 34 — *Pinus sylvestris* L.; 35 — *Pinus strobus* L.; 36 — *Thuja occidentalis* L.; 37 — *Thuja occidentalis* 'Bodmer'; 38 — *Thuja occidentalis* 'Fastigiata'; 39 — *Thuja occidentalis* 'Globosa'; 40 — *Thuja occidentalis* 'Hoveja'; 41 — *Thuja occidentalis* 'Lutescens'; 42 — *Thuja occidentalis* 'Pumila'; 43 — *Thuja occidentalis* 'Vervaeneana'; 44 — *Thuja occidentalis* 'Wareana'; 45 — *Thuja plicata* D. Don.; 46 — *Tsuga canadensis* Carr.; 47 — *Acer platanoides* L.; 48 — *Acer platanoides* 'Schwedleri'; 49 — *Acer pseudoplatanus* L. 'Leopoldii'; 50 — *Aesculus hippocastanum* L.; 51 — *Aesculus hippocastanum* 'Umbraculifera'; 52 — *Berberis vulgaris* L.; 53 — *Betula pendula* Roth; 54 — *Betula pendula* 'Tristis'; 55 — *Caragana arborescens* Lam.; 56 — *Crataegus curvisepala* Lindm.; 57 — *Fraxinus excelsior* L.; 58 — *Fraxinus excelsior* 'Pendula'; 59 — *Fraxinus pennsylvanica* Marsh.; 60 — *Gleditsia triacanthos* L.; 61 — *Juglans cinerea* L.; 62 — *Juglans nigra* L.; 63 — *Lonicera nigra* L.; 64 — *Morus alba* L. 'Pendula'; 65 — *Populus alba* L.; 66 — *Populus × canescens* (Ait.) Smith; 67 — *Robinia pseudoacacia* L.; 68 — *Quercus robur* L.; 69 — *Quercus robur* 'Fastigiata'; 70 — *Salix fragilis* L.; 71 — *Syringa vulgaris* L.; 72 — *Tilia cordata* Mill.; 73 — *Ulmus laevis* Pall.

Нові насадження: е — *Abies alba* Mill.; є — *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim.; ж — *Pinus sylvestris* L.; з — *Betula pendula* Roth; и — *Rhus typhina* L.; і — *Cercis canadensis* L.; к — *Viburnum opulus* L. 'Sterilis'; л — *Picea pungens* Engelm. 'Argentea'; м — *Picea abies* (L.) Karst.; н — *Liriodendron tulipifera* L.; о — *Catalpa bignonioides* Walt.; п — суміш видів: *Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Thuja occidentalis* L.; *Pseudotsuga mensiesii* (Mirb.) Franko.

Fig. 2. Composition chart of the Monumental glade : А — 2018; Б — 1958 [1];

а–г are indexes of decorative groups and arrays (see a Table 2); 30:19 — proportion between the amount of coniferous and leafy plants; а — limit of glade; б — road; в — the mixed group with predominance of coniferous; г — the mixed group with predominance of foliage; д — copsy of *Juniperus sabina* L.;

1 — *Abies alba* Mill.; 2 — *Abies balsamea* (L.) Mill.; 3 — *Abies concolor* Lindl. et Gord.; 4 — *Abies fraseri* (Pursh) Poir.; 5 — *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach; 6 — *Abies sibirica* Ledeb.; 7 — *Chamaecyparis pisifera* Sieb. et Zucc.; 8 — *Chamaecyparis pisifera* 'Filifera'; 9 — *Cryptomeria japonica* D. Don; 10 — *Juniperus communis* L.; 11 — *Juniperus sabina* L.; 12 — *Juniperus sabina* 'Variegata'; 13 — *Juniperus virginiana* L.; 14 — *Larix decidua* Mill.; 15 — *Picea abies* (L.) Karst.; 16 — *Picea abies* 'Aurea'; 17 — *Picea abies* 'Maxwellii'; 18 — *Picea abies* 'Mutabilis'; 19 — *Picea abies* 'Nana'; 20 — *Picea abies* 'Pendula'; 21 — *Picea abies* 'Pyramidalis'; 22 — *Picea abies* 'Remontii'; 23 — *Picea ajanensis* (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr.; 24 — *Picea alcockiana* Carr.; 25 — *Picea canadensis* Britt.; 26 — *Picea obovata* Ledeb.; 27 — *Picea omorica* (Panc.) Purkyne; 28 — *Picea pungens* 'Glauca'; 29 — *Picea pungens* Engelm. 'Kosteriana'; 30 — *Pinus banksiana* Lamb.; 31 — *Pinus nigra* Arn.; 32 — *Pinus parviflora* Siebold et Zucc.; 33 — *Pinus sibirica* Du Tour; 34 — *Pinus sylvestris* L.; 35 — *Pinus strobus* L.; 36 — *Thuja occidentalis* L.; 37 — *Thuja occidentalis* 'Bodmer'; 38 — *Thuja occidentalis* 'Fastigiata'; 39 — *Thuja occidentalis* 'Globosa'; 40 — *Thuja occidentalis* 'Hoveja'; 41 — *Thuja occidentalis* 'Lutescens'; 42 — *Thuja occidentalis* 'Pumila'; 43 — *Thuja occidentalis* 'Vervaeneana'; 44 — *Thuja occidentalis* 'Wareana'; 45 — *Thuja plicata* D. Don.; 46 — *Tsuga canadensis* Carr.; 47 — *Acer platanoides* L.; 48 — *Acer platanoides* 'Schwedleri'; 49 — *Acer pseudoplatanus* L. 'Leopoldii'; 50 — *Aesculus hippocastanum* L.; 51 — *Aesculus hippocastanum* 'Umbraculifera'; 52 — *Berberis vulgaris* L.; 53 — *Betula pendula* Roth; 54 — *Betula pendula* 'Tristis'; 55 — *Caragana arborescens* Lam.; 56 — *Crataegus curvisepala* Lindm.; 57 — *Fraxinus excelsior* L.; 58 — *Fraxinus excelsior* 'Pendula'; 59 — *Fraxinus pennsylvanica* Marsh.; 60 — *Gleditsia triacanthos* L.; 61 — *Juglans cinerea* L.; 62 — *Juglans nigra* L.; 63 — *Lonicera nigra* L.; 64 — *Morus alba* L. 'Pendula'; 65 — *Populus alba* L.; 66 — *Populus × canescens* (Ait.) Smith; 67 — *Robinia pseudoacacia* L.; 68 — *Quercus robur* L.; 69 — *Quercus robur* 'Fastigiata'; 70 — *Salix fragilis* L.; 71 — *Syringa vulgaris* L.; 72 — *Tilia cordata* Mill.; 73 — *Ulmus laevis* Pall.

New planting: е — *Abies alba* Mill.; є — *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim.; ж — *Pinus sylvestris* L.; з — *Betula pendula* Roth; и — *Rhus typhina* L.; і — *Cercis canadensis* L.; к — *Viburnum opulus* L. 'Sterilis'; л — *Picea pungens* Engelm. 'Argentea'; м — *Picea abies* (L.) Karst.; н — *Liriodendron tulipifera* L.; о — *Catalpa bignonioides* Walt.; п — the mixed group of species: *Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Thuja occidentalis* L.; *Pseudotsuga mensiesii* (Mirb.) Franko.

декоративних якостей яких визначало художній вигляд пейзажу в цілому та композиційний центр північної частини галявини. До зеленого ансамблю північної частини входило більше половини видового складу насаджень галявини: *Picea pungens* Engelm. 'Kosteriana', *P. pungens* 'Glauca', *P. obovata*, *P. canadensis*, *P. abies*, *P. abies* 'Aurea', *P. abies* 'Nana', *P. abies* 'Pendula', *Abies alba* Mill., *Abies balsamea*, *Abies nordmanniana*, *Betula pendula* Roth, *Thuja occidentalis*, *T. occidentalis* 'Globosa', *T. plicata*, *Syringa vulgaris* L., *Larix decidua* Mill., *Juniperus sabina*, *Juniperus sabina* 'Variegata', *Tsuga canadensis*, *Pinus parviflora* Siebold et Zucc., *P. strobus*, *P. sibirica* Du Tour, *P. sylvestris*, *Quercus robur* 'Fastigiata', *Fraxinus excelsior* 'Pendula', *Aesculus hippocastanum* L., *Gleditsia triacanthos* L., *Populus alba* L., *Acer platanoides* L., *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., *Caragana arborescens* Lam., *Juglans nigra* L.

Система перспектив на Монументальній галявині була сформована шляхом поділу її території куртинами, деревними групами різної геометричної форми та окремими деревами на дрібніші ділянки. Так, певну роль у побудові перспектив відіграла декоративна група дерев, яка первісно мала форму щільно посадженої зеленої куліси і складалася із хвойних та листяних дерев різних видів, серед яких переважали хвойні: *Picea abies*, *P. a.* 'Remontii', *P. pungens* Engelm. 'Glauca', *Abies fraseri* (Pursh) Poir., *A. nordmanniana*, *Pinus nigra* Arn., *P. sylvestris*, *Aesculus hippocastanum*, *Betula pendula*, *Quercus robur* L., *Ulmus scabra* Mill. Зелена куліса перетинала галявину в центральній частині зі сходу на захід і розділяла її на дві частини: північну та південну (див. рис. 2, Б). У північній частині відразу визначилася глибока перспектива зі заходу на схід, а в південній частині в південно-східному напрямку перспектива визначилася лише після створення масивної соснової групи «і» у найширшому місці галявини. Вдале розміщення багатого асортименту рослин з урахуванням чергування різних за глибиною планів дало змогу показати найбільш цікаві перспективи пейзажу. Пейзажі галявини пов'язані з деревними групами і масивами, розташованими за межами галявини, які, оточую-

чи її, також беруть участь у побудові перспектив. Закриті насадженнями ділянки окружної дороги чергуються з відкритими ділянками, з видових точок яких проглядаються в різних напрямках високохудожні пейзажі. Таке чергування надає парковим пейзажам динамічність.

Більшість деревних рослин у середині минулого століття мали вік 70—85 років, тому протягом останніх 60 років з насаджень випало багато дерев, які досягли вікової межі в умовах дендрологічного парку, що призвело до помітного прорідження як фонових масивів, так і декоративних груп, або до повного їх руйнування. Внаслідок таких змін відбулися зміни в конфігурації та розмірах галявини. Так, у південно-західній частині галявини повністю випали насадження фонових груп «d» і «e» (див. рис. 2, Б). Натомість здійснено нові посадки рослин хвойних і листяних видів: *Picea pungens* 'Argentea', *Pseudotsuga mensiesii*, *Thuja occidentalis*, *Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Rhus typhyna*, *Betula pendula*, *Catalpa bignonioides* (див. рис. 2, А). У північно-східній частині галявини фонові групи «h», яка раніше складалася переважно із листяних видів, перетворилася з часом на групу з переважанням хвойних видів і значна її площа нині зайнята рослинами *Abies alba*. Значних змін у видовому складі зазнала також найдекоративніша панорама на північній межі галявини. Зі складу цієї групи випали такі види, як *Gleditsia triacanthos*, *Juglans nigra*, *Caragana arborescens*, *Populus alba* L., *Betula pendula*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Picea pungens* 'Glauca', *P. canadensis*, *P. abies* 'Aurea', *Syringa vulgaris* L., *Pinus sylvestris*, *Abies nordmanniana*, *Juniperus communis*, *Picea pungens* 'Kosteriana', *P. obovata*, *Acer platanoides* 'Schwedleri', *Fraxinus excelsior* 'Pendula', *Picea abies* 'Nana'.

Унаслідок істотного відпаду дорослих рослин, особливо хвойних, у різних місцях галявини відбулися певні зміни в системі перспектив: помітно збільшилася площа вільного простору; галявина стала більш прозорою і розкритою в зовнішньому оточенні, що збільшило вихід багатьох перспектив за її межі. Значних змін зазнала зелена куліса в центрі галявини.

З її складу випали *Thuja plicata*, *Picea pungens* 'Glauca', *Picea abies* 'Aurea', *Aesculus hippocastanum*, *Juniperus sabina* 'Variegata', *Quercus robur*, *Picea abies* 'Pyramidalis'. Натомість здійснено посадки рослин *Abies alba*, *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim., *Viburnum opulus* L. 'Sterilis', *Cercis canadensis* L., *Liriodendron tulipifera* L.

Висновки

Як свідчить аналіз динаміки видового складу ландшафтних насаджень, з часом він зазнає істотних змін як з природних причин (вікові аспекти, міжвидова конкуренція, індивідуальні особливості рослин тощо), так і внаслідок антропогенного впливу.

Основною причиною відпаду екзотичних дерев, використаних для декоративного оформлення Монументальної галявини, є досягнення ними вікової межі в умовах дендрологічного парку. Відпад багатьох дерев призвів до помітного розрідження як фонових масивів, так і декоративних груп, або до їх повної деградації. Внаслідок таких змін відбулися помітні зміни в конфігурації та розмірах галявини.

Використання в декоративному оформленні галявини куртин і деревних груп різної геометричної форми, зелених куліс та окремих дерев забезпечило поділ її просторої території на дрібніші ділянки, що створило умови для повнішого сприйняття близьких і віддалених мальовничих перспектив. Створенню перспектив сприяла також органічна ув'язка пейзажів галявини з деревними групами і масивами, розташованими за її межами. За 60-річний період відбулися суттєві зміни у системі перспектив Монументальної галявини: помітно збільшилася площа вільного простору; галявина стала більш прозорою і розкритою в зовнішньому оточенні, що збільшило вихід багатьох перспектив за її межі.

Для підтримання високої декоративності насаджень є потреба у проведенні постійного моніторингу їх стану і спрямуванні трансформаційних змін у бік поліпшення. З цією метою необхідно постійно здійснювати певний комплекс оптимізаційних заходів. Відновлення декоративних груп галявини неможливе без

видалення експансивних місцевих видів дерев, які інтенсивно витісняють екзотичні види. Проведення рубок догляду нині законодавчо обмежене.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Гегельский И.Н. Пейзажные композиции зеленых насаждений на Первомайской поляне в Тростянецком парке / И.Н. Гегельский // Акклиматизация растений. Тр. Ботан. сада АН УССР. — К., 1958. — Т. 5. — С. 133—146.
2. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й куші. Голонасінні: Довідник / [М.А. Кохно, В.І. Гордієнко, Г.С. Захаренко та ін.]; за ред. М.А. Кохна, С.І. Кузнецова. — К.: Вища шк., 2001. — 205 с.
3. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й куші. Покритонасінні: Довідник. Частина 1 / [М.А. Кохно, Л.І. Пархоменко, А.У. Зарубенко та ін.]; за ред. М.А. Кохна. — К.: Фітосоціоцентр, 2002. — 447 с.
4. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й куші. Покритонасінні: Довідник. Частина 2 / [М.А. Кохно, Н.М. Трофименко, Л.І. Пархоменко та ін.]; за ред. М.А. Кохна та Н.М. Трофименко. — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — 715 с.
5. Косаревский И.А. Тростянецкий парк / И.А. Косаревский. — К.: Гос. изд-во лит-ры по строительству и архитектуре УССР, 1964. — 98 с.
6. Лыпа А.Л. Дендропарк «Тростянець» / А.Л. Лыпа, Г.А. Степунин. — К.: Гос. изд-во с.-х. лит-ры УССР, 1951. — 72 с.
7. Рубцов Л.И. Декоративный облик дендропарка «Тростянець» // Бюл. ГБС. — 1952. — Вып. 11. — С. 14—20.

Рекомендував Ю.О. Клименко

Надійшла 04.04.2019

REFERENCES

1. Gegelskiy, I.N. (1958), Peyzazhnyie kompozitsii zelyonyih nasazhdeniy na Pervomayskoy polyane v Trostyanset'skom parke [Landscape compositions of green plantations on the Mayday glade in Trostyanset'sk park]. Akklimatizatsiya rasteniy [Acclimatization of plants]. Kyiv: Izd-vo AN USSR, pp. 133—146.
2. Kohno, M.A., Gordienko, V.I., Zaharenko, G.S. et al. (2001) Dendroflora Ukrainy. Dikorosli ta kultivovani dereva y kushi. Golonasinni: Dovidnik [Dendroflora of Ukraine. Wild and cultivated trees and bushes. Gymnosperms. Handbook]. Kyiv: Vischa shk., 205 p.
3. Kohno, M.A., Parhomenko, L.I., Zarubenko, A.U. et al. (2002), Dendroflora Ukrainy. Dykorosli ta kuljtyvovani dereva i kushhi Pokrytonasinni: Dovidnyk Chastyna 1.

- [Dendroflora of Ukraine. Wild and cultivated trees and shrubs. Angiosperms. Part I. Handbook]. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 447 p.
4. Kohno, M.A., Trofymenko, N.M. and Parhomenko, L.I. (2005), Dendroflora Ukrainy. Dykorosli ta kuljtyvovani dereva i kushhi. Pokrytonasinni. Dovidnyk. Chastyna 2 [Dendroflora of Ukraine. Wild and cultivated trees and shrubs. Angiosperms. Part 2. Handbook]. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 715 p.
 5. Kosarevskiy, I.A. (1964), Trostyanetskiy park [Trostyanetskiy park]. Kyiv: Gos. izd-vo lit-ryi po stroitelstvu i arhitekture USSR, 98 p.
 6. Lyipa, A.L. and Stepunin, G.A. (1951), Dendropark «Trostyanets» [Dendropark Trostyanets]. K.: Gos. izd-vo s.-h. lit-ryi USSR, 72 p.
 7. Rubtsov, L.I. (1952), Dekorativniy oblik dendroparka «Trostyanets» [Decorative look of Dendropark Trostyanets]. Byul. GBS, vyp. 11, pp. 14–20.

Recommended by Yu.O. Klymenko
Received 04.04.2019

В.А. Медведев, А.А. Ильенко

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

МОНУМЕНТАЛЬНАЯ ПОЛЯНА
ГОСУДАРСТВЕННОГО ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОГО
ПАРКА «ТРОСТЯНЕЦ» НАН УКРАИНЫ:
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ,
ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
КОМПОЗИЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ,
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

Цель — установить изменения в композиционной структуре Монументальной поляны дендропарка «Тростянец» НАН Украины за последние 60 лет, оценить ее современное состояние.

Материал и методы. Объект исследований — пейзажные элементы Монументальной поляны государственного дендропарка «Тростянец» НАН Украины (большие и малые декоративные древесные группы, куртины, одиночные деревья, опушка). Изменения композиционной структуры Монументальной поляны определяли путем сопоставления данных, приведенных в публикациях И.Н. Гегельского (1958) и И.А. Косарева (1964), с результатами, полученными нами в 2017–2018 гг. Определяли изменения в качественном и количественном флористическом со-

ставе декоративного оформления поляны и ее окаймления, в конфигурации как отдельных декоративных групп и открытых пространств, так и поляны в целом, в системе перспектив и дорожной сети. Для этого в 2017–2018 гг. проведена инвентаризация насаждений поляны с поштучным учетом древесных растений каждого вида и обмеры диаметра ствола на высоте 1,3 м над уровнем почвы, отдельных декоративных групп и боковых ответвлений поляны.

Результаты. За последние 60 лет выпало много деревьев, что привело к заметной разреженности как фоновых массивов, так и декоративных групп, или к полному их разрушению. Вследствие таких превращений произошли изменения в конфигурации и размерах поляны. Система перспектив на Монументальной поляне была сформирована путем деления ее территории куртинами, древесными группами разной геометрической формы и отдельными деревьями на более мелкие участки. Пейзажи поляны органически увязаны с древесными группами и массивами, расположенными за пределами поляны, которые, окаймляя ее, также образуют перспективы. Произошли изменения в системе перспектив Монументальной поляны: заметно увеличилась площадь свободного пространства; поляна стала более прозрачной и раскрытой, что увеличило выход многих перспектив за ее пределы.

Выводы. Как свидетельствует анализ динамики видового состава ландшафтных насаждений, с течением времени он претерпевает существенные изменения как по естественным причинам (возрастные аспекты, межвидовая конкуренция, индивидуальные особенности растений и т.п.), так и вследствие антропогенного влияния. Основной причиной заметного отпада экзотических деревьев, использованных для декоративного оформления Монументальной поляны, является достижение ими возрастного предела в условиях дендрологического парка. Для поддержания высокой декоративности насаждений необходимо проведение постоянного мониторинга их состояния и изменение направленности трансформационных изменений в сторону улучшения. С этой целью необходимо постоянно осуществлять определенный комплекс оптимизационных мероприятий. Восстановление декоративных групп поляны невозможно без удаления местных видов, которые заняли место экзотических растений. Проведение рубок ухода ныне ограничено.

Ключевые слова: дендрологический парк, Монументальная поляна, композиционная структура, изменения.

V.A. Medvedev, O.O. Ijjenko

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

MONUMENTAL GLADE OF STATE DENDROLOGY
PARK *TROSTJANETS* OF THE NAS OF UKRAINE:
FEATURES OF FORMING, TENDENCY
OF CHANGES OF COMPOSITION STRUCTURE,
MODERN STATE

Objective — to set changes in the composition structure of the Monumental glade of state dendropark *Trostjanets* of the NAS of Ukraine for the last 60 and to give the estimation of her modern state.

