

Розглянуто питання збереження рослинного різноманіття в культурі та природі. Викладено результати вивчення біологічних, фізіологічних, біохімічних, морфологічних, анатомічних та цитоємбріологічних особливостей рослин-інтродуцентів та рослин природної флори.

Для науковців, аспірантів і студентів старших курсів.

The problems plant diversity conservation in culture and nature have been considered. The results of investigation of physiological, biochemical, morphological, anatomical and cytoembriological peculiarities of introduced plants of natural flora have been given.

For scientists, postgraduate students and students.

Рассмотрены вопросы сохранения растительного разнообразия в культуре и природе. Изложены результаты изучения биологических, физиологических, биохимических, морфологических, анатомических и цитозембриологических особенностей растений-интродуцентов и растений природной флоры.

Для научных исследователей, аспирантов и студентов старших курсов.

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ РЕДАКТОР	М. М. Гайдаржи, д-р біол. наук
РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ	В. Н. Решетніков, д-р біол. наук, акад. НАН Білорусі; Г. Федак, д-р біології, проф. (Канада); А. К. Тімонін, д-р біол. наук, проф. (Росія); С. Л. Мосякін, д-р біол. наук, проф., чл.-кор. НАН України; Н. М. Дробик, д-р біол. наук, проф.; Л. І. Буюн, д-р біол. наук; В. М. Чайка, д-р біол. наук, проф.; Н. Ю. Таран, д-р біол. наук, проф.; М. М. Мусієнко, д-р біол. наук, проф., акад. УААН; І. Ю. Костіков, д-р біол. наук, проф.; Г. Т. Гревцова, д-р біол. наук, проф.; В. А. Соломаха, д-р біол. наук, проф.; О. О. Сенчило, канд. біол. наук; А. В. Голубенко, канд. біол. наук (відп. секретар)
Адреса редколегії	01032, Київ-32, вул. Симона Петлюри, 1, Ботанічний сад ім. акад. О.В.Фоміна ННЦ "Інститут біології" Київського національного університету імені Тараса Шевченка; ☎ (38044) 234 60 56
Затверджено	Вченою радою Ботанічного саду ім. акад. О.В.Фоміна ННЦ "Інститут біології" Київського національного університету імені Тараса Шевченка 09.02.16 (протокол № 4)
Атестовано	Вищою атестаційною комісією України. Постанова Президії ВАК України № 1-05/1 від 26.01.11
Зареєстровано	Міністерством юстиції України. Свідоцтво про державну реєстрацію КВ №17194-5964Р від 25.10.10
Засновник та видавець	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет" Свідоцтво внесено до Державного реєстру ДК № 1103 від 31.10.02
Адреса видавця	01601, Київ-601, б-р Т.Шевченка, 14, кімн. 43; ☎ (38044) 239 31 72, 239 32 22; факс 239 31 28

BULLETIN

TARAS SHEVCHENKO NATIONAL UNIVERSITY OF KYIV

ISSN 1728-2284

INTRODUCTION AND CONSERVATION OF PLANT DIVERSITY 1(34)/2016

Established in 1999

The problems plant diversity conservation in culture and nature have been considered. The results of investigation of physiological, biochemical, morphological, anatomical and cytoembriological peculiarities of introduced plants of natural flora have been given.

For scientists, postgraduate students and students.

Розглянуто питання збереження рослинного різноманіття в культурі та природі. Викладено результати вивчення біологічних, фізіологічних, біохімічних, морфологічних, анатомічних та цитоембріологічних особливостей рослин-інтродуцентів та рослин природної флори.

Для науковців, аспірантів і студентів старших курсів.

Рассмотрены вопросы сохранения растительного разнообразия в культуре и природе. Изложены результаты изучения биологических, физиологических, биохимических, морфологических, анатомических и цитозембриологических особенностей растений-интродуцентов и растений природной флоры.

Для научных исследователей, аспирантов и студентов старших курсов.