Material and methods. An object of researches — landscape elements of the Monumental glade (decorative arboreal groups, copsy, single trees, edge of a forest). The changes of composition structure of the Monumental glade determined by comparison of the data driven to the publications of I.N. Gegelskiy (1958) and I.A. Kosarevskiy (1964) with the data got by us in 2017—2018. Determined change in quality and quantitative floristic composition of decorative registration of glade and her bordering, in configuration of both separate decorative groups and open-space and glade on the whole, in the system of prospects and roadnet. For this purpose in 2017—2018 taking of inventory of planting of glade is conducted, measurements of separate decorative groups and lateral branches are produced.

Results. For the last many trees fell out 60, that resulted in the noticeable rarity of both base-line arrays and deco-

rative groups or to their complete destruction and to the changes in configuration and sizes of glade. The system of prospects of glade was formed by the division of her spacious territory and different geometrical form copsy by arboreal groups and separate trees on moreshallow areas. The landscape of glade are organically tied up with arboreal groups and arrays that is located outside a glade and, bordering her, also participate in the construction of prospects. Certain changes happened in the system of prospects of the Monumental glade: the area of free space increased notably; a glade became more transparent and exposed, that increased the exit of many prospects after her.

Conclusions. Both the analysis of dynamics of specific-composition of the landscape planting testifies, in time in him there are substantial changes both on natural reason (age-old aspects, interspecific competition, individual features of plants etc.) and because of anthropogenic influence. Principal reason of noticeable of the exotic trees used for decorative registration of the Monumental glade is an achievement by them the age-related border in the conditions of dendrology park. For maintenance of high decorative-ness of planting realization of the permanent monitoring of their state and change of orientation of transformation changes are needed toward an improvement. To that end it is necessary constantly to conduct the certain complex of optimization measures. Renewal of decorative groups of glade is impossible without moving away of local kinds that took the place of exotic plants. Realization of deck-houses of care limits now.

Key words: dendrology park, Monumental glade, composition structure, changes.

І.Л. МОРДАТЕНКО, Н.М. ДОЙКО, Н.В. ДРАГАН, О.В. СИЛЕНКО

Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України

Україна, 09113 Київська область, м. Біла Церква-13

alexandriaparc@ukr.net

ВІДНОВЛЕННЯ ТА РЕКОНСТРУКЦІЯ ІСТОРИЧНОЇ ЛАНДШАФТНОЇ ДІЛЯНКИ СХІДНА БАЛКА В ДЕНДРОЛОГІЧНОМУ ПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ

Мета — встановити історичне минуле і сучасний стан, розробити заходи з відновлення та оптимізації насаджень ландшафтної ділянки Східна балка в дендрологічному парку «Олександрія» НАН України.

Матеріал та методи. Об'єкт дослідження — ключові ландшафтні елементи і структура насаджень ландшафтної ділянки Східна балка. Використано методи комплексного аналізу: історико-аналітичний, іконографічний, натурний, маршрутні обстеження. Назви таксонів наведено відповідно до «The Plant List».

Результати. Східна балка була одним із головних ландшафтних комплексів присадибного парку «Олександрія». До складу ландшафтної ділянки Східна балка входили 13 ключових елементів: архітектурні споруди, водоспади, ставки, місток, оглядовий майданчик, колони, скульптури. Станом на 2016 р. на ділянці втрачено Гетьманський павільйон, місток над балкою, колону «Шлем Багратіона». Змінилися контури балки, збільшилася ерозія схилів, замулилося джерело, яке впадало у Дзеркальний став. Архівні матеріали щодо видового складу рослинності за часів Браницьких відсутні. Аналіз наукової документації та залишки композицій виявили, що на досліджуваній території були ландшафтні композиції із *Pinus sylvestris* L. та *Larix decidua* Mill. Значну частину правої частини балки займали листяні насадження. На початку відновних робіт територія Східної балки являла собою ділянку лісового типу із залишками історичних насаджень і самосівом малоцінних листяних порід. Сучасні насадження представлені 31 видом деревних та 121 видом трав'янистих рослин. Проект з відновлення структури та оптимізації Східної балки передбачає земляні роботи (розчищення залишків Змієвих валів, укріплення берегів ставків), санітарні заходи (розчищення від вітровальних дерев берега ставів Дзеркальний і Лазневий), відновлення ландшафтних елементів (оглядового майданчика). Запропоновано список деревних і трав'янистих рослин для відновлення історичних та створення нових ландшафтних композицій, а також рекультивацийних робіт.

Висновки. Ландшафтна ділянка Східна балка складалася із 13 ключових ландшафтних елементів. Рослинність ділянки була представлена ландшафтними композиціями хвойних рослин і природними насадженнями з домінуванням *Quercus robur* L. Чинники природного і антропогенного характеру спричинили негативні зміни у стані берегових ліній та ерозійні процеси. Із архітектурних елементів утрачено Гетьманський павільйон, місток над балкою, колону «Шлем Багратіона», оглядовий майданчик. Деревна рослинність Східної балки складається із 31 виду і представлена залишками декоративних композицій із хвойних рослин, ділянки діброви та заростей самосіву малоцінних листяних порід. Трав'яний покрив складається із 121 виду та є деградованим, з переважанням агресивних з потужною кореневою системою і адвентивних видів.

Ключові слова: історичні ландшафти, Східна балка, ключові ландшафтні елементи, насадження, відновлення, оптимізація.

Серед об'єктів ландшафтної архітектури особливе місце посідають історичні паркові комплекси. В Україні в XVIII—XIX ст. для будівництва парків вибирали території з перепадами рельєфу, схилами по берегах річок, ярами [8]. За цим же принципом графами Браницькими

була вибрана місцевість на західній околиці м. Біла Церква для будівництва присадибного парку, яка включала природну діброву, нерівності рельєфу з глибокими балками та межу вала на півдні з р. Рось. Парк «Олександрія» був заснований у 1788 р. на площі майже 200 га [2] і створений за ландшафтним типом планування території [1].

© І.Л. МОРДАТЕНКО, Н.М. ДОЙКО, Н.В. ДРАГАН,
О.В. СИЛЕНКО, 2019

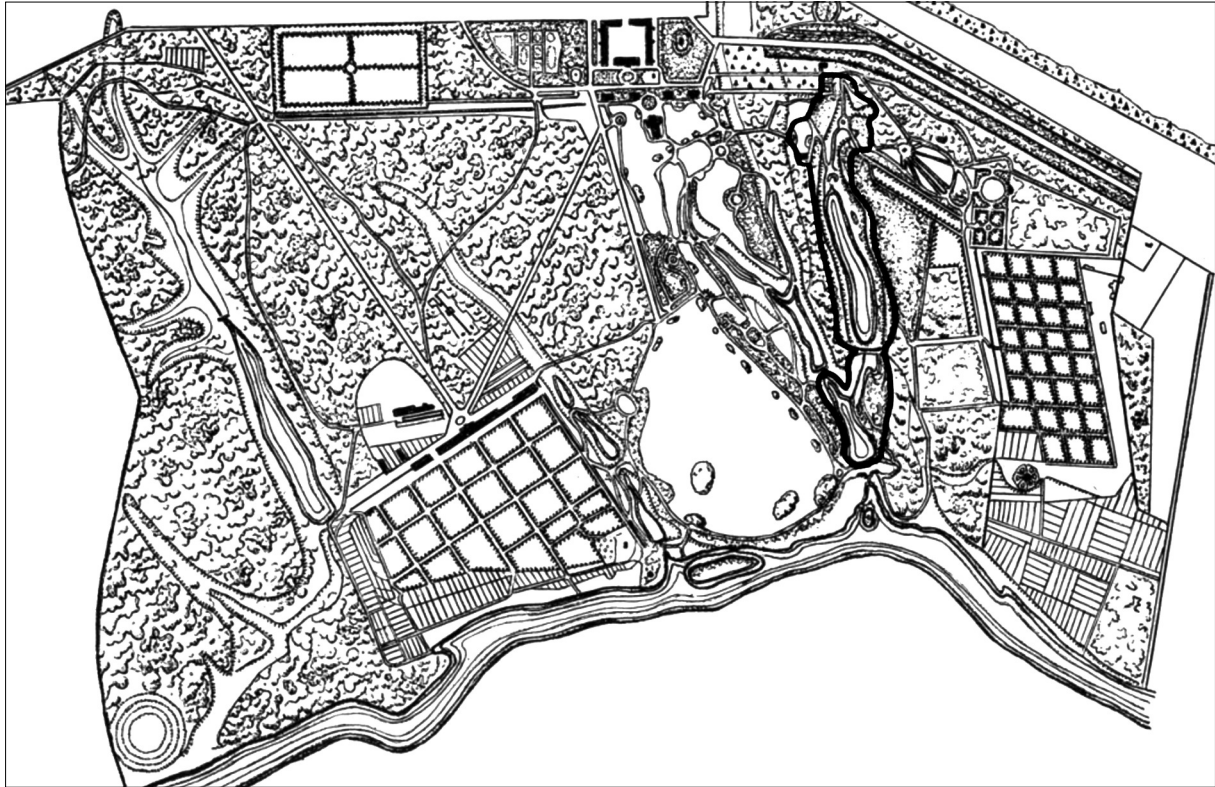


Рис. 1. Генеральний план парку «Олександрія» 1858 р. з виділеним фрагментом Східної балки
Fig. 1. The General Plan of the *Olexandria* Park in 1858 with a distinct section of the Eastern beam

За 200-річний період існування парк пережив періоди розквіту і занепаду, руйнування та відновлення. Втрачено не лише архітектурні споруди, а і ландшафтні композиції [2]. Перші роботи з відновлення парку «Олександрія» були проведені у 1950-х роках та частково — в 1990-х роках. У 2007 р. була розроблена і затверджена у Президії НАН України та Міністерстві будівництва довгострокова програма ремонтних і реставраційних робіт малих архітектурних форм на території парку. Пізніше цю програму доповнено роботами з відновлення прилеглих до архітектурних форм територій і ландшафтних комплексів.

До ландшафтних комплексів, які потребують відновлення та реконструкції, належить Східна балка. Ця ділянка є однією з найменш досліджених, але найцікавішою.

Мета — встановити історичне минуле і сучасний стан, розробити заходи з відновлення

та оптимізації насаджень ландшафтної ділянки Східна балка.

Матеріал та методи

Об'єкт досліджень — ключові ландшафтні елементи і структура насаджень ландшафтної ділянки Східна балка.

Використано методи комплексного аналізу: історико-аналітичний, іконографічний, натурний, фотофіксацію, обміри. Інвентаризацію таксономічного складу деревних насаджень і трав'яного покриву проводили методом маршрутних обстежень. Видовий склад рослин та їх екологічні особливості визначали за довідковою літературою [3—5]. Латинські назви видів та їх систематичну структуру наведено відповідно до «The Plant List» [13].

Результати та обговорення

З карти 1858 р. (рис. 1) видно, що обриси та структура Східної балки на той час відповідали їх сучасному стану.

Аналіз архівних документів свідчить, що за часів Браницьких до складу Східної балки входили 13 ключових елементів: архітектурні споруди (Гетьманський павільйон, водоспад «Руїни» з імітацією зруйнованого давнього замку у верхньому ярусі будівлі). По днищу балки були облаштовані гідротехнічні споруди: Дзеркальний та Лазневий стави, фонтан, водоспади Малий і Великий. Над балкою був споруджений місток. У вершині балки був облаштований оглядовий майданчик. Прикрасою балки були колона «Пелікан», статуї «Гладіатор» та «Шлем Багратіона» [11]. При детальному обстеженні території виявлено пагорби, розташовані осторонь від колони «Пелікан», які простягаються вздовж цієї балки. Дослідженнями М.П. Кучера [9] та співробітників Білоцерківського краєзнавчого музею встановлено, що це залишки захисних укріплень «Змієві вали» «допаркового періоду» (XI—XII ст.).

Нині в результаті дії природних та антропогенних чинників дещо змінилися контури балки, збільшилася ерозія схилів. Від зсувів ґрунту джерело, яке протікало по дну балки і впадало у Дзеркальний став, замулилося.

Із споруд і архітектурних форм не збереглися Гетьманський павільйон, місток над балкою, колона «Шлем Багратіона», оглядовий майданчик. Потребує ремонту водоспад «Руїни».

Архівні матеріали щодо видового складу насаджень Східної балки відсутні. Основним джерелом інформації, яке дає уяву про рослинність ділянки, є карта парку за 1958 р., додатковим — іконографічні матеріали. Аналіз карти виявив, що на лівому березі балки зростали переважно хвойні (рештками цих насаджень є 10 екз. *Pinus sylvestris* L. та 5 екз. *Larix decidua* Mill. віком близько 200 років), на правому схилі розташовувалися листяні насадження з домінуючою породою *Quercus robur* L.

До проведення відновлювальних робіт територія Східної балки являла собою ділянку лісового типу переважно зі щільним самосівом малоцінних порід дерев. Деревні наса-

дження Східної балки представлені 31 видом та 1 формою, які належать до 2 відділів — Pinophyta (5 видів з 5 родів та 2 родин) і Magnoliophyta (26 видів та 1 культивар з 24 родів та 19 родин). Із загальної кількості видів і форм деревних рослин 22 види та 1 культивар (67,6 %) мають життєву форму дерево, 9 (26,5 %) — кущі, 2 (5,9 %) — деревні ліани. Найбільшою кількістю родів представлено родини Pinaceae та Betulaceae (по 3 роду), Rosaceae та Oleaceae (по 2). У кількісному відношенні переважають види *Acer platanoides* L. — 279 екз. (31,6 % від загальної кількості), *Fraxinus excelsior* L. — 172 екз. (19,5 %), *Carpinus betulus* L. — 114 екз. (12,9 %), *Tilia cordata* Mill. — 79 екз. (8,9 %).

За результатами вивчення трав'яного покриву території виявлено 121 вид, який належить до 4 класів (Equisetopsida — 1 вид, Polypodiopsida — 5 видів, Magnoliopsida — 84 видів та 3 культивари, Liliopsida — 26 видів та 2 культивари з них 13 адвентивних видів), 84 родів та 41 родини. За типом кореневої системи серед багаторічних рослин переважають види з кореневищним типом (88,8 %), на частку цибулинних рослин припадає 4,1 %, рослин з бульбами — 3,1 %, рослин зі стрижневою кореневою системою — 2,0 % [12].

Дослідження показали, що загальний стан насаджень Східної балки не відповідає своєму функціональному призначенню (естетиці природних насаджень), дерева мають деформовану крону, сухі пагони та гілки, викривлений стовбур, уражені грибковими захворюваннями, заражені шкідниками [6]. Чагарники мають сухі пагони та пригноблений вигляд через значне затінення деревами першого ярусу.

Трав'яний покрив сильно деградований, у ньому утворилися масові прогалини з оголеними земляними ділянками без травостою. Основну масу рослин на ділянці становлять агресивні види з потужною кореневою системою (*Aegopodium podagraria* L., *Catabrosa aquatica* (L.) Beauv., *Chaerophyllum aromaticum* L., *Cirsium oleraceum* (L.) Ten., *Eupatorium cannabinum* L., *Urtica dioica* L.), які витісняють менш конкурентоздатні високодекоративні види.

Відновлення ландшафтної ділянки Східна балка повинно мати комплексний характер і передбачати початкові санітарні заходи з наступним відновленням архітектурних форм, гідротехнічних споруд та оптимізацією рослинного покриву, який має виконувати як естетично-декоративну функцію, так і рекультиваційну.

Після вивчення архівних матеріалів та сучасного стану насаджень Східної балки виділено 12 ключових ландшафтних елементів і розроблено проект з її відновлення та оптимізації (рис. 2).

Проект з оптимізації насаджень Східної балки представлено на рис. 3. Заплановано висадити дерева та кущі, які належать до 45 видів, 2 гібридів та 4 культиварів у кількості 2179 екз. (хвойних — 698 екз., листяних — 1481 екз.), з високими декоративними якостями, що значно поліпшить естетичний стан ділянки, та 20 видів багаторічних трав'янистих рослин у кількості 620 екз.

Висновки

1. Ландшафтна ділянка Східна балка складалася із 13 ключових ландшафтних елементів: архітектурних споруд, водоспадів, ставків, містка, оглядового майданчика, колони, скульптур і захисних земляних валів «допаркового періоду».

2. Рослинність ділянки була представлена ландшафтними композиціями хвойних рослин і природними насадженнями з домінуванням *Quercus robur* L.

3. Чинники природного і антропогенного характеру спричинили негативні зміни у стані берегових ліній та ерозійні процеси.

4. Із архітектурних елементів утрачено Гетьманський павільйон, місток над балкою, колону «Шлем Багратіона», оглядовий майданчик.

5. Деревна рослинність Східної балки складається із 31 виду і представлена залишками декоративних композицій із хвойних рослин, ділянки діброви та заростей самосіву малоцінних листяних порід.

6. Трав'яний покрив складається із 121 виду та є деградованим, з переважанням агресив-

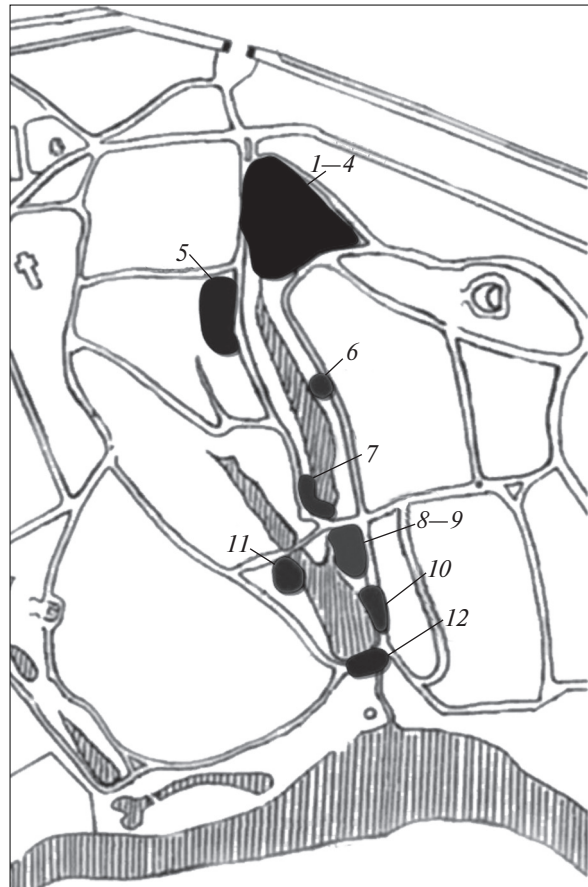


Рис. 2. Ключові ландшафтні елементи для відновлення території Східної балки: 1—4 — колона «Пелікан» та «Змієві вали», оглядовий майданчик, струмок з джерелом «Змієве», історична алея мережа до джерела «Змієве»; 5 — Гетьманський павільйон; 6 — альтанка (встановлена у 1980-х роках); 7 — Великий водоспад та фонтан; 8—9 — місце відпочинку; алея до статуї «Гладіатор»; 10 — оглядовий майданчик; 11 — місце відпочинку; 12 — історичні насадження навколо водоспаду «Руїни»

Fig. 2. Key landscape elements for the restoration of the territory of the Eastern beam: 1—4 — the column “Pelican” and “Zmievi valy”, an observation deck, a stream with a source of “Snake”; historical alle network to the source “Snake”; 5 — Hetman Pavilion; 6 — a gazebo (installed in the 1980s); 7 — Large waterfall and fountain; 8—9 — resting place, alley to the statue “Gladiator”; 10 — observation deck; 11 — resting place; 12 — historical plantings around waterfall Ruins

них з потужною кореневою системою і адвентивних видів.

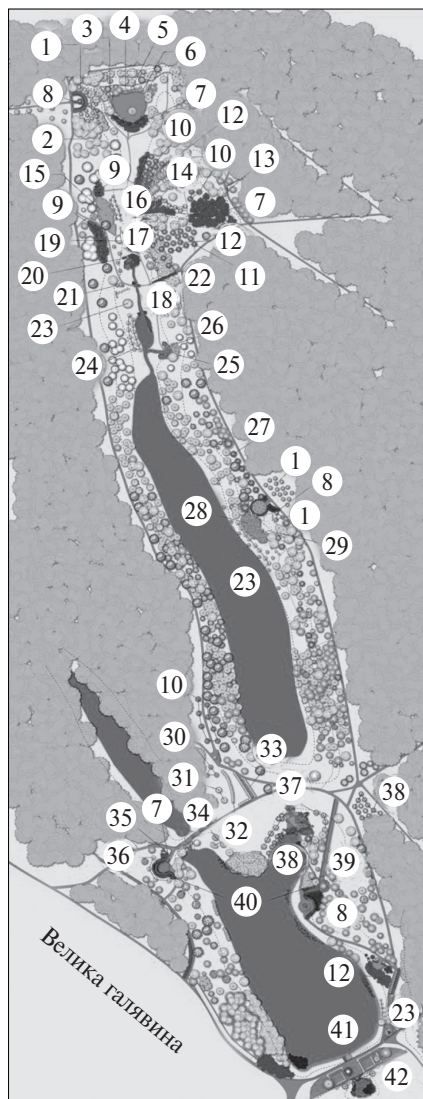


Рис. 3. План оптимізації деревних насаджень Східної балки:

1 — колекція роду *Abies* Mill.: *A. alba* Mill. (11 екз.), *A. fraseri* (Pursh) Poir. (2), *A. concolor* (Gordon & Glend.) Lindl. ex Hindebr. (3), *A. grandis* (Douglas ex D. Don) Lindl. (1), *A. koreana* E.H. Wilson (2), *A. nephrolepis* (Trautv.) Maxim. (2), *A. sachalinensis* F. Schmidt (1), *A. sachalinensis* var. *mayriana* Miyabe & Kudo (2), *A. sibirica* Ledeb. (1); 2 — *Acer platanoides* L. 'Globosum' (6); 3 — *Aesculus hippocastanum* L. (1); 4 — *Catalpa bignonioides* Walt. 'Nana' (2); 5 — *Corylus avellana* L. (4); 6–16 — колекція роду *Cotoneaster* Medic.: *C. bradyi* J. Fryer & E.C. Nelson (18), *C. bullatus* Bois (1), *C. discolor* Pojark. (2), *C. frigidis* Wall. ex Lindl. (1), *C. shuanus* J. Fryer & B. Hylm (2), *C. atropurpureus* J. Fryer & B. Hylm (1), *C. rehderi* J. Fryer & B. Hylm (12), *C. svenhedinii* J. Fryer & B. Hylm (5), *C. hjelmqvistii* J. Fryer & B. Hylm (1), *C. horizontalis* Decne. (165), *C. lucidus* Schlecht. (6); 17 — *Crataegus laevigata* (Poir.) DC. (10); 18 — *Forsythia europaea* Deg. et Bald. (80); 19 — *Gleditsia triacanthos* L. (16); 20 — *Juniperus chinensis* L. 'Pfitzeriana' (39); 21 — *Juniperus sabina* L. (85); 22 — *Larix decidua* Mill. (11); 23 — *Larix kaempferi* (Lamb.) Carrière (5); 24 — *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt. (152); 25 — *Picea abies* (L.) Karst. (28); 26 — *Pinus nigra* Arn. (163); 27 — *Pinus radiata* D. Don (10); 28 — *Pinus sylvestris* L. (18); 29 — *Philadelphus coronarius* L. (28); 30 — *Populus italica* (Du Roi) Moench (5); 31 — *Ribes glandulosum* Grauer (50); 32 — *Rosa canina* L. (45); 33 — *Rosa multiflora* Thunb. (38); 34 — *Rosa rugosa* Thunb. (155); 35 — *Quercus robur* L. (1); 36–38 — колекція роду *Salix* L.: *S. purpurea* L. 'Grasilis' (16), *S. capsica* Pall. × *purpurea* L. (5), *S. integra* Thunb. × *acutifolia* Willd (2); 39 — *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br. (250); 40 — *Spiraea salicifolia* L. (279); 41 — *Spiraea* × *vanhouttei* (Briot) Zal. (114); 42 — *Tilia japonica* (Miq.) Simonkai (3).

Fig. 3. The plan of optimization of trees plantations of the Eastern beam

1 — collection of the genus *Abies* Mill.: *A. alba* Mill. (11), *A. fraseri* (Pursh) Poir. (2), *A. concolor* (Gordon & Glend.) Lindl. ex Hindebr. (3), *A. grandis* (Douglas ex D. Don) Lindl. (1), *A. koreana* E.H. Wilson (2), *A. nephrolepis* (Trautv.) Maxim. (2), *A. sachalinensis* F. Schmidt (1), *A. sachalinensis* var. *mayriana* Miyabe & Kudo (2), *A. sibirica* Ledeb. (1); 2 — *Acer platanoides* L. 'Globosum' (6); 3 — *Aesculus hippocastanum* L. (1); 4 — *Catalpa bignonioides* Walt. 'Nana' (2); 5 — *Corylus avellana* L. (4); 6–16 — collection of the genus *Cotoneaster* Medic.: *C. bradyi* J. Fryer & E.C. Nelson (18), *C. bullatus* Bois (1), *C. discolor* Pojark. (2), *C. frigidis* Wall. ex Lindl. (1), *C. shuanus* J. Fryer & B. Hylm (2), *C. atropurpureus* J. Fryer & B. Hylm (1), *C. rehderi* J. Fryer & B. Hylm (12), *C. svenhedinii* J. Fryer & B. Hylm (5), *C. hjelmqvistii* J. Fryer & B. Hylm (1), *C. horizontalis* Decne. (165), *C. lucidus* Schlecht. (6); 17 — *Crataegus laevigata* (Poir.) DC. (10); 18 — *Forsythia europaea* Deg. et Bald. (80); 19 — *Gleditsia triacanthos* L. (16); 20 — *Juniperus chinensis* L. 'Pfitzeriana' (39); 21 — *Juniperus sabina* L. (85); 22 — *Larix decidua* Mill. (11); 23 — *Larix kaempferi* (Lamb.) Carrière (5); 24 — *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt. (152); 25 — *Picea abies* (L.) Karst. (28); 26 — *Pinus nigra* Arn. (163); 27 — *Pinus radiata* D. Don (10); 28 — *Pinus sylvestris* L. (18); 29 — *Philadelphus coronarius* L. (28); 30 — *Populus italica* (Du Roi) Moench (5); 31 — *Ribes glandulosum* Grauer (50); 32 — *Rosa canina* L. (45); 33 — *Rosa multiflora* Thunb. (38); 34 — *Rosa rugosa* Thunb. (155); 35 — *Quercus robur* L. (1); 36–38 — Collection of the genus *Salix* L.: *S. purpurea* L. 'Grasilis' (16), *S. capsica* Pall. × *purpurea* L. (5), *S. integra* Thunb. × *acutifolia* Willd (2); 39 — *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br. (250); 40 — *Spiraea salicifolia* L. (279); 41 — *Spiraea* × *vanhouttei* (Briot) Zal. (114); 42 — *Tilia japonica* (Miq.) Simonkai (3)

nus J. Fryer & B. Hylm (2), *C. atropurpureus* J. Fryer & B. Hylm (1), *C. rehderi* J. Fryer & B. Hylm (12), *C. svenhedinii* J. Fryer & B. Hylm (5), *C. hjelmqvistii* J. Fryer & B. Hylm (1), *C. horizontalis* Decne. (165), *C. lucidus* Schlecht. (6); 17 — *Crataegus laevigata* (Poir.) DC. (10); 18 — *Forsythia europaea* Deg. et Bald. (80); 19 — *Gleditsia triacanthos* L. (16); 20 — *Juniperus chinensis* L. 'Pfitzeriana' (39); 21 — *Juniperus sabina* L. (85); 22 — *Larix decidua* Mill. (11); 23 — *Larix kaempferi* (Lamb.) Carrière (5); 24 — *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt. (152); 25 — *Picea abies* (L.) Karst. (28); 26 — *Pinus nigra* Arn. (163); 27 — *Pinus radiata* D. Don (10); 28 — *Pinus sylvestris* L. (18); 29 — *Philadelphus coronarius* L. (28); 30 — *Populus italica* (Du Roi) Moench (5); 31 — *Ribes glandulosum* Grauer (50); 32 — *Rosa canina* L. (45); 33 — *Rosa multiflora* Thunb. (38); 34 — *Rosa rugosa* Thunb. (155); 35 — *Quercus robur* L. (1); 36–38 — Collection of the genus *Salix* L.: *S. purpurea* L. 'Grasilis' (16), *S. capsica* Pall. × *purpurea* L. (5), *S. integra* Thunb. × *acutifolia* Willd (2); 39 — *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br. (250); 40 — *Spiraea salicifolia* L. (279); 41 — *Spiraea* × *vanhouttei* (Briot) Zal. (114); 42 — *Tilia japonica* (Miq.) Simonkai (3)

7. Розроблено план з відновлення ландшафтно-ї ділянки, який передбачає санітарні заходи,

відновлення архітектурних форм і гідротехнічних споруд та оптимізацію рослинного покриву.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Галкін С.І. До питання про час заснування дендропарку «Олександрія» НАН України / С.І. Галкін // Інтродукція рослин. — 2012. — № 3. — С. 52—56.
2. Галкін С.І. Структура та символіка старовинного парку «Олександрія» в Білоцерківській резиденції графів Браницьких / С.І. Галкін, О. Л. Гурковська, Є.А. Чернецький. — Біла Церква: Видавець О. Пшонківський, 2005. — 96 с.
3. Дендрофлора України. Дикорослі і культивовані дерева і кущі. Голонасінні: довідник / За ред. М.А. Кохна, С.І. Кузнецова. — К.: Фітосоціоцентр, 2001. — 207 с.
4. Дендрофлора України. Дикорослі і культивовані дерева і кущі. Покритонасінні: довідник / За ред. М.А. Кохна. — К.: Фітосоціоцентр, 2002. — Ч. 1. — 448 с.
5. Дендрофлора України. Дикорослі і культивовані дерева і кущі. Голонасінні: довідник / За ред. М.А. Кохна, Н.М. Трофименко. — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — Ч. 2. — 716 с.
6. Драган Н.В. Оцінювання фітосанітарного стану деревних насаджень ландшафтної ділянки «Східна балка» дендропарку «Олександрія» НАН України / Н.В. Драган, Н.М. Дойко, І.Л. Мордатенко // Наук. вісн. НЛТУ України. — Львів. — 2018. — Т. 28, № 2. — С. 45—49.
7. Завьялова Н.И. Усадебный ландшафт. Комплексные методы сохранения. Русская усадьба / Н.И. Завьялова // Сборник общества изучения русской усадьбы. — М.: Жираф, 2004. — Вып. 10 (26). — С. 77—100.
8. Клименко Ю.О. Старовинні парки України загальнодержавного значення. Довідник. Ч. 1. Полісся та Лісостеп / Ю.О. Клименко, С.І. Кузнецов, В.М. Черняк. — Тернопіль: Мандрівник, 1996. — 106 с.
9. Кучера М.П. Змиевы валы Среднего Поднепровья / М.П. Кучера. — К.: Наук. думка, 1987. — 208 с.
10. Мордатенко І.Л. Ассортимент декоративних кущів для закріплення схилів / І.Л. Мордатенко, Н.М. Дойко, В.С. Солошенко // Ботанічні сади та дендропарки — центри формування екологічної культури у сучасному інноваційно-освітньому просторі. — Запоріжжя: ЗНУ, 2018. — С. 168—170.
11. Чернецький Є.А. Від першої згадки до заснування замської резиденції Ф.К. Браницького поблизу Білої Церкви / Є.А. Чернецький // Збереження різноманіття рослинного світу у ботсадах та дендропарках: традиції, сучасність, перспективи: Матеріали міжнар. наук. конф. до 230-річчя дендропарку «Олександрія» НАН України. — Біла Церква: Білоцерківдрук, 2018. — С. 402—410.
12. Doiko N.M. The vegetation of historically landscaped areas plain beam type in the dendrological park 'Alex-

andria' NAS of Ukraine / N.M. Doiko, N.V. Drahan, I.L. Mordatenko // Revista Botanica — Chisinau, 2018. — Vol. VI, N 1 (8). — P. 136—140.

13. The Plant List. URL: <http://www.theplantlist.org>

Рекомендував Ю.О. Клименко

Надійшла 20.05.2019

REFERENCES

1. Galkin, S.I. (2012), Do pytannia pro chas zasnuvannia dendroparku «Oleksandriia» NAN Ukrainy [On the question about the time of foundation of the *Olexandria* arboretum of the National Academy of Sciences of Ukraine]. Introduktsiia roslin [Plant Introduction], N 3, pp. 52—56.
2. Galkin, S.I., Gurkovska, O.L. and Chernetskiy, E.A. (2005), Struktura ta simvolika starovinnogo parku «Oleksandriya» v Bilotserkivskiy rezidentsiyi grafiv Branitskih [The structure and symbolism of the old Alexandria park in the Bila Tserkva residence of Count Branicki]. Bila Tserkva: Vidavets O. Pshonkivskiy, 96 p.
3. Dendroflora Ukrainy. Dykorosli i kultyvovani dereva i kushchi. Holonasinni: dovidnyk za red. M.A. Kokhna, S.I. Kuznetsova (2001), [Dendroflora of Ukraine. Wild and cultivated trees and bushes. Horseback riding: a guide]. K.: Fitosotsiotsentr, 207 p.
4. Dendroflora Ukrainy. Dykorosli i kultyvovani dereva i kushchi. Pokrytonasinni: dovidnyk za red. M.A. Kokhna [Dendroflora of Ukraine. Wild and cultivated trees and bushes. Horseback riding : a guide]. (2002), K.: Fitosotsiotsentr, Part I, 448 p.
5. Dendroflora Ukrainy. Dykorosli i kultyvovani dereva i kushchi. Holonasinni: dovidnyk za red. M.A. Kokhna, N.M. Trofimenko [Dendroflora of Ukraine. Wild and cultivated trees and bushes. Horseback riding: handbook / Ed. by M.A. Kohno, N.M. Trofimenko] (2005), K.: Fitosotsiotsentr, Part II, 716 p.
6. Drahan, N.V., Doiko, N.M. and Mordatenko, I.L. (2018), Otsiniuvannia fito sanitarnoho stanu derevnykh nasadzhen landsaftnoi dilianky «Skhidna balka» dendroparku «Oleksandriia» NAN Ukrainy [Estimation of the phytosanitary state of the tree plantations of the landscape area “Eastern beam” of the *Olexandria* arboretum of the National Academy of Sciences of Ukraine], Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy [Scientific messenger NLTU Ukraine]. Lviv, vol. 28, N 2, pp. 45—49.
7. Zavyalova, N.I. (2004), Usadebnyi landshaft. Kompleksnyie metodyi sohraneniya. Russkaya usadba [Manor landscape. Comprehensive preservation methods. Russian manor], Sbornik obschestva izucheniya russkoy usadby [Digest Russian estate research society]. M.: Zhiraf, vol. 10 (26), pp. 77—100.
8. Klymenko, Yu.O., Kuznetsov, S.I. and Cherniak, V.M. (1996), Starovynni parky Ukrainy zahalnodержавного

- znachennia. Dovidnyk. Ch. 1. Polissia ta Lisostep [Ancient parks of Ukraine of national importance. Directory. Part 1. Polissya and Forest-steppe]. Ternopil: Mandrivnyk, 106 p.
9. Kuchera, M.P. (1987), Zmievyi valyi Srednego Poldneprovya [Serpentine shafts of the Middle Dnieper]. K.: Nauk. dumka, 208 p.
10. Mordatenko, I.L., Doiko, N.M. and Soloshenko, V.S. (2018), Asortyment dekoratyvnykh kushchiv dlia zakriplennia skhyliv [Assortment of decorative shrubs for fixing slopes], Botanichni sady ta dendroparky — tsentry formuvannia ekolohichnoi kultury u suchasnomu innovatsiino-osvitnomu prostori [Botanical gardens and arboretums are centers for the formation of ecological culture in the modern innovative educational space]. Zaporizhzhia: ZNU, pp. 168—170.
11. Chernetskyi, Ye. A. (2018), Vid pershoi zghadky do zasnuvannia zamiskoi rezydentzii F.K. Branynskoho poblyzu Biloi Tserkvy [From the first mention to the establishment of the country residence F.K. Branicki near the Bila Tserkva]. Zberezhenia riznomanittia roslynnoho svitu u botsadakh ta dendroparkakh: tradytsii, suchasnist, perspektyvy: Materialy mizhnarodnoi naukovoï konferentsii do 230-richchia dendroparku «Oleksandriia» NAN Ukrainy [Preservation of plant world diversity in botanical gardens and dendroparks: traditions, modernity, prospects: Proceedings of the international scientific conference until the 230th anniversary of the Olexandria arboretum of the National Academy of Sciences of Ukraine]. Bila Tserkva: Bilotserkivdruk, pp. 402—410.
12. Doiko, N.M., Drahan, N.V. and Mordatenko, I.L. (2018), The vegetation of historically landscaped areas plain beam type in the dendrological park “Alexandria” NAS of Ukraine. Revista Botanica. Chisinau, vol. VI, N 1 (8), pp. 136—140.
13. The Plant List. URL: <http://www.theplantlist.org>

Recommended by Yu.O. Klymenko
Received 20.05.2019

І.Л. Мордатенко, Н.М. Дойко,
Н.В. Драган, О.В. Силенко

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

ВОССТАНОВЛЕНИЕ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ИСТОРИЧЕСКОГО ЛАНДШАФТНОГО УЧАСТКА ВОСТОЧНАЯ БАЛКА В ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОМ ПАРКЕ «АЛЕКСАНДРИЯ» НАН УКРАИНЫ

Цель — установить историческое прошлое и современное состояние, разработать мероприятия по восстановлению и оптимизации насаждений ландшафтного участка Восточная балка в дендрологическом парке «Александрия» НАН Украины.

Материалы и методы. Объект исследований — ключевые ландшафтные элементы и структура насаждений ландшафтного участка Восточная балка. Используются методы комплексного анализа: историко-аналитический, иконографический, натурный, маршрутные обследования. Названия таксонов приведены в соответствии с «The Plant List».

Результаты. Восточная балка была одним из главных ландшафтных комплексов приусадебного парка «Александрия». В состав ландшафтного участка Восточная балка входили 13 ключевых элементов: архитектурные сооружения, водопады, пруды, мостик, смотровая площадка, колонны, скульптуры и др. По состоянию на 2016 г. на участке утеряны Гетманский павильон, мостик над балкой, колонна «Шлем Багратиона». Изменились очертания балки, увеличилась эрозия склонов, заилился источник, впадающий в Зеркальный пруд. Архивные материалы по видовому составу растительности во времена Браницких отсутствуют. Анализ научной документации и остатков композиций выявил, что на исследуемой территории были ландшафтные композиции с *Pinus sylvestris* L. и *Larix decidua* Mill. Значительную часть правой части балки занимали лиственные насаждения. В начале восстановительных работ территория Восточной балки представляла собой участок лесного типа с остатками исторических насаждений и самосевом малоценных лиственных пород. Современные насаждения представлены 31 видом древесных и 121 видом травянистых растений. Проект по восстановлению структуры и оптимизации Восточной балки предусматривает земляные работы (расчистка остатков Змиевых валов, укрепление берегов прудов), санитарные мероприятия (расчистка от ветровальных деревьев берега прудов Зеркальный и Банный), восстановление ландшафтных элементов (смотровой площадки). Предложен список древесных и травянистых растений для восстановления исторических и создания новых ландшафтных композиций, а также рекультивационных работ.

Выводы. Ландшафтный участок Восточная балка состоял из 13 ключевых ландшафтных элементов. Растительность участка была представлена ландшафтными композициями хвойных растений и естественными насаждениями с доминированием *Quercus robur* L. Факторы природного и антропогенного характера вызвали негативные изменения в состоянии береговых линий и эрозионные процессы. Из архитектурных элементов утеряны Гетманский павильон, мостик над балкой, колонна «Шлем Багратиона», смотровая площадка. Древесная растительность насчитывает 31 вид и представлена остатками декоративных композиций из хвойных растений, участками дубравы и самосева малоценных лиственных пород. Травянистый покров состоит из 121 вида и является деградированным с

преобладанием агрессивных растений с мощной корневой системой и адвентивных видов.

Ключевые слова: исторические ландшафты, Восточная балка, ключевые ландшафтные элементы, насаждения, восстановление, оптимизация.

*I.L. Mordatenko, N.M. Doiko,
N.V. Dragan, O.V. Silenko*

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

RESTORATION AND RECONSTRUCTION OF THE HISTORICAL LANDSCAPE AREA THE EASTERN BEAM IN THE DENDROLOGICAL PARK *OLEXANDRIA* OF THE NAS OF UKRAINE

Objective — to establish the historical past and the current state, to develop measures for restoration and optimization of plantings the landscape area the Eastern beam of Dendrological Park *Olexandria* of the NAS of Ukraine.

Material and methods. The object of research — key landscape elements, the structure of the landscaping area the Eastern beam. The methods of complex analysis which were used: historical-analytical, iconographic, full-scale, route surveys. The names of taxa are consistent with the list of “The Plant List”.

Results. The Eastern beam was one of the main landscaped complexes of the household park *Alexandria*. The structure of the landscape area the Eastern beam consisted of 13 key elements: architectural structures, waterfalls, ponds, bridge, observation deck, columns, sculptures. “Hetman Pavilion”, bridge over the beam, Column Helmet Bagration are lost on the area as at 2016. The contours of the area Eastern beam have changed, the erosion of the slopes has increased, the source has become muddy, which fell

into the Dzerkalnyi pond. There are no archival materials on the species composition of vegetation in the time of Branitskys’ family. The analysis of the scientific documentation and the remnants of the compositions revealed that there were landscape compositions from *Pinus sylvestris* L. and *Larix decidua* Mill. on the study area. The major part of the right part of the beam occupied deciduous plantations. At the beginning of the restoration work, the Eastern beam was a part of the forest type with remnant historical plantations and self-seeded low-value hardwoods. Modern plantings are represented by 31 species of trees and 121 species of grassy plants. The project for restoring the structure and optimization of the Eastern beam involves earthworks (clearance the remains of the Serpentine shafts fortification the banks of the ponds), sanitary measures (clearing from the winding trees on the banks of the Dzerkalnyi and Laznevyi ponds), restoration of the landscape elements (observation deck). The list of woody and herbaceous plants is suggested for restoration of historical and creation of new landscape compositions and recultivation works.