EXECUTIVE EDITOR	M. Gaidarzhy, Dr. Sci. (Biol.)
EDITORIAL BOARD	V. Reshetnikov, Dr. Sci. (Biol.) acad. of NAS of the Belarus; G. Fedak, Dr. Sci. (Biol.), prof., Canada; A. Timonin, Dr. Sci. (Biol.), prof., Russia; S. Mosiakin, Dr. Sci. (Biol.), prof., Corr. Member of the NAS of Ukraine; N. Drobyk, Dr. Sci. (Biol.), prof.; L. Buyun, Dr. Sci. (Biol.); V. Chayka, Dr. Sci. (Biol.), prof.; N. Taran, Dr. Sci. (Biol.), prof.; M. Musiyenko, Dr. Sci. (Biol.), prof., acad. UAAN; I. Kostikov, Dr. Sci. (Biol.), prof.; G. Grevtsova, Dr. Sci. (Biol.), prof.; V. Solomackha, Dr. Sci. (Biol.), prof.; O. Senchylo, PhD; A. Golubenko, PhD (the executive secretary)
Address	1, Symon Petliura str, O.V. Fomin Botanical Garden, Educational and Scientific Centre "Institute of Biology" of the National Taras Shevchenko University of Kyiv, Kyiv, 01032 ☎ (38044) 234 60 56
Approved by the	Scientific Council of the Educational and Scientific Centre "Institute of Biology" of the National Taras Shevchenko University of Kyiv February, 9, 2016 (Minutes # № 4)
Certified by the	Higher Attestation Board (the State Commission for Academic Degrees and Titles), Ukraine Edict # 1-05/1 issued on 26.01.11
Certified by the	Ministry of Justice of Ukraine State Certificate # 17194-5964P issued on 25.10.2010
Founded and published by	Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv University Publishing State Certificate # 1103 issued on 31.10.2002
Address:	Office 43, 14 Shevchenka Blvd, Kyiv, 01601 ☎ (38044) 239 31 72, 239 32 22; Fax 239 31 28

ІНТРОДУКЦІЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ РОСЛИННОГО РІЗНОМАНІТТЯ В ПРИРОДІ ТА КУЛЬТУРІ

Баглай К., Гайдаржи М., Нікітіна В. Підсумки інвентаризації рослин роду <i>Mamillaria</i> Haw. (<i>Cactaceae</i> Juss.) у колекції Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна	6
Бонюк З., Гревцова Г., Іванова І., Грін А. Старі дерева Ботанічного саду Київського університету.....	9
Дідух А., Мазур Т., Дідух М. Біоморфологічні особливості роду <i>Utricularia</i> L. у Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна	14
Коломійчук В. Ботанічна характеристика проєктованого заказника "Преславська лука" (Запорізька обл.).....	19
Палагеча Р., Грін А. Розмноження стійких та високодекоративних магнолій методом щеплення.....	24
Перегрим М., Кузьмичова О., Конайкова В. <i>Veronica cardiocarpa</i> (Kar. & Kir.) Walp. (<i>Plantaginaceae</i> Juss.) у Ботанічному саду імені академіка О.В. Фоміна (Київ, Україна)	26
Перегрим О. Родина <i>Orobanchaceae</i> Vent. у гербарії Ботанічного саду імені академіка О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка (KWHU)	29
Поліщук М. Рід <i>Euonymus</i> L. у природних та штучних фітоценозах.....	31
Тимчишин Г., Макогоненко С. Сезонні ритми розвитку видів роду <i>Rhododendron</i> L. (<i>Ericaceae</i>) китайського походження в умовах Львова	33
Ткачук О. Особливості квітування сортових троянд колекції Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна в умовах змін клімату.....	37
Шиндер О. Рідкісні види рослин на ділянці "Кавказ" Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України	40
Шпагін В. Ботанічний сад імені академіка О.В. Фоміна у добу В.І. Беретті	43
ФІЗІОЛОГІЯ, БІОХІМІЯ ТА АНАТОМІЯ РОСЛИН	
Бєслаєва Я. Особливості будови чоловічого гаметофіту <i>Begonia</i> L. (<i>Begoniaceae</i> C. Agardh)	50
Голубенко А., Цап В. Клональне мікророзмноження рослин <i>Acorus calamus</i> L. in vitro	54
Копилова Т. Посухостійкість представників роду <i>Pyracantha</i> M. Roem. в умовах інтродукції у правобережному Лісостепу України.....	57
Кравець Н., Дробик Н. Введення в культуру in vitro <i>Carlina onopordifolia</i> Bess. ex Szaf., Kulcz. et Pawl та <i>Carlina cirsioides</i> Klok.....	61
Нужина Н., Баглай К., Авскін Я. Динаміка пігментного комплексу <i>Echinocactus grusonii</i> Hildm., <i>Mamillaria bocasana</i> Pos., <i>Aylostera flavistyla</i> Ritt. за умов гіпертермії	66
ЗАХИСТ РОСЛИН ВІД ШКІДНИКІВ І ХВОРОБ	
Ковальчук В. Рослини-живителі борошнистої роси азалії (<i>Erysiphe azalea</i> (U. Braun) U. Braun & S. Takam) в умовах лісостепової зони України.....	69