Conclusions. The landscape area the Eastern beam consisted of 13 key landscape elements. The vegetation of the area was represented by landscape compositions of coniferous plants and natural plantings with domination of *Quercus robur* L. Natural and anthropogenic factors caused negative changes in the state of coastlines and erosion processes. “Hetman Pavilion”, bridge over the beam, Column Helmet Bagration, observation deck were lost among architectural elements. The tree vegetation has 31 species and it is represented by the remnants of decorative compositions from coniferous plants, part of the oak wood and self-seeded low-value hardwoods. The herbaceous cover consists of 121 species and is degraded with the predominance of aggressive plants with a powerful root system and adventitious species.

Key words: historical landscapes, Eastern beam, key landscape elements, plantings, restoration, optimization.

D.B. RAKHMETOV, O.M. VERGUN, N.O. STADNICHUK,
O.V. SHYMANSKA, S.O. RAKHMETOVA, V.V. FISHCHENKO

M.M. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine
Ukraine, 01014 Kyiv, Timiryazevska str., 1
en_vergun@ukr.net

BIOCHEMICAL STUDY OF PLANT RAW MATERIAL OF *SILPHIUM* L. SPP. IN M.M. GRYSHKO NATIONAL BOTANICAL GARDEN OF THE NAS OF UKRAINE

Objective — to evaluate the biochemical composition of plant raw material of species of the *Silphium* L. genus in M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine.

Material and methods. In this study investigated following species of *Silphium* genus and one cultivar: *S. lacinatedum* L., *S. integrifolium* Milchx., *S. perfoliatum* L., *S. perfoliatum* L. cv. *Kanadchanka*, *S. scaberrinum* Ell., *S. trifoliatum* L. The content of dry matter and crude fiber were determined according to A.I. Yermakov et al. (1972), the total content of sugars, ascorbic acid and potassium concentration — according to V.P. Krishchenko (1983), the content of carotene — according to B.P. Pleshkov (1985), the content of ash — according to Z.M. Hrycaenko et al. (2003), the content of calcium, phosphorus and protein — according to H.M. Pochinok (1976). Obtained data processed in Data Analysis (Excel 2016).

Results. In the period of flowering content of dry matter in raw of species of *Silphium* L. genus was 21.14–29.02 %, total content of sugars — 3.54–12.17 %, crude fiber — 29.46–48.24 %, ascorbic acid — 77.12–296.35 mg%, carotene — 0.23–1.54 mg%, protein — 14.18–26.08 %, lipids — 2.34–4.26 %. Content of ash was 3.25–7.82 %, potassium — 0.78–2.18 %, calcium — 1.66–3.07 %, phosphorus — 0.13–0.35 %. The coefficient of correlation between all investigated parameters is determined.

Conclusions. Obtained data identified that in M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine investigated species and cultivar of *Silphium* genus are rich sources of nutrients. The high content of dry matter and crude fiber, potassium, calcium detected for *S. scaberrinum*, the content of sugars, ascorbic acid, lipids for *S. lacinatedum*, carotene for *S. trifoliatum*, protein for *S. integrifolium*, ash and phosphorus for *S. perfoliatum*. Taking into account obtained data about biochemical composition, plant raw material of these crops can be competitively capable among other forage crops.

Key words: *Silphium*, plant raw material, biochemical composition.

Species of *Silphium* L. belong to Asteraceae Bercht. & J. Presl family and native to North America [18]. Among commonly known species of this genus is *Silphium perfoliatum* L., which also known as cup plant. They imported to the Europe region in the 18th century because of decorative features [24]. Also, *S. perfoliatum* is an alternative crop with high yields of biomass and have ecological advantages comparing with traditional cultures such as maize [31]. Investigated plants characterized by high productivity of biomass and can use an alternative energy crop as reported studies conducted in Ukraine, Moldova, Lithuania, Austria, Romania, Germany [7; 12–14; 20; 35; 38; 39–41]. Due to high pro-

ductivity, the content of carbohydrates of plants of *S. perfoliatum* can compete as an energetic source with *Zea mais* on biogas production [34; 40]. As reviewed Gansberger et al. (2015), many experiments were conducted regarding the cultivation of cup plant in the former USSR, Japan, France, Switzerland, Romania, the Czech Republic, the USA, Germany, Hungary, Chile, China, Austria, etc. [14]. The yield of these plants depending on conditions of grows [37]. Interesting results obtained by Assefa et al. (2015) concerning biological features of seeds of cup plant that important for evaluating of genetic diversity of Asteraceae [5].

Study of biochemical composition reported that these plants source of phenolic acids, flavonoids, terpenes, saponins [8; 11; 23; 28]. In roots identified carbohydrate inulin [25]. Kowalski (2007)

© D.B. RAKHMETOV, O.M. VERGUN,
N.O. STADNICHUK, O.V. SHYMANSKA,
S.O. RAKHMETOVA, V.V. FISHCHENKO, 2019

reported that triterpene aglycones of saponins isolated from raw of *Silphium* species were oleanolic acid and ursolic acid [24]. According to Han et al. (2000a), *Silphium perfoliatum* had similar digestion parameters to *Medicago sativa* L. [15].

Plants from the Asteraceae family exhibited various biological activities such as antioxidant, antimicrobial, vasoprotective, antitumor, antiulcerogenic, hepatoprotective, antifungal, antiparasitic, neuroprotective, etc. [6]. Plant raw of *S. integrifolium*, *S. perfoliatum* and *S. trifoliatum* such as roots, leaves and essential oil demonstrated different biological activity of alcohol extracts [25; 26]. For example, rhizomes extracts had a high antimicrobial activity [24]. Jamiołkowska and Kowalski (2012) reported that ethanol extracts of *S. perfoliatum* from the leaves exhibited antifungal activity particularly concerning *Alternaria alternata* and *Colletotrichum coccodes* [19].

Material and methods

Plant material

Plants of following species of *Silphium* genus were used in this study: *S. laciniatum* L., *S. integrifolium* Milchx., *S. perfoliatum* L., *S. perfoliatum* L. cv. Kanadchanka, *S. scaberrimum* Ell., *S. trifoliatum* L. Plant raw material of investigated plants collected in the stage of flowering from both collections of forage and energetic plants of Cultural Flora Department of M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine.

Biochemical analyses

All biochemical analyses were conducted using the above-ground part of plants at the period of full ripening of seeds. The above-ground part of plants shredded and used for next procedures. The determination of absolutely dry matter was done by drying to constant weight at 100–105 °C. The content of crude fiber identified using acid and alkaline washing. The procedure of the determination of total lipids was performed using Soxhlet extractor with petroleum ether. These procedures conducted according to A.I. Yermakov et al. [43]. The total content of sugars was investigated by Bertrand method in water extracts. The concentration of ascorbic acid (AA) of the acid extracts was determined

by a 2,6-dichlorophenol-indophenol method based on the reduction properties of AA. The content of potassium determined on flame photometer (CL 378, ELICO, India) analyzing acid extracts of samples. Different solutions of KCl used as a standard. Before measurement conducted procedure of crude aching in the concentrated sulfuric acid (fixed mass of sample in 3 ml of acid) [43]. These analyses carried out according to V.P. Krishchenko [29]. The concentration of total carotene determined according to B.P. Pleshkov. The procedure carried out in petrol extracts by a spectrophotometric method using 2800 UV/VIS Spectrophotometer, Unico. Mixtures were left in a shaker for 2 hours and their absorbance was measured at the wavelength of 440 nm [32]. The level of total ash was determined using the method of combustion in muffle-oven (SNOL 7.2-1100, Termolab) at 300–800 °C until the samples turned into white ash to constant weight according to Z.M. Hrycajenko et al. [17]. The concentration of calcium was determined by the titration method of acid extracts with Trilon B. Phosphorus content in plants was identified in acid extracts using molybdenum solution. The content of protein determined by chloramine method. These analyses were done according to H.N. Pochinok [33].

Experimental data were evaluated by using Excel 2010. Mean values of three replicates and standard deviation are given in Fig. 1–4. Correlation analysis performed using Pearson's criterion.

Results and discussions

Study of different aspects of plants of genus *Silphium* in M.M. Gryshko National Botanical Garden has been conducted since 1970th first of all as forage [41]. These plants characterized by high productivity of green biomass, high content of dry matter and complex of nutrients. The height of plants can achieve up to 200 cm [1]. In other reports indicated that high yields possible twice in the stage of budding and flowering using a different combination of fertilizers [4]. Nowadays in the collection of forage plants of NBG six species (and cultivars) have cultivated and besides forage direction of use, it investigated as energetic crops [22; 35].

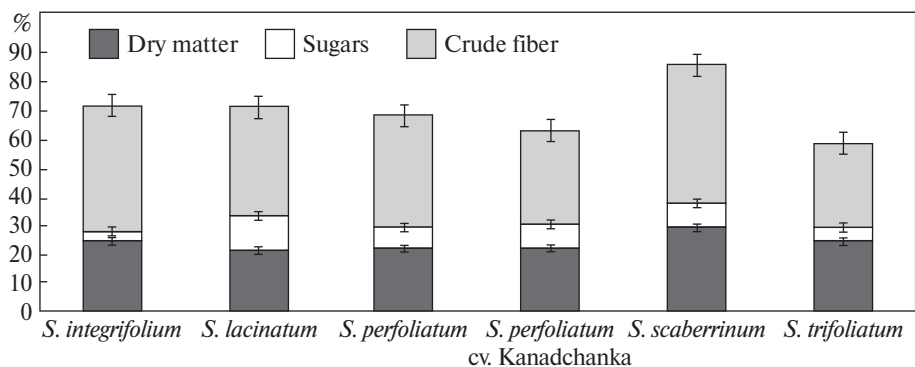


Fig. 1. The total content of dry matter, sugars and crude fiber in raw of *Silphium* L. species

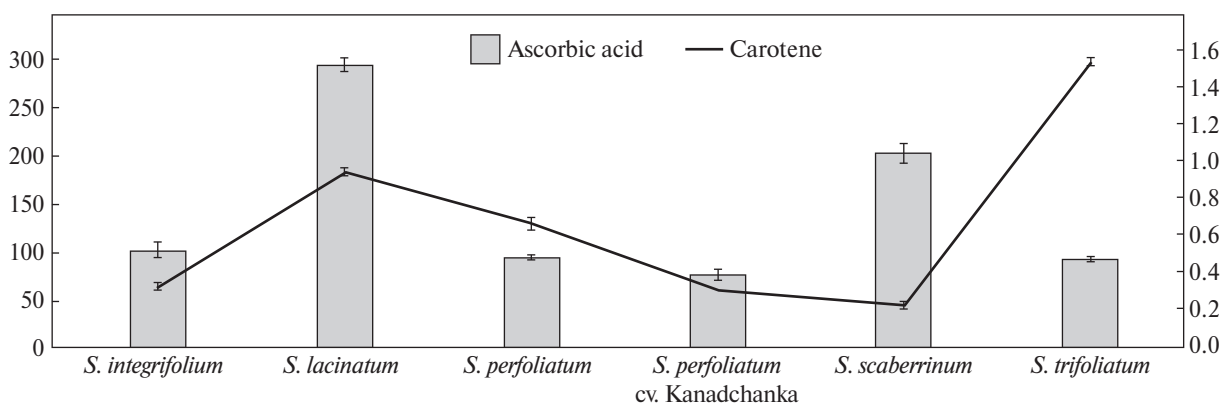


Fig. 2. The content of ascorbic acid and carotene in raw of *Silphium* L. species, mg%

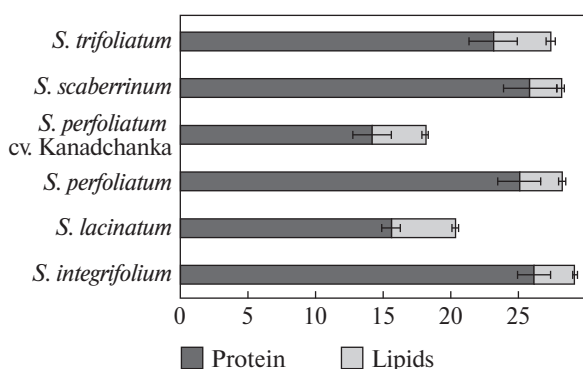


Fig. 3. The content of protein and lipids in raw of *Silphium* L. species, %

One of the most important parameters of introduced plants is the biochemical composition of plant raw, particularly concerning forage quality. This parameter identified as the capacity of forage

plants to provide the complex of nutrients to livestock: the amount of proteins, digestible carbohydrates, ash, lignin, cellulose, crude fiber, carotene, etc. [3]. Forage plants use in the animal feed industry and searching of new species still the actual direction of biological science [21; 36].

We determined the content of dry matter, the total content of sugars and content of crude fiber (Fig. 1). The content of dry matter of plants of *Silphium* genus was in the range from 21.14 to 29.02 %. As described in Han et al. (2000b), *S. perfoliatum* had low dry matter content at harvest that takes into account at ensiling [16]. The total content of sugars was from 3.54 to 12.17 %, and crude fiber from 29.46 to 48.24 %. Results of a study of polysaccharide complex investigated in previous work and showed that detected 71 % of polysaccharides and carbohydrate moiety consists of glucuronoxylan [9].

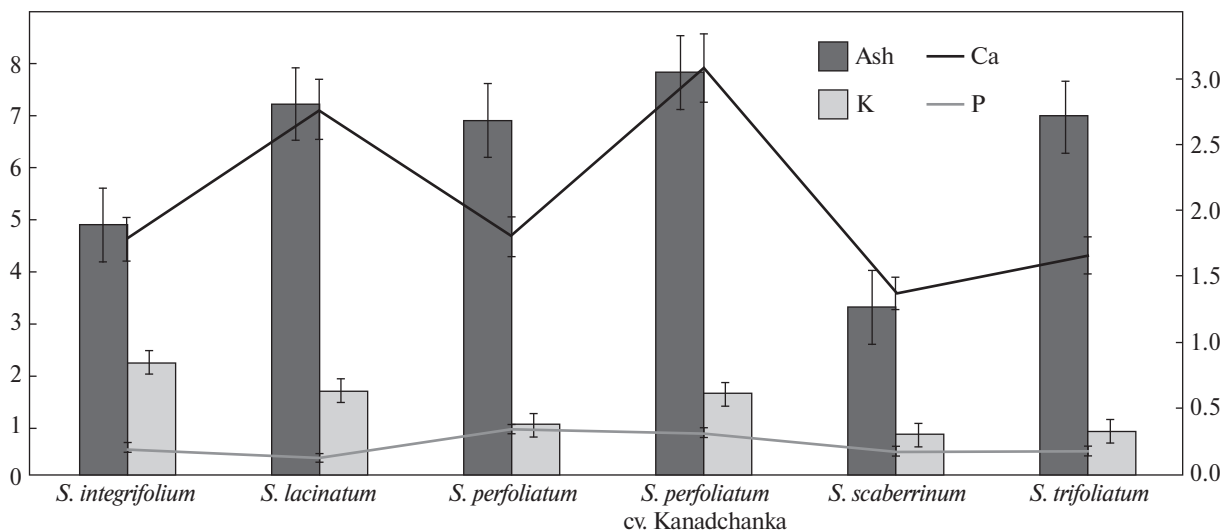


Fig. 4. The content of ash, potassium, calcium and phosphorus in raw of *Silphium L.* species, %

Accumulation of vitamins in raw of forage plants is a necessary parameter for evaluation of use. Ascorbic acid and carotene along with other components included in the forage production. The content of ascorbic acid in plant raw material of investigated plants at the flowering stage was from 77.12 to 296.35 mg% and carotene from 0.23 to 1.54 mg% (Fig. 2).

Study of protein content in the above-ground part of six investigated samples showed that this parameter was from 14.18 to 26.08 % and lipids from 2.34 to 4.73 % (Fig. 3). According to Dudkin et al. (1980), crude protein in raw of *Silphium perfoliatum* was 20 % that is similar to our results [10]. The content of protein among forage plants was 36 % (*Agropyron cristatum*), 34 % (*Lolium perenne*), and 32 % (*Medicago sativa*, *Trifolium repens*), etc. [30].

An important parameter in the study of forage plants is content of ash and mineral component that it includes. We found that content of ash in *Silphium* species was in the range from 3.25 to 7.82 %, potassium from 0.78 to 2.18 %, calcium from 1.37 to 3.07 %, and phosphorus from 0.13 to 0.35 % (Fig. 4).

According to Wever et al. (2019), the content of ash for different samples was 8.86–9.40 % [42]. Dudkin et al. (1980) found 2 % of ash substances in the plants of *Silphium perfoliatum* [10]. Data of Achakzai et al. (2018) reported that plants from *Asteraceae* possessed a significantly high concentration of K in the vegetative stage than in the re-

productive period. In this case, the content of K in raw of some selected species was from 9.33 mg/g (*Achillea wilhelmsii* C. Koch) to 21.33 mg/g (*Seriphidium quettense* (Podleh) Ling, Bull). Also, in this study described that accumulation of phosphorus was higher in vegetative stage than in the reproductive growth stage [2]. The maximal value of this research was similar to our data.

We used correlation analysis to find out the relationship between all studied parameters of investigated plants. Obtained results showed very strong correlation between following substances: content of lipids and carotene ($r = 0.80$), lipids and ash ($r = 0.81$), proteins and crude fiber ($r = 0.88$). Strong correlation found between the accumulation of calcium and ash ($r = 0.68$), crude fiber and ascorbic acid ($r = 0.68$). Relationship between accumulation of potassium and calcium ($r = 0.47$), lipids and calcium ($r = 0.49$), ash and carotene ($r = 0.52$) demonstrated moderate correlation. The coefficient of correlation between of rest parameters was weak, very weak or negative.

Conclusions

Thus, it was identified that in conditions of M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine investigated species and cultivar of *Silphium* genus are a valuable source of nutrients. Maximal content of dry matter and

cellulose, potassium, calcium identified for *S. scaberrimum*, the content of sugars, ascorbic acid, lipids for *S. lacinatum*, carotene for *S. trifoliatum*, protein for *S. integrifolium*, ash and phosphorus for *S. perfoliatum*. Results showed that very strong correlation exists between the content of lipids and carotene, lipids and ash, proteins and cellulose. Relationship between the accumulation of calcium and ash, cellulose and ascorbic acid determined as strong correlation. Based on obtained data, investigated plants of *Silphium* genus can compete with other forage plants as valuable plant raw material.

REFERENCES

1. Abramov, A.A. (1992), Silfiya pronsennolistnaya v kor-moproizvodstve [Cup plant in the fodder production]. Kyiv: Naukova dumka, 155 p.
2. Achakzai, A.K.K., Masood, A., Tareen, B.R. and Rahman, U.M. (2018), Nutrients compositions of common plant species of Asteraceae in Quetta at two growth stages. Journal of the Chemical Society of Pakistan, vol. 40, N 4, pp. 722–731.
3. Amiri, F. and Shariff, M.R.A. (2012), Comparison of nutritive values of grasses and legume species using forage quality index. Songklanakarin Journal of Science and Technology, vol. 34, N 5, pp. 577–586.
4. Arkhipenko, F.N. and Larina, V.I. (2011), Silfii pronzi-onnolistnyi (*Silphium perfoliatum* L.) v Lesostepi Ukra-iny [Cup plant (*Silphium perfoliatum* L.) in the Uk-rainian Forest-Steppe]. Introdukciya Roslyn [Plant Introduction], vol. 49, N 1, pp. 9–13. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.2545906>
5. Assefa, T., Wu, J. and Boe, A. (2015), Genetic varia-tion for achene traits in cup plant (*Silphium perfolia-tum* L.). Open Journal of Genetics, vol. 5, pp. 71–82. <http://dx.doi.org/10.4236/ojgen.2015.52006>
6. Bessada, S.M.F., Barreira, J.C.M. and Oliveira, M.B.P.P. (2015), Asteraceae species with most prominent bioac-tivity and their potential applications: a review. Indus-trial Crops and Products, vol. 76, pp. 604–615. <http://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.07.073>
7. Blume, Ya.B., Grygoruk, I.P., Dmytruk, K.V., Dubro-vin, V.O., Yemec, A.I., Kaletnyk, G.M., Melnychuk, M.D., Myronenko, V.G., Rakhmetov, D.B., Sabirnyi, A.A. and Tsygankov, S.P. (2014), Systema vykorystannya bio-resursiv u novitnih biotekhnologiyah otrymannya alter-natyvnyh palyv [System of use of bioresources in the nowadays biotechnologies of obtaining of alternative biofuels]. Kyiv: AhrarMediaGrup, 360 p. ISBN 978-617-646–207-1
8. Davidyants, E.S., Kartasheva, I.A. and Neshin, I.V. (1997), Effect triterpenovyh glikosidov *Silphium perfolia-tum* L. na fitopatogennyye gryby [The effect of triterpene glycosides of *Silphium perfoliatum* L. on phytopatho-genic fungi]. Rastitelnye Resursy, vol. 4, pp. 93–98.
9. Dudkin, M.S., Cherno, N.K. and Shkantova, N.G. (1979), Characteristics of the water-soluble polysaccharides of the leaves of *Silphium perfoliatum*. Chemistry of Na-tural Compounds, vol. 15, N 6, pp. 680–682.
10. Dudkin, M.S., Shkantova, N.G. and Parfenteva, N.A. (1980), Alkali-soluble polysaccharides of the stems of *Silphium perfoliatum*. Chemistry of Natural Compounds, vol. 16, N 1, pp. 26–27.
11. El-Sayed, N.H., Wojcińska, M., Drost-Karbowska, K., Matlawska, I., Williams, J. and Mabry, T.J. (2002), Kaempferol triosides from *Silphium perfoliatum*. Phyto-chemistry, vol. 60, pp. 835–838.
12. Franzaring, J., Holz, I., Kauf, Z. and Fangmeier, A. (2015), Responses of the novel bioenergy plant species of *Sida hermafrodita* (L.) Rusby and *Silphium perfoliatum* L. to CO₂ fertilization at different temperatures and water sup-ply. Biomass and Bioenergy, vol. 81, pp. 574–583. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biombioe.2015.07.031>
13. Franzaring, J., Schmid, I., Bauerle, L., Gensheimer, G. and Fangmeier, A. (2014), Investigations on plant func-tional traits, epidermal structures and the ecophysiol-ogy of the novel bioenergy species *Sida hermafrodita* Rusby and *Silphium perfoliatum* L. Journal of Applied Botany and Food Quality, vol. 87, pp. 36–45. <http://dx.doi.org/10.5073/JABFQ.2014.087.006>
14. Gansberger, M., Montgomery, L.F.R. and Liebhard, P. (2015), Botanical characteristics, crop manage-ment and potential of *Silphium perfoliatum* L. as a renew-able resource for biogas production: A review. Indus-trial Crops and Products, vol. 63, pp. 362–372. <http://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2014.09.047>
15. Han, K.J., Albrecht, K.A., Mertens, D.R. and Kim, D.A. (2000a), Comparison of *in vitro* digestion kinetics of cup-plant and alfa-alfa. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, vol. 13, N 5, pp. 641–644. <https://doi.org/10.5713/ajas.2000.641>
16. Han, K.J., Albrecht, K.A., Muck, R.E. and Kim, D.A. (2000b), Moisture effect of fermentation characteris-tics of cup-plant silage. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, vol. 13, N 5, pp. 636–640. <https://doi.org/10.5713/ajas.2000.636>
17. Hrycajenko, Z.M., Hrycajenko, V.P. and Karpenko, V.P. (2003), Metody biologichnyh ta agrohimichnyh doslidzhen roslyn i gruntiv [Methods of biological and agrochemical investigations of plants and soils]. Kyiv: Nichlava, 320 p.
18. Huxley, A., Griffiths, M. and Levy, M. (1992), The new dictionary of gardening. London: Macmillan, 3000 p.
19. Jamiolkowska, A. and Kowalski, R. (2012), *In vitro* esti-mate of influence of *Silphium perfoliatum* L. leaves ex-tract on some fungi colonizing the pepper plants. Acta Scientiarum Polonorum, vol. 11, N 3, pp. 43–55.

20. Jucsor, N. and Sumalan, R. (2018), Researches concerning the potential of biomass accumulation in cup plant (*Silphium perfoliatum L.*). Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology, vol. 22, N 2, pp. 34–39.
21. Kambashi, B., Boudry, C., Picron, P. and Bindelle, J. (2014), Forage plants as an alternative feed sources for sustainable pig production in the tropics: a review. Animal, vol. 8, N 8, pp. 1298–1311. <http://dx.doi.org/10.1017/S1751731114000561>
22. Kataloh roslyn viddilu novykh kultur [Catalogue of plants of new culture department] (2015), Kyiv: Fitosociocentr, 112 p.
23. Kowalski, R. (2005), Analysis of lipophilic fraction from leaves, inflorescences and rhizomes of *Silphium perfoliatum L.* Acta Societatis Botanicorum Poloniae, vol. 74, pp. 5–10.
24. Kowalski, R. (2007), Studies of selected plant raw materials as alternative sources of triterpenes of oleanolic and ursolic acid types. Journal of Agricultural and Food chemistry, vol. 55, pp. 656–662.
25. Kowalski, R. (2008), Antimicrobial activity of essential oils and extracts of rosinweed (*Silphium trifoliatum* and *Silphium integrifolium*) — plants used by the American Indians. Flavour and Fragrance Journal, vol. 23, pp. 426–433.
26. Kowalski, R. and Kędzia, B. (2007), Antibacterial activity of *Silphium perfoliatum* extracts. Pharmaceutical Biology, vol. 45, N 6, pp. 494–500. <http://dx.doi.org/10.1080/13880200701389409>
27. Kowalski, R. and Wierciński, J. (2004), Evaluation of some *Silphium L.* species as alternative inulin raw materials. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, sec. E, vol. 59, pp. 189–195.
28. Kowalski, R. and Wolski, T. (2003), TLC and HPLC analysis of the phenolic acids in *Silphium perfoliatum L.* leaves, inflorescences and rhizomes. Journal of Planar Chromatography, vol. 16, pp. 230–236.
29. Krischenko, V.P. (1983), Metody ocenki kachestva rastitelnoy produkcii [Methods for evaluating of quality of plant production]. Moscow: Kolos, 192 p.
30. Lee, M.A. (2018), A global comparison of the nutritive values of forage plants grown in contrasting environments. Journal of Plant Research, vol. 131, pp. 641–654. <http://dx.doi.org/10.1007/s10265-018-1024-y>
31. Noemi, J. and Sumalan, R. (2018), Researches concerning the potential of biomass accumulation in cup plant (*Silphium perfoliatum L.*). Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology, vol. 22, N 2, pp. 34–39.
32. Pleshkov, B.P. (1985), Prakticum po biohimii rasteniy [Plant biochemistry workshop]. Moscow: Kolos, 256 p.
33. Pochinok, H.M. (1976), Metody biohimicheskoho analiza rastenii [Methods of biochemical analyse of plants]. Kyiv: Naukova dumka, 336 p.
34. Rakhmetov, D.B. (2011), Teoretychni ta prykladni aspekty introdukcii Roslyn v Ukraini [Theoretical and practical aspects of plant introduction in Ukraine]. Kyiv: AhrarMediaGrup, 398 p. ISBN 978-966-2424-87-4
35. Rakhmetov, D.B. and Stadnichuk, N.O. (2014), Energetychni potentsial roslyn rodu *Silphium L.* (Asteraceae) introdukovanyh v NBS im. M.M. Gryshka NAN Ukrainy [Energetical potential of the plants of *Silphium L.* genus (Asteraceae) that introduced in the M.M.Grysko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine]. Biologichni resursy i novitni tehnologii vyrobnytstva biopalyv. Mat. nauk. konf. [Biological resources and new technologies of biofuel production]. Kyiv: Fitosotsiotsentr, pp. 97–102.
36. Sahito, M.A., Ansari, T.I., Narejo, T.N. and Suheryani, I. (2015), Comparative study of biochemical properties of non-conventional plant sources to prepare low cost fish feed. Pakistan Journal of Nutrition, vol. 14, N 7, pp. 431–435.
37. Shalyuta, B.V. and Kostitskaya, E.V. (2018), The yield of *Silphium perfoliatum L.* depending on the conditions of cultivations. Agricultural Engineering, vol. 22, N 2, pp. 91–97. <http://dx.doi.org/10.1515/agriceng-2018-0019>
38. Šiaudinis, G., Skuodienė, R. and Repšienė, R. (2017), The investigation of three potential energy crops: common mugwort, cup plant and Virginia mallow on Western Lithuania's albeluvisol. Applied Ecology and Environmental Research, vol. 15, N 3, pp. 611–620.
39. Stadnichuk, N.O. and Rakhmetov, D.B. (2012), Introdukcija roslyn vudiv rodu *Silphium L.* v Ukraini [Introduction of plants of species of *Silphium L.* genus in Ukraine]. Problemy eksperymentalnoji botaniky ta biotekhnologii [Problems of experimental botany and biotechnology], vol. 1, pp. 48–60.
40. Ţiţei, V. (2017), The evaluation of biomass of the *Sida hermaphrodita* and *Silphium perfoliatum* for renewable energy in Moldova. Scientific Papers. Series A. Agronomy, vol. 60, pp. 534–540.
41. Uteush, Yu.A. and Lobas, M.G. (1996), Kormovi resursy flory Ukrainy [Forage resources of Ukrainian flora]. Kyiv: Naukova dumka, 222 p. ISBN 5-12-004685-1
42. Wever, C., Höller, M., Becker, L., Biertümpfel, A., Köhler, J., van Inghelandt, D., Westhoff, P., Pude, R. and Pestsova, E. (2019), Towards high-biomass yielding bioenergy crop *Silphium perfoliatum L.*: phenotypic and genotypic evaluation of five cultivated populations. Biomass and Bioenergy, vol. 124, pp. 102–113. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2019.03.016>
43. Yermakov, A.I., Arasimovich, V.V., Smirnova-Ikonnikova, M.I. and Yarosh, N.P. (1972), Metody biohimicheskoho issledovaniya rasteniy [The methods of biochemical investigations of plants]. Leningrad: Kolos, 456 p.

Recommended by O.V. Grygorieva
Received 15.04.2019

Д.Б. Рахметов, О.М. Вергун, Н.О. Стаднічук,
О.В. Шиманська, С.О. Рахметова, В.В. Фіщенко

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

БІОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РОСЛИННОЇ
СИРОВИНИ ВИДІВ РОДУ *SILPHIUM* L.
У НАЦІОНАЛЬНОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ
ІМЕНІ М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

Мета — оцінити біохімічний склад рослинної сировини видів роду *Silphium* L. у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України.

Матеріал та методи. Досліджували види роду *Silphium* та один сорт: *S. lacinatum* L., *S. integrifolium* Milchx., *S. perfoliatum* L., *S. perfoliatum* L. cv. Kanadchanka, *S. scaberrimum* Ell., *S. trifoliatum* L. Вміст сухої речовини визначали за А.І. Єрмаковим та ін. (1972), загальний вміст цукрів, аскорбінової кислоти та концентрацію калію — за В.П. Крищенком (1983), вміст каротину — за Б.П. Плешковим (1985), вміст золи — за З.М. Грицаєнко та ін. (2003), вміст кальцію, фосфору та білка — за Х.М. Починком (1976). Отримані дані опрацьовано в пакеті Аналіз даних (Excel 2016).

Результати. В період цвітіння вміст сухої речовини в сировині видів роду *Silphium* становив 21,14–29,02 %, загальний вміст цукрів — 3,54–12,17 %, целюлози — 29,46–48,24 %, аскорбінової кислоти — 77,12–296,35 мг%, каротину — 0,23–1,54 мг%, білка — 14,18–26,08 %, ліпідів — 2,34–4,26 %, золи — 3,25–7,82 %, калію — 0,78–2,18 %, кальцію — 1,66–3,07 %, фосфору — 0,13–0,35 %. Визначено коефіцієнти кореляції між всіма досліджуваними параметрами.

Висновки. Отримані дані свідчать, що в Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України досліджені види роду *Silphium* та сорт є цінним джерелом поживних речовин. Високий вміст сухої речовини та целюлози, калію, кальцію визначено для *S. scaberrimum*, високий загальний вміст цукрів, аскорбінової кислоти, ліпідів — для *S. lacinatum*, каротину — для *S. trifoliatum*, білка — для *S. integrifolium*, золи та фосфору — для *S. perfoliatum*. Рослинна сировина досліджених культур може конкурувати з іншими кормовими культурами.

Ключові слова: *Silphium*, рослинна сировина, біохімічний склад.

Д.Б. Рахметов, Е.Н. Вергун, Н.А. Стадничук,
О.В. Шиманская, С.А. Рахметова, В.В. Фищенко

Національний ботанический сад
имени Н.Н. Гришко НАН Украины,
Украина, г. Киев

БИОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ВИДОВ РОДА
SILPHIUM L. В НАЦИОНАЛЬНОМ
БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ИМЕНИ Н.Н. ГРИШКО
НАН УКРАИНЫ

Цель — оценить биохимический состав растительного сырья видов рода *Silphium* L. в Национальном ботаническом саду имени Н.Н. Гришко НАН Украины.

Материал и методы. Исследовали виды рода *Silphium* L. и один сорт: *S. lacinatum* L., *S. integrifolium* Milchx., *S. perfoliatum* L., *S. perfoliatum* L. c. Канадчанка, *S. scaberrimum* Ell., *S. trifoliatum* L. Содержание сухого вещества определяли по А.И. Ермакову и др. (1972), общее содержание сахаров, аскорбиновой кислоты и концентрацию калия — по В.П. Крищенко (1983), содержание каротина — по Б.П. Плешкову (1985), содержание зола — по З.М. Грицаенко и др. (2003), содержание кальция, фосфора и белка — по Х.Н. Починку (1976). Полученные данные обработаны в пакете Анализ данных (Excel 2016).

Результаты. В период цветения содержание сухого вещества в сырье видов рода *Silphium* составляло 21,14–29,02 %, общее содержание сахаров — 3,54–12,17 %, целлюлозы — 29,46–48,24 %, аскорбиновой кислоты — 77,12–296,35 мг%, каротина — 0,23–1,54 мг%, белка — 14,18–26,08 %, липидов — 2,34–4,26 %, зола — 3,25–7,82 %, калия — 0,78–2,18 %, кальция — 1,66–3,07 %, фосфора — 0,13–0,35 %. Определены коэффициенты корреляции между всеми исследованными параметрами.

Выводы. Полученные данные свидетельствуют, что в Национальном ботаническом саду имени Н.Н. Гришко НАН Украины исследованные виды рода *Silphium* и сорт являются ценным источником питательных веществ. Высокое содержание сухого вещества и целлюлозы, калия, кальция определено для *S. scaberrimum*, общее содержание сахаров, аскорбиновой кислоты, липидов — для *S. lacinatum*, каротина — для *S. trifoliatum*, белка — для *S. integrifolium*, зола и фосфора — для *S. perfoliatum*. Растительное сырье исследованных культур может конкурировать с другими кормовыми культурами.

Ключевые слова: *Silphium*, растительное сырье, биохимический состав.

**O.M. VERGUN¹, O.V. GRYGORIEVA¹, J. BRINDZA²,
O.V. SHYMANSKA¹, D.B. RAKHMETOV¹, V. HORČINOVÁ SEDLAČKOVÁ²,
O.A. KORABLOVA¹, V.V. FISHCHENKO¹, E. IVANIŠOVÁ²**

¹ M.M. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine
Ukraine, 01014 Kyiv, Timiryazevska str., 1

² Slovak Agricultural University in Nitra
Slovak Republic, 94976 Nitra, Trieda Andreja Hlinku, 2

en_vergun@ukr.net

CONTENT OF PHENOLIC COMPOUNDS IN PLANT RAW OF *CICHORIUM INTYBUS* L., *LAMIUM PURPUREUM* L. AND *VISCUM ALBUM* L.

Objective — to evaluate the antioxidant potential of ethanol extracts of wild selected plants in conditions of M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine through the determination of phenolic compounds.

Material and methods. In this study used dried raw of *Cichorium intybus* L., *Lamium purpureum* L. and *Viscum album* L. Plants of *C. intybus* and *L. purpureum* harvested from natural flora of the M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine. *V. album* collected from crown trees of *Tilia cordata* Mill. 0.2 g of dried plant raw material was extracted with 20 mL of 80 % ethanol for 2 hours. The total polyphenol content of extracts was measured by the method described by Singleton and Rossi (1965) using Folin-Chiocalteu reagent and results were expressed in mg of gallic acid equivalent per one gram of dry matter (mg GAE/g). Determination of total flavonoids content was conducted using the modified method described in Shafii et al. (2017) and results expressed in mg quercetin equivalent per one gram of dry matter (mg QE/g). Detection of total phenolic acids content of extracts was carried out using the method described in Farmakopea Polska (1999) and results expressed in mg caffeic acid per one gram of dry matter (mg CAE/g). The antioxidant activity of samples was measured using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH method) according to Sanchez-Moreno et al. (1998). Also, the antioxidant activity of extracts was determined by the phosphomolybdenum method described by Prieto et al. (1999) with slight modifications. Results of these parameters expressed in mg Trolox equivalent per one gram of dry matter (mg TE/g). Experimental data were evaluated by using Excel 2010. Correlation analysis performed using Pearson's criterion.

Results. The total content of polyphenol compounds for *C. intybus*, *L. purpureum* and *V. album* was 33.91, 34.61 and 31.28 mg GAE/g, respectively, the total content of flavonoids for *C. intybus*, *L. purpureum* and *V. album* — 26.29, 28.89 and 25.10 mg QE/g, the total content of phenolic acids — 4.56, 4.87 and 4.07 mg CAE/g, antioxidant activity of extracts by DPPH method was 8.35, 7.66 and 8.55 mg Trolox Equivalent/g, respectively, antioxidant activity by phosphomolybdenum method — 93.01, 142.62 and 9.31 mg Trolox Equivalent/g. Between the accumulation of polyphenol compounds and antioxidant activity of extracts found a strong positive correlation.

Conclusions. Wild plants of *C. intybus*, *L. purpureum* and *V. album* in M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine accumulated polyphenol compounds with high antioxidant activity. Obtained data demonstrated that these plant species can be a potential source of natural antioxidants that can be used in the different pharmacological investigations. It is important to a branch of biological science to investigate biochemical properties of not cultivated plants only but wild plants also to identify new sources of biologically active compounds.

Key words: *Cichorium intybus*, *Lamium purpureum*, *Viscum album*, polyphenols, flavonoids, phenolic acids, antioxidant activity.

© O.M. VERGUN, O.V. GRYGORIEVA,
J. BRINDZA, O.V. SHYMANSKA, D.B. RAKHMETOV,
V. HORČINOVÁ SEDLAČKOVÁ, O.A. KORABLOVA,
V.V. FISHCHENKO, E. IVANIŠOVÁ, 2019

Natural compounds isolated from plant raw material possess multiple biological activities such as antioxidant. Among biologically active compounds that cause the antioxidant activity can be highlighted polyphenol compounds with useful therapeutic properties [31]. Natural polyphenols are found in various plants including wild and weeds and play an important role in human life. The most investigated plant species of this direction related to traditional medicinal, fruits, aromatic, and food plants [29]. In present study considered results of a study of polyphenol compounds accumulation and antioxidant activity of three wild growing plant species, which are interesting objects in the relation of biochemical properties.

Cichorium intybus L. (chicory) belongs to Asteraceae Bercht. & J. Presl family and widely distributed in Asia, Europe, South Africa, etc. Plant raw material of this plant is an important source of biologically active compounds (Table 1). This plant used in the traditional medicine of many countries [17]. It is a perennial, a deep-rooting herb that usually described as wild plant [22]. In addition, chicory is known as a vegetable, fresh or cooked, while the ground and roasted roots are widely used for blending with coffee powder. Some varieties of this plant have cultivated in Italy [23].

Lamium purpureum L. (red dead-nettle) is a member of the Lamiaceae Martinov family and grows in Europe, Asia, Africa, etc. The last study showed that this plant can be used as control agents of stored food products due to inhibition action in relation to red flour beetle *Tribolium castaneum* Herbst [3].

Viscum album L. (mistletoe) belonging to Loranthaceae Juss. family and used for the treatment of many diseases as folk medicine in Europe and Northern Asian countries. This plant grows as a semi-parasitic on different trees and shrubs [38].

Biological activity and qualitative content of biologically active compounds in the raw of selected plants represented below (Table 1 and 2).

Material and methods

Plant materials

In this study used dried raw of *Cichorium intybus*, *Lamium purpureum* and *Viscum album*. Plants of *C. intybus* and *L. purpureum* harvested from natural flora of the M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine in the flowering stage. *V. album* collected from trees of *Tilia cordata* Mill.

Chemicals

All chemicals were analytical grade and were purchased from Reachim (Slovakia) and Sigma Aldrich (USA).

Sample preparation

0.2 g of dried plant raw material was extracted with 20 ml of 80 % ethanol for 2 hours. After centrifugation at 4000 g (Rotofix 32 A, Hettich, Germany) for 10 min, the supernatant was used for the next measurements: antioxidant activity, polyphenols, and flavonoids.

Total polyphenol content

Total polyphenol content (TPC) of extracts was measured by the method of Singleton and Rossi (1965) using Folin-Chiocalteu reagent [49]. 0.1 ml

Table 1. Biologically active compounds in plant raw material of *Cichorium intybus* L., *Lamium purpureum* L. and *Viscum album* L.