CONTENTS

INTRODUCTION AND CONSERVATION OF PLANT DIVERSITY IN NATURE AND CULTURE CONTENTS

Baglay K., Gaidarzhy M., Nikitina B. Results of inventory of plants of the genus <i>Mamillaria</i> Haw. (<i>Cactaceae</i> Juss.) in collection of the O.V. Fomin Botanical Garden	6
Bonyuk Z., Grevtsova A., Ivanova I., Girin, A. Old trees of the Botanical Garden of the University of Kyiv	9
Didukh A., Mazur T., Didukh N. Biomorphological peculiarities of <i>Utricularia</i> L. genus in O.V. Fomin Botanical Garden	14
Kolomyichuk B. The botanical characteristics of projected reserve "Preslav Meadow" (Zaporizhzhya region)	19
Palagecha R., Girin A. Reproduction stability and high decorative magnolias by grafting	24
Peregrym M., Kuzmichova O., Konaikova V. <i>Veronica cardiocarpa</i> (Kar. & Kir.) Walp. (<i>Plantaginaceae</i> Juss.) in the O.V. Fomin Botanical Garden (Kyiv, Ukraine)	26
Peregrym O. Family of <i>Orobanchaceae</i> Vent. in the herbarium of the O.V. Fomin Botanical Garden (KWHU)	29
Polishchuk M. Genus <i>Euonymus</i> L. in natural and artificial phytocenoses	31
Tymchyshyn H., Makohonenko S. Seasonal growth rhythms in <i>Rhododendron</i> L. (<i>Ericaceae</i>) species of chinese origin under the conditions of Lviv city	33
Tkachuk O. Flowering peculiarities of rose varieties from the O.V. Fomin Botanical Garden collection under the conditions of climate changes	37
Shynder O. Rare plant species at the site "Kavkaz" in the M.M. Gryshko National Botanical Garden of the National academy of sciences of Ukraine	40
Shpagin V. O.V. Fomin Botanical Garden and architect V.I. Beretti	43

PLANT PHYSIOLOGY, BIOCHEMISTRI AND ANATOMI

Belaeva Ya. Structural features of gametophyte of <i>Begonia</i> L. (<i>Begoniaceae</i> C. Agardh)	50
Golubenko A., Tsap V. Clonal micropropagation of <i>Acorus calamus</i> L. plants in vitro	54
Kopylova T. The drought-resistance of the representatives of the genus <i>Pyracantha</i> M. Roem. in the conditions of the right-bank forest steppe of Ukraine	57
Kravets N., Drobyk N. Introduction of <i>Carlina onopordifolia</i> Bess. ex Szaf., Kulcz. et Pawl and <i>Carlina cirsioides</i> Klok. in culture in vitro	61
Nuzhyna N., Baglay K., Avelin Ya. Dynamics of photosynthetic pigments of <i>Echinocactus grusonii</i> Hildm., <i>Mamillaria Bocasana</i> Pos., <i>Aylostera flavistyla</i> Ritt. under high temperature	66

PLANT PROTECTION FROM VERMIN AND DISEASES

Kovalchuk V. Plants-owners of powdery mildews azalea (<i>Erysiphe azalea</i> (U. Braun) U. Braun & S. Takam) in the conditions of forest-steppe zone of Ukraine	69
---	----