Species	Biologically active compounds in raw	References
<i>Cichorium intybus</i>	Alkaloids, inulin, sesquiterpene lactones, coumarins, vitamins, unsaturated sterols, flavonoids, tannins, cichoric acid, glycosides, anthocyanins, etc.	[1]; [7]; [9]; [13]; [33–36]
<i>Lamium purpureum</i>	Vitamins, phenylethanoid glycosides	[18]; [24]
<i>Viscum album</i>	Lectins, viscotoxins, alkaloids (doesn't contain typical alkaloids), amine alkaloids, triterpenes, flavanone glycosides, flavanones	[6]; [16]; [30]

of each sample extract was mixed with 0.1 ml of the Folin-Chiocalteu reagent, 1 ml of 20 % (w/v) sodium carbonate and 8.8 ml of distilled water. After 30 min in darkness, the absorbance at 700 nm was measured using the spectrophotometer Jenway (6405 UV/Vis, England). Gallic acid (25–250 mg/L; $R^2 = 0.996$) was used as the standard and the results were expressed in mg/g gallic acid equivalents.

Total flavonoid content

Determination of total flavonoids content (TFC) was conducted using the modified method described in Shafii et al. (2017) [47]. 0.5 ml of sample extract was mixed with 0.1 ml of 10 % (w/v) ethanolic solution of aluminum chloride, 0.1 ml of 1 M sodium acetate and 4.3 ml of distilled water. After 30 min. in darkness the absorbance at 415 nm was measured using the spectrophotometer Jenway (6405 UV/Vis, England). Quercetin (0.01–0.5 mg/L; $R^2=0.997$) was used as the standard and the results were expressed in mg/g quercetin equivalents.

Total phenolic acid content

Determination total phenolic acids content (TPA) of extracts was carried out using the method described in Farmakopea Polska (1999) [19]. 0.5 ml

of sample extract was mixed with 0.5 ml of 0.5 M hydrochloric acid, 0.5 ml Arnova reagent, 0.5 ml of 1 M sodium hydroxide (w/v) and 0.5 ml of distilled water. Absorbance at 490 nm was measured using the spectrophotometer Jenway (6405 UV/Vis, England). Caffeic acid (1–200 mg/L, $R^2 = 0.999$) was used as a standard and the results were expressed in mg/g caffeic acid equivalents.

Antioxidant activity by DPPH method

The radical scavenging activity of samples was measured using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) according to Sanchez-Moreno et al., 1998 [46]. The extracts (0.5 ml) were mixed with 3.6 ml of radical solution (0.025 g of DPPH in 100 ml ethanol). The absorbance of the sample extract was determined using the spectrophotometer Jenway (6405 UV/Vis, England) at 515 nm. Trolox (6-hydroxy-2,5,7,8-tetramethylchroman-2-carboxylic acid) (10–100 mg/L; $R^2 = 0.988$) was used as the standard and the results were expressed in mg/g Trolox equivalents.

Antioxidant activity by phosphomolybdenum method

Reducing power of extracts was determined by the phosphomolybdenum (PhMo) method of Prieto et al. (1999) with slight modifications [44]. The mixture of sample (1 ml), monopotassium phosphate

Table 2. Biological activity of plant raw material of *Cichorium intybus* L., *Lamium purpureum* L. and *Viscum album* L.

Species	Biological activity of raw	Use in traditional and folk medicine	References
<i>Cichorium intybus</i>	Anti-hepatotoxic, anti-diabetic, anti-bacterial, anti-inflammatory, hyperglycaemic, antiulcerogenic, antioxidant, anti-allergic, anthelmintic	Fever, diarrhoea, jaundice, gallstones, AIDS, cancer, insomnia, splenitis, tachycardia, bruises	[1]; [2]; [4]; [8]; [14]; [26]; [28]; [36]; [41]; [42]; [45]
<i>Lamium purpureum</i>	Insecticidal, diuretic, anti-inflammatory, anti-diarrheal, astringent, expectorant, antirheumatic, haemostatic, antioxidant, antimicrobial	Disorders: trauma, fracture, paralysis, hypertension, uterine hemorrhage	[3]; [11]; [12]; [51]; [53]; [54]
<i>Viscum album</i>	Antioxidant, antitumor, anticancer, cytotoxic, antimicrobial, cytostatic, antihypertensive, antinociceptive, immunomodulatory, sedative, antipsychotic	Hypertension, diabetes, arthritis, cancer, epilepsy, headache	[5]; [16]; [27]; [37–39]; [40]; [43]

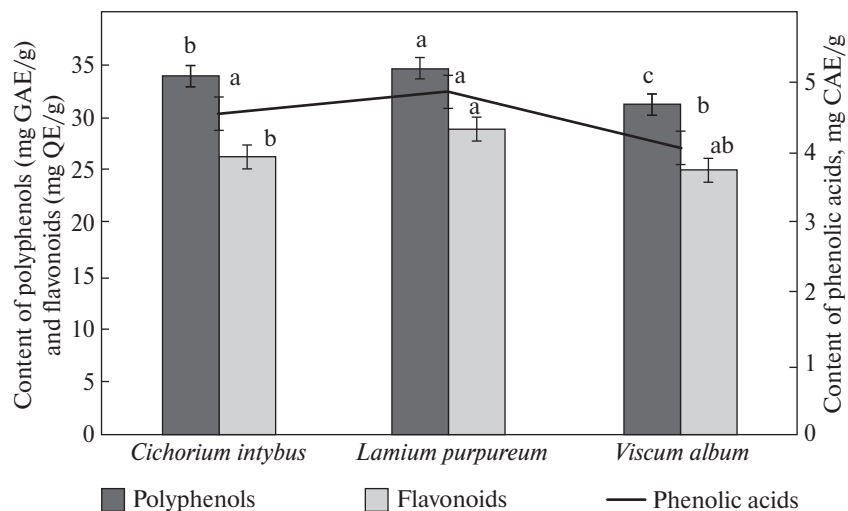


Fig. 1. The total content of polyphenolic compounds, flavonoids and phenolic acids in the above-ground part of investigated plants (means in columns followed by different letters are different at $p = 0.05$)

(2.8 ml, 0.1 M), sulfuric acid (6 ml, 1 M), ammonium heptamolybdate (0.4 ml, 0.1 M) and distilled water (0.8 ml) incubated at 90 °C for 120 min, then rapidly cooled and detected by monitoring absorbance at 700 nm using the spectrophotometer Jenway (6405 UV/Vis, England). Trolox (10–1000 mg/L; $R^2 = 0.998$) was used as the standard and the results were expressed in mg/g Trolox equivalents.

Experimental data were evaluated by using Excel 2010. Data were analyzed with ANOVA test and differences between means were compared through the Tukey–Kramer test ($\alpha = 0.05$); significance level at $p < 0.05$. Mean values of three replicates and standard deviation are given in Fig. 1, 2. Correlation analysis performed using Pearson's criterion.

Results and discussions

Study of antioxidant activity of plant raw and content of polyphenol compounds is a very popular branch of modern biology [29]. There are numerous investigations of antioxidant potential of different groups of plants such as medicinal, food, fruits, energetic, invasive, etc. [10; 15; 21; 48; 52]. Investigation of biological activity of wild plants that related to the weeds or even parasitic plants but can have useful properties can be an important

direction of biology to find new sources of biologically active compounds.

In our study, we used ethanol extracts that are mostly used in traditional medicine along with water extracts [31]. The total content of polyphenol compounds for three investigated plants *C. intybus*, *L. purpureum*, and *V. album* was 33.91, 34.61 and 31.28 mg GAE/g respectively (Fig. 1). As reported Abbas et al. (2015), phenolic content in the *C. intybus* extracts was 85.0 mg GAE/g [1]. Study of Jancic et al. (2017) showed that TPC in extracts of wild and cultivated chicory were 1.05–3.73 and 0.65–0.82 mg GAE/g respectively [25]. Malik et al. (2017) demonstrated that TPC was 21.01 mg GAE/g for wild plants of chicory [32]. Innocenti et al. (2005) studied polyphenol complex of alcohol extracts of *C. intybus* and found that cichoric acid the most abundant compound among the total phenols [23].

In the study of Grujić et al. (2017) represented that the total content of polyphenols for ethanol extracts of *L. purpureum* was 89.23 mg GAE/g [20]. Our result was 2.5 times less comparing with this study. In the report of Kang (2016) indicated that the content of polyphenols was 60.46 mg CAE/g (catechin equivalents) [27]. Tahirović and Bašić (2017) determined the TPC for leaves and stems of

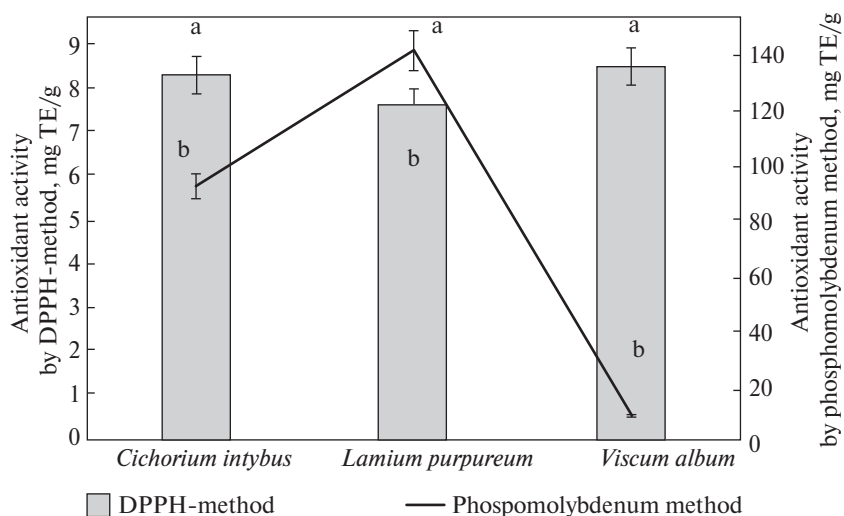


Fig. 2. Antioxidant activity of ethanol extracts of *Cichorium intybus* L., *Lamium purpureum* L. and *Viscum album* L. (means in columns followed by different letters are different at $p = 0.05$)

V. album that grew on *Tilia cordata* 10.34 and 11.32 mg GAE/g respectively [50]. In different extracts of *V. album*, TPC was from 10.92 to 37.66 mg GAE/g as reported Orhan et al. (2014) [38].

The total content of flavonoids (TFC) for *C. intybus*, *L. purpureum* and *V. album* was 26.29, 28.89 and 25.10 mg QE/g respectively. According to Abbas et al. (2015), flavonoid content of extracts of *C. intybus* was 6.82 mg/g of rutin equivalent [1]. Wild and cultivated chicory plants had TFC 2.29–4.42 and 1.57–2.01 μ M of caffeic acid equivalent respectively [25]. Grujić et al. (2017) found that the concentration of flavonoids in ethanol extracts of *L. purpureum* was 32.8 mg QE/g [20]. As described by Kang (2016), the content of total flavonoids for *V. album* leaves extracts was 36.38 mg QE/g [27]. TFC of *V. album* extracts was from 1.76 to 9.11 mg QE/g, as reported by Orhan et al. (2014) [38].

The total content of phenolic acids (TPA) for *C. intybus*, *L. purpureum*, and *V. album* was 4.56, 4.87 and 4.07 mg CAE/g respectively. As described in Tahirović and Bašić (2017), TPA in stems and leaves was 1.31 and 1.59 mg CAE/g respectively [50].

Antioxidant activity of extracts in this study determined by two methods: DPPH-method and phosphomolybdenum (Fig. 2).

Antioxidant activity (AA) of extracts by DPPH method for *C. intybus*, *L. purpureum* and *V. album* was 8.35, 7.66 and 8.55 mg Trolox Equivalent/g. In some report, antioxidant activity by DPPH-method for *C. intybus* was 67.2 μ g/ml [1].

AA by phosphomolybdenum method for *C. intybus*, *L. purpureum* and *V. album* was 93.01, 142.62 and 9.31 mg Trolox Equivalent per gram. Grujić et al. (2017) indicated that reducing power of different extracts of *L. purpureum* increased with increasing of concentration of extracts [20].

Conducted correlation analyze showed that found a strong correlation between antioxidant activity and polyphenol compounds of investigated plant species. Study of *C. intybus* extracts identified strong positive correlation between antioxidant activity by DPPH method and content of polyphenols ($r = 0.996$), AA by DPPH method and flavonoids ($r = 0.967$) and AA by DPPH method and phenolic acids ($r = 0.971$); strong positive correlation between AA by PhMo and polyphenols ($r = 0.971$), AA by PhMo and flavonoids ($r = 0.997$), AA by PhMo and phenolic acids ($r = 0.884$). Study of *L. purpureum* demonstrated strong positive correlation between antioxidant activity by DPPH method and content of polyphenols ($r = 0.977$), AA by DPPH method and flavonoids ($r = 0.976$) and

AA by DPPH method and phenolic acids ($r = 0.929$); strong positive correlation between AA by PhMo and polyphenols ($r = 0.882$), AA by PhMo and flavonoids ($r = 0.881$), AA by PhMo and phenolic acids ($r = 0.792$). Between accumulations investigated compounds and AA of *V. album* extracts found following relations: strong positive correlation between antioxidant activity by DPPH method and content of polyphenols ($r = 0.927$) and AA by DPPH method and flavonoids ($r = 0.925$); strong positive correlation between AA by PhMo and polyphenols ($r = 0.997$) and AA by PhMo and flavonoids ($r = 0.998$). Between AA and phenolic acids, accumulation found a negative correlation.

Conclusions

Thus, wild plants of *Cichorium intybus*, *Lamium purpureum* and *Viscum album* in M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine accumulated polyphenol compounds with high antioxidant activity. Obtained data demonstrated that these plant species can be a potential source of natural antioxidants that can be used in the pharmacological investigations. It is necessary to a branch of biological science to investigate biochemical properties of not cultivated plants only but wild plants also to identify new sources of biologically active compounds.

REFERENCES

1. Abbas, Z.K., Saggi, Sh., Sakeran, M.J., Zidan, N., Rehman, H. and Ansari, A.A. (2015), Phytochemical, antioxidant and mineral composition of hydroalcoholic extract of chicory (*Cichorium intybus* L.) leaves. Saudi Journal of Biological Sciences, vol. 22, pp. 322–326. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sjbs.2014.11.015>
2. Abbasi, A.M., Khan, M.A., Ahmad, M., Zafar, M., Khan, H., Muhammad, N. and Sultana, S. (2009), Medicinal plants used for the treatment of jaundice and hepatitis based on socio-economic documentation. African Journal of Biotechnology, vol. 8, N 8, pp. 1643–1650.
3. Abdullahi, A.M. and Tukur, Z. (2016), Insecticidal activity of leaves extracts of *Lamium purpureum* (Lamiaceae) against red flour beetle *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae). Annals of Experimental Biology, vol. 4, N 3, pp. 1–5.
4. Ahamad, R., Mujeeb, M., Anwar, F. and Ahmad, A. (2015), Pharmacological and molecular activity of methanolic extract of *Cichorium intybus* L. seeds. European Journal of Experimental Biology, vol. 5, N 7, pp. 26–35.
5. Alpsy, L., Isonur, I., Sakcali, M.S. and Karaman, S. (2010), Antioxidant and antimutagenic activities of *Viscum album* fruit ethanolic extract in human lymphocytes. African Journal of Biotechnology, vol. 17, N 9, pp. 2539–2543.
6. Amer, B., Juvik, O.J., Dupont, F., Francis, G.W. and Fossen, T. (2012), Novel aminoalkaloids from European mistletoe (*Viscum album* L.). Phytochemistry Letters, vol. 5, N 3, pp. 677–681. <http://dx.doi.org/10.1016/j.phytol.2012.07.005>
7. Atta, A.H., Elkoy, T.A., Mounair, S.M., Kamel, G., Alwabel, N.A., and Zaher, S. (2010), Hepatoprotective effect of methanolic extracts of *Zingiber officinale* and *Cichorium intybus*. Indian Journal of Pharmacological Sciences, vol. 72, N 5, pp. 564–570.
8. Azfal, S., Azfal, N., Awan, M.R., Khan, T.S., Gilani, A., Khanum, R. and Tariq, S. (2009), Ethno-botanical studies from Northern Pakistan. Journal of Ayub Medical College Abbottabad, vol. 21, N 1, pp. 52–57.
9. Bais, H.P. and Ravishankar, G.A. (2001), *Cichorium intybus* L. cultivation, processing, utility, value addition and biotechnology, with an emphasis on current status and future prospects. Journal of Food Science and Agriculture, vol. 81, pp. 467–484. <https://doi.org/10.1002/jsfa.817>
10. Brindza, J., Grygorieva, O., Klymenko, S., Vergun, O., Mareček, J. and Ivanišová, E. (2019), Variation of fruits morphometric parameters and bioactive compounds of *Asimina triloba* (L.) Dunal germplasm collection. Slovak Journal of Food Sciences, vol. 13, N 1, pp. 1–7. <http://dx.doi.org/10.5219/1019>
11. Bubueanu, C., Campeanu, G., Pirvu, L. and Bubueanu, G. (2013), Antioxidant activity of butanolic extracts of Romanian native species — *Lamium album* and *Lamium purpureum*. Romanian Biotechnological Letters, vol. 18, pp. 8855–8862.
12. Bubueanu, C., Iuksel, R. and Panteli, M. (2019), Haemostatic activity of butanolic extracts of *Lamium album* and *Lamium purpureum* aerial parts. Acta Pharmacologica, vol. 69. <http://dx.doi.org/10.2478/acph-2019-0026>
13. Carazzone, Ch., Mascherpa, D., Gazzani, G. and Pappetti, A. (2013), Identification of phenolic constituents in red chicory salads (*Cichorium intybus*) by high-performance liquid chromatography with diode array detection and electrospray ionization tandem mass spectrometry. Food Chemistry, vol. 138, pp. 1062–1071. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.11.060>
14. Cavin, C., Delannoy, M., Malnoe, A., Debefve, E., Touche, A., Courtois, D. and Schilter, B. (2005), Inhibition of the expression and activity of cyclooxygenase-2 by cichory extract. Biochemical and Biophysical Research Communications, vol. 327, N 3, pp. 742–749. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2004.12.061>

15. Cherevchenko, T.M., Ivannikov, R.V., Laguta, I.V., Buyun, L.I., Stavinskaya, O.N. and Dzyuba, O.I. (2016), Screening antioksidantnyh svoistv ekstraktov iz listev rastenii semeistva *Orchidaceae* Juss. [Screening the plants of Orchidaceae Juss. Family for the antioxidant properties of the extracts of leaves]. *Dopovidi Nacionalnoyi akademii nauk Ukrainy* [Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine], vol. 11, pp. 87–92. <https://doi.org/10.15407/dopovidi2016.11.087>
16. Choi, S.Z., Kwon, H.Ch., Chung, A.K., Choi, U.S., Kim, K.R., Lee, S.M., Pyo, S.N. and Lee, K.R. (2001), Triterpenes and phenolic constituents from *Viscum album* L. *Yakhak Hoeji*, vol. 45, N 6, pp. 591–598.
17. Das, S., Vasudeva, N. and Sharma, S. (2016), *Cichorium intybus* L.: a concise report on its ethnomedicinal, botanical, and phytopharmacological aspects. *Drug Development and Therapeutics*, vol. 7, pp. 1–12.
18. Dimitrova, V. and Tashchev, A. (2019), Medical plants on the territory of Petrohan training and experimental forest range, Bulgaria. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, vol. 84, N 1, pp. 37–46.
19. *Farmakopea Polska* (1999), The Polish Farmaceutical Society [online] s.a. [cit.2017-01-25] Available at: <http://www.ptfarm.pl/?pid=1&language=en>
20. Grujić, S.M., Džamić, A.M., Mitić, V.D., Stankov-Jovanović, V., Marin, P.D. and Stojanović, G.S. (2017), Effects of solvent extraction system on antioxidant activity of *Lamium purpureum* L. *Hemijska Industrija*, vol. 71, N 5, pp. 361–370. <https://doi.org/10.2298/HEMIND160518047G>
21. Grygorieva, O., Kucharska, A.Z., Piórecki, N., Klymenko, S., Vergun, O., Brindza, J. (2018), Antioxidant activities and phenolic compounds in fruits of various genotypes of American persimmon (*Diospyros virginiana* L.). *Acta Scientiarum Polonorum. Technologia Alimentaria*. 2018. Vol. 17, N 2, pp. 117–124. <http://dx.doi.org/10.17306/J.AFS.2018.0544>
22. Høgh-Jensen, H., Nielsen, B. and Thamsborg, S.M. (2006), Productivity and quality, competition and facilitation of chicory in ryegrass/legume-based pastures under various nitrogen supply levels. *European Journal of Agronomy*, vol. 24, pp. 247–256.
23. Innocenti, M., Gallori, S., Giaccherini, C., Ieri, F., Vincieri, F.F. and Mulinacchi, N. (2005), Evaluation of the phenolic content in the aerial parts of different varieties of *Cichorium intybus* L. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 53, pp. 6497–6502. <https://doi.org/10.1021/jf050541d>
24. Ito, N., Nihey, T., Kakuda, R., Yaoita, Y. and Kikuchi, M. (2006), Five new phenylethanoid glycosides from the whole plants of *Lamium purpureum* L. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, vol. 54, N 12, pp. 1705–1708.
25. Jancic, D., Todorovic, V., Sircelj, H., Dodevska, M., Beljaskas, B., Znidarcic, D. and Sobajic, S. (2017), Biologically active compounds and antioxidant capacity of *Cichorium intybus* L. leaves from Montenegro. *Italian Journal of Italian Food Sciences*, vol. 29, pp. 627–643.
26. Jasim, S.R. (2018), Antioxidant, antimicrobial activities and phytochemical constituents of *Cichorium intybus* L. aerial parts. *International Journal of Botany*, vol. 14, N 1, pp. 24–29. <https://doi.org/10.3923/ijb.2018.24.29>
27. Kang, S.-N. (2016), Ethanol extracts from mistletoe (*Viscum album* L.) act as natural antioxidants and antimicrobial agents in uncooked pork patties during refrigerated storage. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, vol. 29, N 1, pp. 109–118. <http://dx.doi.org/10.5713/ajas.15.0253>
28. Kim, H.M., Kim, H.W., Lyu, Y.S., Won, J.H., Kim, D.K. and Lee Y.M. (1999), Inhibitory effect of mast cell-mediated immediate-type allergic reactions by *Cichorium intybus*. *Pharmacological Research*, vol. 40, pp. 61–65.
29. Kumar, V., Sharma, A., Kohli Kaur, S., Bali, Sh., Sharma, M., Kumar, R., Bhardwaj, R. and Thukral Kumar, A. (2019), Different distribution of polyphenols in plants using multivariate technics. *Biotechnology Research and Innovation*. <https://doi.org/10.1016/j.biori.2019.03.001>
30. Li, Y., Zhao, Y.-L., Yang, Y.-P. and Li, X.-L. (2011), Chemical constituents of *Viscum album* var. *meridianum*. *Biochemical Systematics and Ecology*, vol. 39, pp. 849–852. <https://doi.org/10.1016/j.bse.2011.04.004>
31. López, C.G. and Cortés, C.R. (2013), Medicinal plants, antioxidants and health. *The Journal of Toxicology and Health*. *Photon*, vol. 103, pp. 257–265.
32. Malik, B., Pirzadah, B.T., Tahir, I. and Rehman, U.R. (2017), Chemo-profiling, antioxidant potential and lonomic analysis of *Cichorium intybus* L. *Pharmacognosy Journal*, vol. 9, N 6, pp. 917–928. <https://doi.org/10.5530/pj.2017.6.144>
33. Molan, A.L., Duncan, A.J., Barryand, T.N. and McNabb, W.C. (2003), Effect of condensed tannins and sesquiterpene lactones extracted from chicory on the motility of larvae of deer lungworm and gastrointestinal nematodes. *Parasitology International*, vol. 52, pp. 209–218.
34. Mulabagal, V., Wang, H., Ngouajio, M. and Nair, M.G. (2009), Characterization and quantification of health beneficial anthocyanins in leaf chicory (*Cichorium intybus*) varieties. *European Food Research and Technology*, vol. 230, pp. 47–53. <https://doi.org/10.1007/s00217-009-1144-7>
35. Muthusamy, V.S., Anand, S., Sangeetha, K.N., Sujatha, S., Arun, B. and Lakshami, B.S. (2008), Tannins present in *Cichorium intybus* enhance glucose uptake and inhibit adipogenesis in 3T3-L1 adipocytes through PTP1B inhibition. *Chemico-Biological Interaction*, vol. 174, N 1, pp. 69–78.