СОДЕРЖАНИЕ

ИНТРОДУКЦИЯ И СОХРАНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО РАЗНООБРАЗИЯ В ПРИРОДЕ И КУЛЬТУРЕ

Баглай Е., Гайдаржи М., Никитина В. Итоги инвентаризации растений рода <i>Mamillaria</i> Haw. (<i>Cactaceae</i> Juss.) в коллекции Ботанического сада им.акад. А.В. Фомина	6
Дидух А., Мазур Т., Дидух Н. Биоморфологические особенности рода <i>Utricularia</i> L. в Ботаническом саду им. акад. А.В. Фомина	9
Бонюк З., Гревцова Г., Иванова И., Гирин А. Старые деревья Ботанического сада Киевского университета.....	14
Коломийчук В. Ботаническая характеристика проектированного заказника "Преславский луг" (Запорожская обл.).....	19
Палагеча Р., Гирин А. Размножение устойчивых и высокодекоративных магнолий методом прививки.....	24
Перегрим Н., Кузьмичева О., Конайкова В. <i>Veronica cardiocarpa</i> (Kar. & Kir.) Walp. (<i>Plantaginaceae</i> Juss.) в Ботаническом саду имени академика А.В. Фомина (Киев, Украина).....	26
Перегрим О. Семейство <i>Orobanchaceae</i> Vent. в гербарии Ботанического сада им. акад. А.В. Фомина (KWHU).....	29
Полищук М. Род <i>Euonymus</i> L. в природных и искусственных фитоценозах.....	31
Тымчишин Г., Макогоненко С. Сезонные ритмы развития видов рода <i>Rhododendron</i> L. (<i>Ericaceae</i>) китайского происхождения в условиях Львова.....	33
Ткачук О. Особенности цветения сортовых роз коллекции Ботанического сада им. акад. А.В. Фомина в условиях изменений климата.....	37
Шиндер О. Редкие виды растений на участке "Кавказ" Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины	40
Шпагин В. Ботанический сад имени академика А.В. Фомина во времена В.И. Беретти	43

ФИЗИОЛОГИЯ, БИОХИМИЯ И АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ

Белаева Я. Особенности строения мужского гаметофита <i>Begonia</i> L. (<i>Begoniaceae</i> C. Agardh).....	50
Голубенко А., Цап В. Клональное микроразмножение растений <i>Acorus calamus</i> L. in vitro	54
Копылова Т. Засухоустойчивость представителей рода <i>Pyracantha</i> M. Roem. в условиях интродукции в Правобережной Лесостепи Украины	57
Кравец Н., Дробык Н. Введение в культуру in vitro <i>Carlina onopordifolia</i> Bess. ex Szaf., Kulcz. et Pawl и <i>Carlina cirsioides</i> Klok	61
Нужина Н., Баглай К., Авекин Я. Динамика пигментного комплекса <i>Echinocactus grusonii</i> Hildm., <i>Mamillaria bocasana</i> Pos., <i>Aylostera flavistyla</i> Ritt. в условиях гипертермии	66

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ

Ковальчук В. Растения-хозяева мучнистой росы азалия (<i>Erysiphe azalea</i> (U. Braun) U. Braun & S. Takam) в условиях лесостепной зоны Украины.....	69
--	----

ІНТРОДУКЦІЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ
РОСЛИННОГО РІЗНОМАНІТТЯ В ПРИРОДІ ТА КУЛЬТУРІ

УДК:582.661.56:635.918+581.522.4+502.753

К. Баглай, канд. біол. наук, наук. співроб.
М. Гайдаржи, д-р біол. наук, пров. наук. співроб.

В. Нікітіна, канд. біол. наук, зав. сектора
НДП "Інтродукованого та природного фіторізноманіття", ННЦ "Інститут біології"
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

ПІДСУМКИ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ РОСЛИН РОДУ *MAMILLARIA* HAW. (*SACTACEAE* JUSS.)
У КОЛЕКЦІЇ БОТАНІЧНОГО САДУ ІМ. АКАД. О.В. ФОМІНА

Розглянуто таксономічний склад колекції рослин роду *Mamillaria*, проаналізовано результати їх інвентаризації. Проведено моніторинг наявності в колекції видів роду *Mamillaria*, що занесені до Червоного списку IUCN та Конвенції CITES. Здійснено їх розподіл за категоріями рідкісності.

Ключові слова: колекція, рослини роду *Mamillaria*, рідкісні та зникаючі види рослин.