36. Nandagopal, S. and Ranjitha Kumari, B.D. (2007), Phytochemical and antibacterial studies of cichory (*Cichorium intybus* L.) — a multipurpose medicinal plant. *Journal of Advanced Biological Research*, vol. 1, N 1-2, pp. 17–21.
37. de Oliveira Melo, M.N., Oliveira, A.P., Wiecikowski, A.F., Carvalho, R.S., de Lima Castro, J., Gomes de Oliveira, F.A., Pereira, H.M.G., da Veiga, V.F. and Capella, M.M.A. (2018), Phenolic compounds from *Viscum album* tinctures enhanced antitumor activity in melanoma murine cancer cells. *Saudi Pharmaceutical Journal*, vol. 26, pp. 311–322. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2018.01.011>
38. Orhan, D.D., Senol, F.S., Hosbas, S. and Orhan, I.E. (2014), Assessment of cholinesterase and tyrosinase inhibitory and antioxidant properties of *Viscum album* L. samples collected from different host plants and its two principal substances. *Industrial Crops and Products*, vol. 62, pp. 341–349. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2014.08.044>
39. Oluwaseun, A.A. and Ganiyu, O. (2008), Antioxidant properties of methanolic extracts of mistletoes (*Viscum album*) from cocoa and cashew trees in Nigeria. *African Journal of Biotechnology*, vol. 17, N 7, pp. 3138–3142. <https://doi.org/10.5897/AJB08.644>
40. Paun, G., Rotinberg, P., Mihai, C., Neagu, E. and Radu, G.L. (2011), Cytostatic activity of *Viscum album* L. extract possessed by microfiltration and ultrafiltration. *Romanian Biotechnological Letters*, vol. 16, N 2, pp. 6000–6007.
41. Peña-Espinoza, M., Thamsborg, S.M., Desrues, O., Hansen, T.V.A. and Enemark, H.L. (2016), Anthelmintic effects of forage chicory (*Cichorium intybus*) against gastrointestinal nematode parasites in experimentally infected cattle. *Parasitology*, vol. 143, pp. 1279–1293. <https://doi.org/10.1017/S0031182016000706>
42. Peña-Espinoza, M., Valente, A.H., Thamsborg, S.M., Simonsen, H.T., Boas, U., Enemark, H.L., Lopez-Muñoz, R. and Williams, A.R. (2018), Antiparasitic activity of chicory (*Cichorium intybus*) and its natural bioactive compounds in livestock: a review. *Parasites and Vectors*, vol. 11, pp. 475–486. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3012-4>
43. Poruthukaren, K.J., Palatti, P.L., Baliga, M.S. and Suresh, S. (2014), Clinical evaluation of *Viscum album* mother tincture as an antihypertensive: a pilot study. *Journal of Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, vol. 19, N 1, pp. 31–35. <https://doi.org/10.1177/2156587213507726>
44. Prieto, P., Pineda, M. and Aguilar, M. (1999), Spectrophotometric quantitation of antioxidant capacity through the formation of a phosphomolybdenum complex: specific application to the determination of vitamin E. *Analytical Biochemistry*, vol. 269, pp. 337–241.
45. Saggi, S., Sakeran, M.I., Zidan, N., Tousson, E., Mohan, A. and Rehman, H. (2014), Ameliorating effect of chicory (*Cichorium intybus* L.) fruit extracts against 4-tert-octylphenol induced liver injury and oxidative stress in male rats. *Food and Chemical Toxicology*, vol. 72, pp. 138–146. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2014.06.029>
46. Sanches-Moreno, C., Larrauri, A. and Saura-Calixto, F. (1998), A procedure to measure the antioxidant efficiency of polyphenols. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, vol. 76, N 2, pp. 270–276.
47. Shafii, Z.A., Barsi, M., Malek, E.A. and Ismail, M. (2017), Phytochemical and antioxidant properties of *Manilkara zapota* (L.) P. Roen fruit extracts and its formulations for cosmeceutical application. *Asian Journal of Plant Science and Research*, vol. 7, N 3, pp. 29–41.
48. Shelepova, O., Vinogradova, Yu., Vergun, O., Grygorieva, O. and Brindza, J. (2019), Invasive *Solidago canadensis* L. as a resource of valuable biological compounds. *Slovak Journal of Food Sciences*, vol. 13, N 1, pp. 280–286. <http://dx.doi.org/10.5219/1125>
49. Singleton, V.L. and Rossi, J.A. (1965), Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagent. *American Journal of Enology and Agricultural*, vol. 6, pp. 144–158.
50. Tahirovic, A. and Basik, N. (2017), Determination of phenolic content and antioxidant properties of methanolic extracts from *Viscum album* ssp. *album* Beck. *Bulletin of the Chemists and Technologists of Bosnia and Herzegovina*, vol. 49, pp. 25–30.
51. Valyova, M.S., V., Dimitrova, M.A., M., Ganeva, Y.A., Kapchina-Toteva, V.M. and Yordanova, Z.P. (2011), Evaluation of antioxidant and free radical scavenging potential of *Lamium album* L. growing in Bulgaria. *Journal of Pharmacy Research*, vol. 4, N 4, pp. 945–947.
52. Vergun, O.M. and Rakhmetov, D.B. (2018), Antioxidant potential of some plants of Brassicaceae Burnett and Poaceae Barnhart. *Інтродукція рослин [Plant Introduction]*, N 1, pp. 87–95. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.2174808>.
53. Yalçin, F.N. and Kaya, D. (2006), Ethnobotany, pharmacology and phytochemistry of the genus *Lamium* (Lamiaceae). *Fabad Journal of Pharmacological Sciences*, vol. 31, pp. 43–52.
54. Yalçin, F.N., Kaya, D., Kiliç, E., Özalp, M., Ersöz, T. and Çaliş, I. (2007), Antimicrobial and free radical scavenging activities of some *Lamium* species from Turkey. *Hacettepe University Journal of the Faculty of Pharmacy*, vol. 27, N 1, pp. 11–22.

Recommended by E. Mňahončaková
Received 17.05.2019

О.М. Вергун¹, О.В. Григор'єва¹, Я. Бріндза², О.В. Шиманська¹,
Д.Б. Рахметов¹, В. Горчінова Седлачкова²,
О.А. Корабльова¹, В.В. Фищенко¹, Е. Іванішова²

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

² Словацький Аграрний університет у Нітрі,
Словакія, м. Нітра

ВМІСТ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У РОСЛИННІЙ СИРОВИНІ *CICHORIUM INTYBUS* L., *LAMIUM* *PURPUREUM* L. ТА *VISCUM ALBUM* L.

Мета — оцінити антиоксидантний потенціал етанольних екстрактів відібраних в умовах Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України дикорослих рослин шляхом визначення фенольних сполук.

Матеріал та методи. Використовували суху сировину *Cichorium intybus* L., *Lamium purpureum* L. та *Viscum album* L. Рослини *Cichorium intybus* і *Lamium purpureum* зібрано в Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України, рослини *Viscum album* — з крони дерев *Tilia cordata* Mill. Протягом 2 год 0,2 г сухої рослинної сировини екстрагували з 20 мл 80 % етанолу. Загальний вміст поліфенолів в екстрактах вимірювали методом, описаним Singleton і Rossi (1965) з використанням реактиву Фолина—Чокалтеу. Результати виражені у мг галової кислоти (еквівалент) на грам сухої речовини (мг ГКЕ/г). Визначення загального вмісту флавоноїдів проведено за модифікованим методом, описаним Shafii et al. (2017). Результати виражено у мг кверцетин-еквівалента на 1 г сухої речовини (КЕ/г). Визначення загального вмісту фенольних кислот в екстрактах проведено методом, описаним у Farmakorea Polska (1999). Результати виражено у мг кофейної кислоти (еквівалент) на 1 г сухої речовини (мг ККЕ/г). Антирадикальну активність зразків вимірювали з 2,2-дифеніл-1-пікрилгідразилом (ДФПГ) за методом Sanchez-Moreno et al. (1998). Антиоксидантну активність визначали фосфомолібденовим методом, описаним P. Prieto et al. (1999) з незначною модифікацією. Результати виражені у мг тролокс-еквівалента на 1 г сухої речовини (мг ТЕ/г). Експериментальні дані опрацьовано в Excel 2010. Кореляційний аналіз проведено з використанням критерію Пірсона.

Результати. Загальний вміст поліфенолів для рослин *C. intybus*, *L. purpureum* та *V. album* становив 33,91, 34,61 та 31,28 мг ГКЕ/г відповідно, флавоноїдів — 26,29, 28,89 та 25,10 мг КЕ/г, фенольних кислот — 4,56, 4,87 та 4,07 мг ККЕ/г відповідно, антиоксидантна активність екстрактів, визначена методом ДФПГ, — 8,35, 7,66 та 8,55 мг ТЕ/г, антиоксидантна активність, визначена фосфомолібденовим методом, — 93,01, 142,62 та 9,31 мг ТЕ/г. Установлено стійку прямо пропорційну кореляцію між накопиченням поліфенольних сполук і антиоксидантною активністю екстрактів.

Висновки. Дикорослі рослини *C. intybus*, *L. purpureum* та *V. album* у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України накопичували поліфенольні сполуки з високою антиоксидантною активністю. Отримані дані свідчать, що ці види можуть бути потенційним джерелом природних антиоксидантів, що можна використовувати у фармакологічних дослідженнях. Визначення біохімічних особливостей не лише культурних, а і дикорослих рослин є важливим напрямом сучасної біологічної науки для виявлення нових джерел біологічно активних речовин.

Ключові слова: *Cichorium intybus*, *Lamium purpureum*, *Viscum album*, поліфеноли, флавоноїди, фенольні кислоти, антиоксидантна активність.

Е.Н. Вергун¹, О.В. Григор'єва¹, Я. Бріндза²,
О.В. Шиманская¹, Д.Б. Рахметов¹,
В. Горчинова Седлачкова², О.А. Кораблева¹,
В.В. Фищенко¹, Е. Іванішова²

¹ Национальный ботанический сад
имени Н.Н. Гришко НАН Украины,
Украина, г. Киев

² Словацкий Аграрный университет в Нитре,
Словакия, г. Нитра

СОДЕРЖАНИЕ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ *CICHORIUM* *INTYBUS* L., *LAMIUM PURPUREUM* L. И *VISCUM ALBUM* L.

Цель — оценить антиоксидантный потенциал этанольных экстрактов отобранных в условиях Национального ботанического сада имени Н.Н. Гришко НАН Украины дикорастущих растений путем определения фенольных соединений.

Материалы и методы. Использовали сухое сырье *Cichorium intybus* L., *Lamium purpureum* L. и *Viscum album* L. Растения *Cichorium intybus* и *Lamium purpureum* собраны в Национальном ботаническом саду имени Н.Н. Гришко НАН Украины, растения *Viscum album* — с кроны деревьев *Tilia cordata* Mill. На протяжении 2 ч 0,2 г сухого растительного сырья экстрагировали в 20 мл 80 % этанола. Общее содержание полифенолов в экстрактах измеряли методом, описанным Singleton и Rossi (1965) с использованием реактива Фолина—Чокалтеу. Результаты выражены в мг галовой кислоты (эквивалент) на 1 г сухого вещества (мг ГКЭ/г). Определение общего содержания флавоноидов проводили модифицированным методом, описанным Shafii et al. (2017). Результаты выражены в мг кверцетин-эквивалента на 1 г сухого вещества (КЭ/г). Определение общего содержания фенольных кислот экстрактов проводили методом, описанным в Farmakorea Polska (1999). Результаты выражены в мг кофейной кислоты (эквивалент) на 1 г сухого вещества (мг ККЭ/г).

Антирадикальную активность образцов измеряли с 2,2-дифенил-1-пикрилгидразилом (ДФПГ) по методу Sanchez-Moreno et al. (1998). Антиоксидантную активность определяли фосфомолибденовым методом, описанным Prieto et al. (1999) с незначительной модификацией. Результаты выражены в мг тролокс-эквивалента на 1 г сухого вещества (мг ТЭ/г). Экспериментальные данные обработаны в Excel 2010. Корреляционный анализ проводили с использованием критерия Пирсона.

Результаты. Общее содержание полифенолов для растений *C. intybus*, *L. purpureum* и *V. album* составило 33,91, 34,61 и 31,28 мг ГКЭ/г соответственно, флавоноидов — 26,29, 28,89 и 25,10 мг КЭ/г, фенольных кислот — 4,56, 4,87 и 4,07 мг ККЭ/г, антиоксидантная активность экстрактов, определенная методом ДФПГ, — 8,35, 7,66 и 8,55 мг ТЭ/г, антиоксидантная активность, определенная фосфомолибденовым методом, — 93,01, 142,62 и 9,31 мг ТЭ/г. Установлена

стойкая прямо пропорциональная корреляция между накоплением полифенольных соединений и антиоксидантной активностью экстрактов.

Выводы. Дикорастущие растения *C. intybus*, *L. purpureum* и *V. album* в Национальном ботаническом саду имени Н.Н. Гришко НАН Украины накапливали полифенольные соединения с высокой антиоксидантной активностью. Полученные данные свидетельствуют, что данные виды растений могут быть потенциальным источником природных антиоксидантов, что можно использовать в фармакологических исследованиях. Определение биохимических особенностей не только культурных, но и дикорастущих растений является важным направлением современной биологической науки для выявления новых источников биологически активных веществ.

Ключевые слова: *Cichorium intybus*, *Lamium purpureum*, *Viscum album*, полифенолы, флавоноиды, фенольные кислоты, антиоксидантная активность.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.3404151>

УДК 712.3+635.9]-057.4

О.Л. РУБЦОВА, Н.В. ЧУВІКІНА, В.І. ЧИЖАНЬКОВА

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України
Україна, 01014 м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1
olenarubtsova@gmail.com

ДОКТОР БІОЛОГІЧНИХ НАУК, ПРОФЕСОР ЛЕОНІД ІВАНОВИЧ РУБЦОВ — ЗНАВЕЦЬ КВІТНИКОВО-ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН

Мета — висвітлити творчість доктора біологічних наук, професора Леоніда Івановича Рубцова як знавця квітnikово-декоративних рослин.

Матеріал та методи. Використано історико-науковий метод. Досліджено теоретичні розробки Л.І. Рубцова, викладені в надрукованих працях, а також матеріали музею Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України і архіву родини Рубцових.

Результати. Встановлено, що Леонід Іванович Рубцов, широко відомий як дендролог і ландшафтний архітектор, активно досліджував та використовував у теоретичних розробках (статті, брошури і книги) та практичній діяльності квітnikово-декоративні рослини: при створенні проектів озеленення квітnikової гірки, Гірського саду, ділянок форзицій та чубушників Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України, що значно поліпшувало ландшафтні композиції. Л.І. Рубцов брав активну участь у розробці пропозицій щодо квітnikового оформлення міст. Багато уваги він також приділяв композиціям зі зрізаних квітів та зимовій вигонці пагонів декоративних кущів.

Висновок. Леонід Іванович Рубцов є знавцем квітnikово-декоративних рослин, про що свідчить низка його теоретичних праць і практичних розробок.

Ключові слова: Рубцов, квітnikово-декоративні рослини, знавець.

Леонід Іванович Рубцов широко відомий як видатний дендролог та ландшафтний архітектор. Він також був знавцем квітnikово-декоративних рослин. Про це свідчать його праці «К постановке опытных работ по устройству вытаптываемых газонов на строительстве стадиона им. С.М. Кирова» (1938) [9], «Почвопокровные, заменяющие злаковый газон, растения» (1939), «Ранне-весеннее цветочное оформление парков» (1939) [3], «Продление жизни срезанных цветов» (1939) [4], «Составление букетов и уход за срезанными цветами» (1958) [5], альбом «Квітnikове оформлення міст» (1962) [1], «Горный сад» (1975) [6] тощо.

Серед нечисленних публікацій про життя та творчість Л.І. Рубцова лише деякі частково розкривають цю тематику [10–13].

Матеріал та методи

Досліджено теоретичні розробки Л.І. Рубцова, викладені в надрукованих працях, публікації спів-

робітників саду, присвячені його творчості, а також матеріали музею Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України і архіву родини Рубцових.

Результати та обговорення

Л.І. Рубцов ще в працях лєнінградського періоду творчості (1930-ті рр.) пропонував у паркових насадженнях, де облаштування злакового газону неможливе (дуже сухі місця, круті схили, бідний ґрунт), використовувати сланкі ґрунтопокривні рослини. Він вважав, що роль ґрунтопокривних рослин часто можуть виконувати ліани: виноград дівочий п'ятилисточковий (*Ampelopsis quinquifolia* Planch.), пахісандра (*Pachysandra terninalis* Siebold & Zucc.) і барвінок малий (*Vinca minor* L.). Пахісандра та барвінок були використані за порадою Л.І. Рубцова як ґрунтопокривні рослини під деревними та чагарниковими групами на площі 500 м² у Центральному парку культури та відпочинку імені Горького (Москва) у 1938 р. [2].

© О.Л. РУБЦОВА, Н.В. ЧУВІКІНА, В.І. ЧИЖАНЬКОВА, 2019

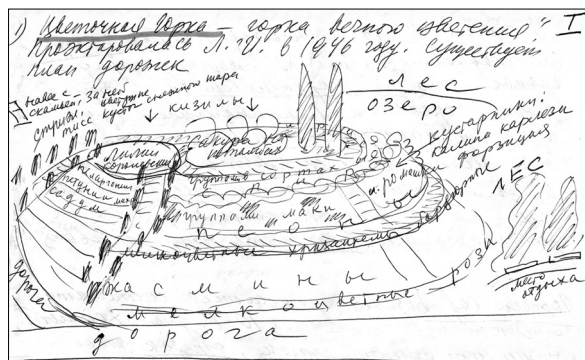


Рис. 1. Проект озеленення «Квітничкової гірки» (1946) (рисунок В.К. Маркової)

Fig. 1 The project of greening of the Flower hill (1946) (figure by V.K. Markova)

У березні 1946 р. за запрошенням М.М. Гришка Л.І. Рубцов приїхав до Києва та обійняв посаду завідувача відділу квітництва й оранжерейних культур Ботанічного саду АН УРСР. Отже, у Леоніда Івановича був чималий досвід роботи з квітничково-декоративними рослинами. В цей період Л.І. Рубцов розробляв проект озеленення ділянки «Квітничкова гірка» (рис. 1). Він пропонував, окрім декоративних деревних рослин, використати лілії королівські, пеларгонії, петунії махрові, дрібноквіткові хризантеми, маки тощо.