Mamillaria – рід сукулентних рослин з родини Sactaceae. Це найчисельніший за кількістю видів рід родини. Вперше назву роду у ботанічну номенклатуру було введено А. Haworth у 1812 році, хоча мамілярії були описані ще С. Linne у 1753 році під назвою *Cactus mammillaris*. Значний внесок у систему роду було здійснено Т. Craig (1945) і D. Hunt (1975). Згідно з класифікацією С. Backberg [5; 6], яка основана на мікроморфології насіння, кількість видів у роді *Mamillaria* досягала 350 і 98 різновидів. За вмістом у стебла клітинного соку рід *Mamillaria* було поділено на три секції: *Hydrochylos* K.Sch. (від грец. "hydro" вода і "chylos" – сік) – з водянистим клітинним соком і найчисельніші за кількістю видів у роді; *Subhydrochylos* Backbg. (від лат. "sub" – злегка) – з молочним клітинним соком у центральних судинах і *Galactochylos* K.Sch. (від грец. "galactos" – молоко) з молочним клітинним соком, який виділяється навіть при незначному пошкодженні. За зовнішніми морфологічними ознаками (форма сосочків, стебел і колючок, а також розміром квіток тощо) рід було поділено на підсекції, групи та підгрупи [6]. Деякі автори виділяли групи мамілярій за кольором колючок: з білими колючками (*M. bocasana* Pos., *M. candida* Scheidw., *M. hahniana* Werd., *M. plumosa* Web. тощо); з жовтими колючками (*M. celsiana* Lem., *M. elongata* DC., *M. pringlei* (Coul.) Brand. тощо) [3]. Але ці ознаки до певної міри є штучними і тому сучасні дослідники такий розподіл не підтримують. За сучасною класифікацією, що основана на анатомо-морфологічних особливостях репродуктивних органів і молекулярно-генетичному аналізі рід *Mamillaria* нараховує 170 видів і 75 різновидів [4]. На сьогодні до цього роду віднесені також види з таких родів, як *Bartschella* Br. et R., *Dolichothele* (K. Sch.) Br. et R. emend. Backbg., *Krainzia* Backbg., *Phellosperma* Br. et R., *Porfiria* Bod., *Solisia* Br. et R.

За життєвою формою це кущики, за формою пагонів – від кулястих до короткоциліндричних, поодинокі або з великою кількістю бічних пагонів [2]. З віком деякі види утворюють більш-менш щільні дернини.

Характерною особливістю роду являється відсутність ребер і будова ареоли. Вся поверхня стебла складається з конічних або циліндричних сосочків, які розташовані спіральними рядами. Кожний сосочок являє собою збільшене листкове підніжжя [7]. На відміну від більшості представників родини Sactaceae, які мають ареоли овальної або кулястої форми, у мамілярій вони витягнуті вздовж сосочка. На одному її кінці розміщені колючки, а на другому, що отримала назву "аксила" і розміщена в пазусі сосочків, знаходяться щетинки і з'являються бутони. Стебла представників роду *Mamillaria* різні за розмірами від 1,5–2 см (*Mamillaria*

saboae Glass) до 55 см у (*M. meyranii* H. Bravo) заввишки, вкриті колючками, волосками та щетинками. Колючки дуже різноманітні і в залежності від виду рослин, можуть бути прямі, зігнуті, гачкоподібні, перисті, дуже міцні чи тоненькі, щетинисті, жорсткі або ніжні, м'які. Радіальні колючки численні (інколи більше 50), тонкі, переважно світлі, близько 1 см завдовжки. Центральні колючки характерні не для всіх видів (їх довжина може досягати 3 см).

Квітки білі, червоні різних відтінків, рожеві, у більшості видів самоzapильні, дрібні, 1–2 см у діаметрі і з'являються з тогорічних аксил віночками на верхівці стебла. Невелика кількість видів має великі одиночні квітки, 3–5 см у діаметрі. Плоди – яскраві, соковиті, ягодоподібні, у деяких видів (*M. theresae* Cutak.) занурені в стебло для дозрівання, що відбувається, як правило, на другий рік. Насіння дрібне, від світло-коричневого до темно-коричневого.

Мамілярії поширені в Мексиці, на півдні США, в Центральній Америці, Гватемалі, Гондурасі, Венесуелі та Колумбії. Ростуть у горах на висоті до 2800 м над рівнем моря, в міжскеллях, на кам'янистих плоскогір'ях, високих пагорбах, на вапнякових, глинистих та гранітних ґрунтах, іноді утворюючи великі колонії, трапляються в саванах, серед трав та чагарників.

У колекції сукулентних рослин Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна рід *Mamillaria* представлений значною кількістю видів та різновидів і за останні 10 років відбулися певні зміни, як якісні так і кількісні.

Тому метою нашої роботи було аналіз результатів поточної інвентаризації, визначення таксономічного складу та соціологічного стану рослин роду *Mamillaria*.

Матеріали та методи. Колекція сукулентних рослин Ботанічного саду нараховує понад 2500 видів та внутрішньовидових таксонів з 306 родів та 38 родин. Родина Sactaceae представлена понад 1500 таксонів і є найбільшою в складі колекції. В межах родини широко представлені такі роди як *Aylosteria* Spieg., *Gymnocalycium* Pfeiff., *Parodia* Spieg., але найбільш широко представлений рід *Mamillaria*. Проаналізовано зміни в межах роду за останні 10 років, виявлені найстаріші екземпляри, рідкісні та зникаючі види.

Результати та їх обговорення. За підсумками інвентаризації у колекції рослин родини Sactaceae представлено 284 таксони роду *Mamillaria*. Згідно систематики С. Backberg, з них 216 видів (62 % описаних видів), 6 підвидів, 50 різновидів, 6 форм та 6 сортів і представлені всі три секції: *Hydrochylos* представлена на 50 %, *Subhydrochylos* – 55 %, *Galactochylos* – 86 % (табл. 1).

Порівняно з інвентаризацією 2005 року колекція роду збільшилась на 11 видів та різновидів. За сучасною класифікацією E. Anderson [4] в колекції нараховується 108 видів, що становить 63 % усіх визнаних видів.

Спостереження за цвітінням та плодоношенням рослин показали, що повний цикл розвитку в умовах оранжерей (цвітуть і плодоносять) проходять 77 % видів і внутрішньовидових таксонів роду *Mamillaria* (рис 1).

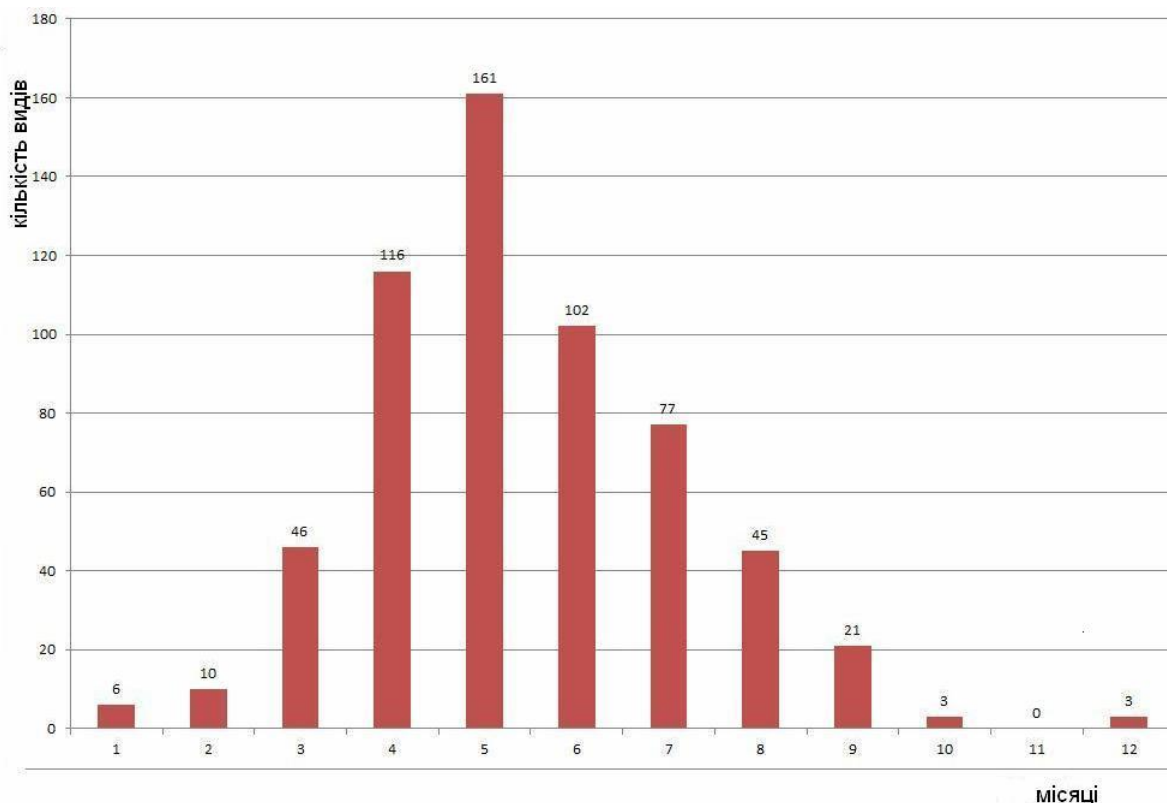
Таблиця 1

Розподіл видів роду *Mamillaria* за секціями

Загальна кількість видів	Кількість видів у секціях		
	Hydrochylos	Subhydrochylos	Galactochylos
*350	*201	*22	*89
**216	**101	**12	**69