Т.М. Черевченко (директор Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України в 1988—2004 рр.) згадувала, що, на думку Л.І. Рубцова, квіти як однорічні, так і багаторічні, є окрасою Саду. Вони наповнюють його барвами, витонченими формами, ароматом. Як художник за покликом душі, він показав кольори та відтінки забарвлення квітів і поєднання їх у композиціях. Він наголошував, що потрібно враховувати біологічні особливості квітничкових рослин. Одні квітнуть уранці, а вдень закриваються, інші закриті цілий день, розкривають свій віночок надвечір і наповнюють ароматом, а вранці закриваються. Велике значення Л.І. Рубцов надавав рослинам з приємним ароматом, незважаючи на те, що їх квітки дрібні, та рекомендував висаджувати їх біля установ, які працюють увечері.

Пропонував використовувати в озелененні десятки видів рослин і завжди влучно. Він звертав увагу не лише на декоративність, аромат, а і на строки квітнування. В Саду мають бути куртинки з перших квітів — підсніжників, пролісків та інших, як передвісники оновлення природи, для того, щоб після танення снігу радувати відвідувачів. Восени, коли опадає листя, сад оголений, а хризантеми своєю різнобарвністю його прикрашають.

Проте Л.І. Рубцов застерігав, що не слід надмірно насичувати сад квітами, щоби не зашкодити його композиції. Це важливе завдання садово-паркового будівництва. Надзвичайно цікава його спостережливість як вченого-біолога. Наприклад, він рекомендував висаджувати соняшник і горицвіт, які мають властивість повертатися протягом дня в напрямку сонця, з північного боку дороги чи експозиції, щоб квітки протягом дня поверталися на південь за сонцем, і їх краса відкривалася відвідувачу. Особливу увагу Леонід Іванович звертав на багаторічні декоративні рослини з квітками, за його виразом, «рослини самостійного значення» — лілії, півонії, жоржини тощо. Від чудової форми, кольору, аромату людина отримує насолоду лише на близькій відстані. Тому, найкраще розмішувати такі рослини невеликими групами на тлі газонів.

Л.І. Рубцов вважав доцільним використання в садах і парках у теплу пору року тропічних та субтропічних рослин у контейнерах. Підкреслював витонченість форм агав, пальм, рясне цвітіння олеандрів, які прикрасять партери та інші парадні куточки садів. Він порівнював використання цих рослин у композиціях з новими цінними картинами чи скульптурами, які збагачують художній фон музею. Визначення найкращого місця для розміщення рослин є важливим завданням архітекторпейзажиста. Леонід Іванович прагнув розкрити красу кожної рослини [13].

Л.І. Рубцов писав, що площа, зайнята одним видом чи сортом у квітничковій композиції, не має бути менше ніж 4 м^2 , а площа групи — не менше ніж 40 м^2 , але не більше ніж 150 м^2 . При цьому рослини в групах слід розмішувати з ура-

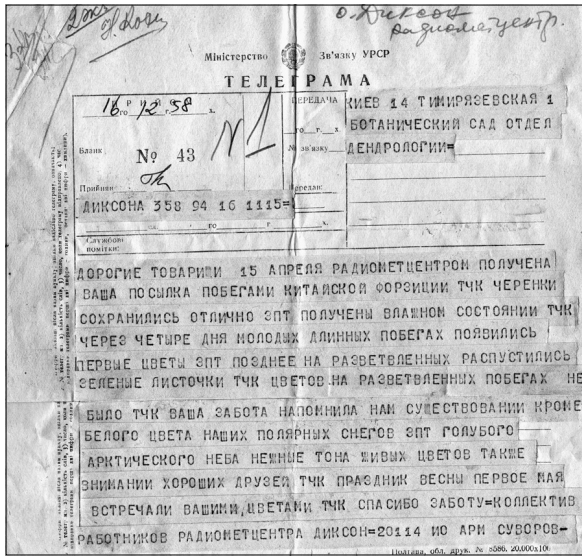


Рис. 2. Телеграма від полярників з о. Диксон

Fig. 2. Telegram from polar explorers from Dickson

хуванням їх висоти по нисхідній лінії до газону, щоб уся група добре проглядалася з різної відстані. Важливе значення має підбір кольорів, зокрема в осінніх композиціях мають переважати холодні (фіолетово-голубі) кольори, гармонійно поєднані з «теплим» тлом осінніх листків [7].

У 1964 р. під керівництвом Л.І. Рубцова була створена експериментальна ділянка квітничкового оформлення площею 1055 м² на території Виставки досягнень народного господарства УРСР (нині — Національний експонент України), на якій були використані айстра віргінська, рудбекія гібридна, флокс волотистий, торенія азійська, цинія витончена, бузок звичайний (сорти) на тлі газону. Леонід Іванович вважав надзвичайно важливим для загального сприйняття композиції відкритий простір газону, який займав 75 % від загальної площі композиції.

Л.І. Рубцов також приділив увагу створенню композицій зі зрізаних квітів. Цьому напряму фітодизайну він присвятив брошуру «Составление букетов и уход за срезанными цветами» (1958) [5], в якій описано історію створення букетів. Більша частина брошури присвячена основам художньої композиції квітів у букетах. Леонід Іванович вважав, що краса



Рис. 3. Квітничкове оформлення Гірського саду, 1970-ті рр.

Fig. 3. Flower decorations of the Mountain Garden, 1970s



Рис. 4. Сад чубушників із трав'янистими півоніями, 1960-ті рр.

Fig. 4. Garden of mock-orange with herbaceous peonies, 1960s

квітки залежить від її забарвлення, форми та розміру, але основну увагу слід приділяти забарвленню та правильному поєднанню кольорів, а також ритму в розташуванні гілок і квіток. Наведено приклади найкращих поєднань квіток. Він також пропонував восени та взимку використовувати в букетах гілки з плодами горобини, шипшини, глоду, барбарису, магонії [5]. Нині дуже популярні букети з додаванням гілок з плодами шипшини.

Саме Л.І. Рубцов започаткував у Ботанічному саду зимову вигонку пагонів декоративних кущів [8]. Він вважав, що споглядання квітів необхідне для людини. Однак жителі віддалених північних регіонів та зокрема учасники

Систематична структура колекції квітничково-декоративних рослин Гірського саду (1973—1974)
Systematic structure of the collection of flower-ornamental plants of the Mountain Garden (1973—1974)

№	Родина	Вид
1	Amaryllidaceae J. St.-Hil.	<i>Allium altissimum</i> Regel <i>Allium caesium</i> Schrenk <i>Allium cistophii</i> Trautv <i>Allium suworowii</i> Regel
2	Apiaceae Lindl.	<i>Eringium giganteum</i> M. Bieb.
3	Araceae Juss.	<i>Arum korolkovii</i> Regel
4	Araliaceae Juss.	<i>Hydrocotyle moschata</i> G. Forst.
5	Boraginaceae Juss.	<i>Echium vulgare</i> L.
6	Brassicaceae Burnett or Cruciferae	<i>Aethionema cordifolium</i> DC <i>Iberis sempervirens</i> L.
7	Caryophyllaceae Juss.	<i>Cerastium davuricum</i> Fisch. & Spreng <i>Dianthus hypanicus</i> Andrz. <i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link
8	Cistaceae Juss.	<i>Helianthemum hybridum</i> hort.
9	Compositae Bercht. & J. Presl	<i>Aster alpinus</i> L.
10	Gunneraceae Meisn.	<i>Gunnera magellanica</i> Lam. <i>Coreopsis grandiflora</i> Hogg ex Sweet <i>Cota tinctoria</i> (L.) J. Gay <i>Dendronthema naktongense</i> (Nakai) Tzvelev
11	Lamiaceae Martinov.	<i>Salvia argentea</i> L.
12	Leguminosae Juss.	<i>Baptisia australis</i> (L.) R.Br. <i>Spartium junceum</i> L. <i>Stachys angustifolia</i> M. Bieb.
13	Liliaceae Juss.	<i>Fritillaria sewerzowii</i> Regel
14	Plantaginaceae Juss.	<i>Cymbalaria muralis</i> G. Gaerth., B. Mey. & Scherb. <i>Penstemon glaber</i> Pursh <i>Penstemon humilis</i> Nutt. ex A. Gray <i>Veronica gentianoides</i> Vahl <i>Veronica multifida</i> L.
15	Plumbaginaceae Juss.	<i>Armeria maritime</i> (Mill.) Willd.

Продовження таблиці
 Continuation of the Table

№	Родина	Вид
		<i>Armeria maritime</i> f. alba <i>Armeria maritime</i> f. rosea hort. <i>Armeria maritime</i> f. rosea compacta
16	Rubiaceae Juss.	<i>Asperula galioides</i> M. Bieb.
17	Saxifragaceae Juss.	<i>Saxifraga hypnoides</i> L. <i>Saxifraga oppositifolia</i> L. <i>Saxifraga paniculata</i> var. rosea
18	Xanthorrhoeaceae	<i>Eremurus spectabilis</i> M. Bieb. <i>Kniphofia uvaria</i> (L.) Oken

полярних експедицій не бачать квіти більшу частину року. Взимку 1960—1961 рр. у відділі дендрології Центрального республіканського ботанічного саду АН УРСР було поставлено дослід з вигонки квітів на зрізаних пагонах форзиції, кизилу та деяких інших декоративних рослин. Пагони з бутонами ретельно упаковували та надіслали на о. Діксон (найпівнічніший населений пункт Росії), мис Шмідта (півострів Чукотка) та в с. Амдерма Архангельської області. Співробітники Ботанічного саду отримали багато листів і телеграм зі словами вдячності та світлинами гілок з розкритими квітами (рис. 2). Полярники із с. Амдерма написали: «Сердечно благодарим Вас и коллектив Вашего отдела за цветы, за проявленные Вами внимание и заботу. Ветки присланного Вами кустарника перенесли воздушное путешествие и зацвели. Они действительно принесли нам радость». Про досвід пересилки зрізаних гілок на північ було повідомлено у часописі «Цветоводство», після цього автори отримали багато схвальних відгуків [8].

Л.І. Рубцов брав активну участь у розробці пропозицій щодо квіткового оформлення міст. Ці рекомендації колектив авторів за його участю опублікував у вигляді альбому (Квіткове оформ-

лення міст, 1962), в якому описано елементи, види та прийоми квіткового оформлення, агротехніку газонів, літників, багатолітників і рослин дикої флори, наведено рекомендований асортимент декоративних рослин (як трав'янистих, так і деревних) [1].

Багато уваги Л.І. Рубцов приділяв квітничковим рослинам при створенні Гірського саду в Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України (рис. 3). Лише у 1973—1974 рр. на цій ділянці було висаджено рослини 39 видів, які належать до 18 родин (таблиця). Леонід Іванович ретельно підбирав асортимент рослин для композицій з камінням: їздив у Прибалтику, радився зі співробітниками відділу природної флори Ботанічного саду.

При створенні дендрологічних колекцій Рубцов вдало доповнював їх квітничково-декоративними рослинами: ділянку форзицій («Золоту долину») — фіалками та мускарі, Сад чубушників — трав'янистими півоніями (рис. 4).

Висновок

Установлено, що Леонід Іванович Рубцов, широко відомий як дендролог та ландшафтний архітектор, активно досліджував та використовував у теоретичних розробках і практичній діяльності квітничково-декоративні рослини, що значно поліпшувало ландшафтні композиції.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. *Квіткове оформлення міст (альбом)* / Гузенко Т.Г., Ларкіна О.М., Родичкін І.Д., Салатич А.К., Свідерський В.М., Северін С.І., Рубцов Л.І., Плотнікова Т.В. — К.: Державне видавництво літератури з будівництва і архітектури УРСР, 1962. — 160 с.
2. *Рубцов Л.И.* Почвопокровные, заменяющие злаковый газон, растения / Л.И. Рубцов // Зеленое строительство. — 1939. — № 1—2. — С. 4—45.
3. *Рубцов Л.И.* Ранне-весеннее цветочное оформление парков / Л.И. Рубцов // Зеленое строительство. — 1939. — № 5—6. — С. 2—19.
4. *Рубцов Л.И.* Продление жизни срезанных цветов / Л.И. Рубцов // Зеленое строительство. — 1939. — № 7—8. — С. 33—39.
5. *Рубцов Л.И.* Составление букетов и уход за срезанными цветами / Л.И. Рубцов. — К.: Изд-во АН УССР, 1958. — 36 с.
6. *Рубцов Л.И.* Горный сад / Л.И. Рубцов // Цветоводство. — 1975. — № 2. — С. 15.
7. *Рубцов Л.И.* Цветущие ветки для Заполярья / Л.И. Рубцов, О.М. Гловацкая // Цветоводство. — 1961. — № 12. — С. 21.
8. *Рубцов Л.И.* Осенние композиции / Л.И. Рубцов, Э.П. Соколова // Цветоводство. — 1965. — № 9. — С. 25.
9. *Рубцов Л.И.* К постановке опытных работ по устройству вытаптываемых газонов на строительстве стадиона им. С.М. Кирова / Л.И. Рубцов, С.К. Старк // Зеленое строительство. — 1938. — № 9. — С. 45—51.
10. *Рубцова Е.Л.* Ландшафтные композиции из камня и растений в творчестве профессора Л.И. Рубцова / Е.Л. Рубцова // Интродукція рослин. — 2012. — № 2. — С. 57—63.
11. *Рубцова Е.Л.* Вклад доктора биологических наук, профессора Л.И. Рубцова в проектирование и строительство парков Украины / Е.Л. Рубцова // Интродукція рослин. — 2016. — № 3. — С. 64—74.
12. *Рубцова Е.Л.* Вклад доктора биологических наук, профессора Л.И. Рубцова в создание ботанических садов / Е.Л. Рубцова, Е.И. Романец // Интродукція рослин. — 2016. — № 1. — С. 41—49.
13. *Черевченко Т.М.* Життя, присвячене красі рослинного світу / Т.М. Черевченко // Международные чтения, посвященные 110-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора Леонида Ивановича Рубцова: Материалы конференции, 15—18 мая 2012 г. — К.: Моляр С.В., 2012. — С. 4—8.

Рекомендував П.Е. Булах
Надійшла 10.04.2019

REFERENCES

1. *Huzenko, T., Larkina, O., Rodychkin, I., Salatysh, A., Sviderskyi, V., Severin, S., Rubtsov, L. and Plotnikova, T.* (1962), *Kvitkove oformlennia mist (album)* [Floral design of cities (album)]. K.: Derzhavne vydavnytstvo literatury z budivnytstva i arkhitektury URSR, 160 p.
2. *Rubtsov, L.Y.* (1939), *Pochvopokrovnyie, zamenyayushchie zlakovyyi gazon, rasteniya* [Ground-covering, replacing grassy plants]. *Zelenoe stroitelstvo* [Green building], N 1—2, pp. 41—45.
3. *Rubtsov, L.Y.* (1939), *Ranne-vesennee tsvetochnoe oformlenie parkov* [Early-spring floral design of parks]. *Zelenoe stroitelstvo* [Green building], N 5—6, pp. 2—19.
4. *Rubtsov, L.Y.* (1939), *Prodolnenie zhizni srezannyih tsvetov* [Prolonging the life of cut flowers]. *Zelenoe stroitelstvo* [Green building], N 7—8, pp. 33—39.
5. *Rubtsov, L.Y.* (1958), *Sostavlenie buketov i uhod za srezannyimi tsvetami* [Bouquet making and care for cut flowers]. K.: Izd-vo AN USSR, 36 p.
6. *Rubtsov, L.Y.* (1975), *Gornyyi sad* [Mountain garden]. *Tsvetovodstvo* [Floriculture], N 2, p. 15.
7. *Rubtsov, L.Y. and Glovatskaya, O.M.* (1961), *Tsvetushchie vetki dlya Zapolyarya* [Flowering branches for the Arctic], *Tsvetovodstvo* [Floriculture], N 12, p. 21.

8. Rubtsov, L.Y. and Sokolova, E.P. (1965), Osennye kompozitsyy [Autumn compositions]. Tsvetovodstvo [Floriculture], N 9, p. 25.
9. Rubtsov, L.Y. and Stark, S.K. (1938), K postanovke opyitnykh rabot po ustroystvu vyitaptyvaemykh gazonov na stroitelstve stadiona im. S.M. Kirova [For the launch of experimental work of creating lawns on the construction of the S.M. Kirov stadium]. Zelenoe stroitelstvo [Green building], N 9, pp. 45–51.
10. Rubtsova, E.L. (2012), Landshaftnyie kompozitsii iz kamnya i rasteniy v tvorchestve professora L.I. Rubtsova [Landscape compositions of stone and plants in the works of Professor L.I. Rubtsov]. Introduktsiya roslin [Plant Introduction], N 2, pp. 57–63.
11. Rubtsova, E.L. (2016), Vklad doktora biologicheskikh nauk, professora L.I. Rubtsova v sozdanie botanicheskikh sadov [The contribution of the doctor of biological sciences, professor L.I. Rubtsov in the design and construction of parks in Ukraine]. Introduktsiya roslin [Plant Introduction], N 3, pp. 64–74.
12. Rubtsova, E.L. and Romanets, E.I. (2016), Vklad doktora biologicheskikh nauk, professora L.I. Rubtsova v sozdanie botanicheskikh sadov [The contribution of Doctor of Biological Sciences, Professor L.I. Rubtsov in the creation of botanical gardens]. Introduktsiya roslin [Plant Introduction], N 1, pp. 41–49.
13. Cherevchenko, T.M. (2012), Zhittya, prisvyachene krasi roslinnogo svitu [Life dedicated to the beauty of flora]. Mezhdunarodnyie chteniya, posvyaschennyye 110-letiyu so dnya rozhdeniya doktora biologicheskikh nauk, professora Leonida Ivanovicha Rubtsova [International readings devoted to the 110th anniversary of doctor of biological sciences, professor Leonid Ivanovich Rubtsov]. Kyiv, Moljar, pp. 4–8.

Recommended by P.E. Bulakh
Received 10.04.2019

О.Л. Рубцова, Н.В. Чувикина, В.И. Чижанькова

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

ДОКТОР БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК,
ПРОФЕССОР ЛЕОНИД ИВАНОВИЧ РУБЦОВ —
ЗНАТОК ЦВЕТОЧНО-ДЕКОРАТИВНЫХ
РАСТЕНИЙ

Цель — осветить творчество доктора биологических наук, профессора Леонида Ивановича Рубцова как знатока цветочно-декоративных растений.

Материал и методы. Использован историко-научный метод. Исследованы теоретические разработки Л.И. Рубцова, изложенные в опубликованных статьях, а также материалы музея Национального ботанического сада имени Н.Н. Гришко НАН Украины и архива семьи Рубцовых.

Результаты. Установлено, что Леонид Иванович Рубцов, широко известный как дендролог и ландшафтный архитектор, активно исследовал и использовал в теоретических разработках (статьи, брошюры и книги) и практической деятельности цветочно-декоративные растения: при создании проектов озеленения цветочной горки, Горного сада, участков форзиций и чубушников Национального ботанического сада имени Н.Н. Гришко НАН Украины, что значительно улучшало ландшафтные композиции. Л.И. Рубцов принимал активное участие в разработке предложений по цветочному оформлению городов. Много внимания он также уделял композициям из срезанных цветов и зимней выгонке побегов декоративных кустарников.

Вывод. Леонид Иванович Рубцов является знатком цветочно-декоративных растений, о чем свидетельствует ряд его теоретических трудов и практических разработок.

Ключевые слова: Рубцов, цветочно-декоративные растения, знаток.

О.Л. Rubtsova, N.V. Chuvikina, V.I. Chyzhankova

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

DOCTOR OF BIOLOGICAL SCIENCES,
PROFESSOR LEONID IVANOVICH RUBTSOV —
CONNOISSEUR OF FLOWERING ORNAMENTAL
PLANTS

Objective — to elucidate creative work of the doctor of biological sciences, Professor Leonid Ivanovich Rubtsov, as an experienced connoisseur of flowering ornamental plants.

Material and methods. It was used the historical and scientific methods.

Results. It was determined that Leonid Ivanovich Rubtsov, widely known as a dendrologist and landscape architect, actively researched and used flowering ornamental plants in theoretical studies (articles, brochures and books) and practical activities: in creating landscaping projects for floral hill, Mountain Garden, sectors of forsythia and english dogwood of M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine, which significantly improved created landscape compositions. L.I. Rubtsov was actively involved in the development of proposals for floral design of cities. He also paid much attention to compositions from cut flowers and winter forcing of the shoots of ornamental shrubs.

Conclusion. Leonid Ivanovich Rubtsov is a connoisseur of flowering ornamental plants, as evidenced by a number of his theoretical works and practical developments.

Key words: Rubtsov, flower ornamental plants, connoisseur.