*за К. Бакебергом

** у колекції

Рис. 1. Динаміка цвітіння рослин роду *Mamillaria*

Рослини цвітуть протягом року, але більшість видів – у весняно-літній період (квітень – червень) (рис.1). Масове цвітіння рослин спостерігається у травні, але шість видів цвіте у січні. Це такі як *Mamillaria painteri* Rose, *M. plumosa* Web. тощо). Спостерігається і повторне цвітіння (*Mamillaria saetigera* Bod. et Tieg., *M. woodsii* Craig). В умовах оранжерей мамілярії зацвітають у різному віці: *M. bocasana* Pos., *M. schiedeana* Erenbg. – у віці 2–3 років, а *M. melanocentra* Pos. – близько 40 років. При правильному доборі видів можна мати квітучі рослини майже цілий рік, що важливо для використання їх у фітодизайні.

Поповнення колекції здійснювали переважно шляхом насінневого розмноження. Насіння було отримано здебільшого із європейських ботанічних садів, а також від аматорів. На сьогодні у колекції є екземпляри 58 видів мамілярій, вік яких понад 40 років : *Mamillaria aurhamata*, *M. blossfeldiana*, *M. bombycina* Quehl, *M. brauneana* Bod., *M. centricirra* Lem., *M. columbiana* SD., *M. compressa* DC., *M. elegans* DC., *M. hahniana* Werd., *M. geminispina* Haw., *M. melanocentra* Pos., *M. multiceps* SD., *M. plumosa* Werd., *M. sonorensis* Craig, *M. tolimensis* Craig тощо. Рослини досягли і перевищили (*Mamillaria hahniana*, *M. geminispina*, *M. plumosa* тощо)

розміри, що характерні для них у природних умовах. Хоча деякі з них, наприклад *M. centricirra*, не утворює, як у природних умовах, великої кількості бічних пагонів.

Проведений моніторинг наявності в роді *Mamillaria* рідкісних видів рослин або тих, що знаходяться під загрозою зникнення. Згідно Червоного списку IUCN [1; 9] за 2010 рік лише 6 видів роду *Mamillaria* з колекції Ботанічного саду віднесено до цього списку. З них до категорії EN (під загрозою зникнення) відноситься 3 види і до категорії VU (уразливі) – 3 види. З кожним роком кількість рідкісних видів занесених до Червоного списку збільшується. Наприклад, згідно Червоного списку IUCN [10] за 2014 рік, кількість раритетних видів роду *Mamillaria* вже становить 73 (табл. 2). До Конвенції CITES занесені 190 видів: 1 вид – до Додатку I, 189 – до Додатку II [8].

До категорії CR (на межі повного зникнення) належить 5 видів, NT (у стані близькому до загрозового) – 4, EN (під загрозою зникнення) – 8, VU (уразливі) – 9, LC (мінімального ризику) – 47. У колекції Ботанічного саду ці рослини знаходяться в трьох-п'яти екземплярах : щорічно цвітуть і плодоносять 46 видів, цвітуть 15 видів, не цвітуть 12 видів. Нами відтворюються ці види вегетативним або генеративним способом.

Таблиця 2

Рослини роду *Mamillaria*, що занесені до Червоного списку IUCN і представлені у колекції Ботанічного саду

Види	Категорії				
	CR	NT	EN	VU	LC
<i>Mamillaria albicans</i> Berg.	-	-	-	-	+
<i>M. albicoma</i> Bod.	-	-	+	-	-
<i>M. albilanata</i> Backbg.	-	-	-	-	+
<i>M. armillata</i> K. Brand.	-	-	-	+	-
<i>M. blossfeldiana</i> Bod.	-	+	-	-	-
<i>M. bocasana</i> Pos.	-	-	-	-	+
<i>M. bombycina</i> Quehl	-	-	-	+	-
<i>M. boolii</i> Linds.	-	+	-	-	-
<i>M. capensis</i> (Gat.) Craig	-	-	+	-	-
<i>M. carmenae</i> Castan. et Nun.	+	-	-	-	-
<i>M. carnea</i> Zucc.	-	-	-	-	+
<i>M. columbiana</i> SD.	-	-	-	-	+
<i>M. compressa</i> DC.	-	-	-	-	+
<i>M. dehertiana</i> Farwig.	-	-	-	+	-
<i>M. densispina</i> (Coul.) Vpl.	-	-	-	-	+
<i>M. dioica</i> K. Brandegee	-	-	-	-	+
<i>M. discolor</i> Haw.	-	-	-	-	+
<i>M. dixanthocentron</i> Backbg.	-	-	-	-	+
<i>M. duwei</i> Ruzovinski et Braun	+	-	-	-	-
<i>M. elongata</i> DC.	-	-	-	-	+
<i>M. erythrosperma</i> Bod.	-	-	-	-	+
<i>M. evermanniana</i> (Br. et R.) Orc.	-	-	-	-	+
<i>M. fittkaui</i> Glass et R. Forster	-	-	-	-	+
<i>M. formosa</i> Gal.	-	-	-	-	+
<i>M. gasseriana</i> Bod.	-	-	+	-	-
<i>M. geminispina</i> Haw. non DC.	-	-	-	-	+
<i>M. glassii</i> Forster	-	-	-	-	+
<i>M. glochidiata</i> Mart.	+	-	-	-	-
<i>M. gracilis</i> Pfeiff.	-	-	-	-	+
<i>M. grusonii</i> Rge.	-	-	-	-	+
<i>M. queizowiana</i> (Werd.) Backbg.	-	-	-	-	+
<i>M. guerreronis</i> (H.Bravo) Backbg.	-	-	-	-	+
<i>M. haageana</i> Pfeiff.	-	-	-	-	+
<i>M. hahniana</i> Werd.	-	+	-	-	-
<i>M. heyderi</i> Muhlpfrdt.	-	-	-	-	+
<i>M. insularis</i> Gat	-	-	-	-	+
<i>M. johnstonii</i> (Br. et R.) Orc.	-	-	+	-	-
<i>M. karwinskiana</i> Mart.	-	-	-	-	+
<i>M. lasiacantha</i> Engelm.	-	-	-	-	+
<i>M. lenta</i> Brand	-	-	-	-	+
<i>M. luethyi</i> G. S. Hinton	-	-	-	+	-
<i>M. magnimamma</i> Haw. non O.	-	-	-	-	+
<i>M. mazatlanensis</i> (Reb.) K.Sch. et Gurke	-	-	-	-	+
<i>M. melanocentra</i> Pos.	-	-	-	-	+
<i>M. mercadensis</i> Pat.	-	-	-	-	+
<i>M. microhelia</i> Werd.	-	-	+	-	-
<i>M. muehlenpfordtii</i> Forst.	-	-	-	-	+
<i>M. multidigitata</i> Linds.	-	-	-	+	-
<i>M. mystax</i> Mart.	-	-	-	-	+
<i>M. nana</i> Backbg.	-	-	-	-	+
<i>M. nunezii</i> (Br. et R.) Orc.	-	-	-	-	+
<i>M. orcuttii</i> Bod.	-	-	-	-	+
<i>M. oteroi</i> Glass. et F. Forster	-	-	-	+	-
<i>M. parkinsonii</i> Ehrenbg.	-	-	+	-	-
<i>M. perbella</i> Hildm.	-	-	-	+	-
<i>M. pettersonii</i> Hildm.	-	-	-	-	+
<i>M. picta</i> Meinshsn.	-	-	-	-	+
<i>M. pilispina</i> J.A.Purp.	-	-	-	-	+
<i>M. plumosa</i> Web.	-	+	-	-	-
<i>M. polythele</i> Mart.	-	-	-	-	+
<i>M. pringlei</i> (Coul.) Brand.	-	-	-	+	-
<i>M. prolifera</i> (Mill.) Haw.	-	-	-	-	+
<i>M. rekoii</i> (Br. et R.) Vpl.	-	-	-	-	+
<i>M. rettigiana</i> Bod.	-	-	+	-	-
<i>M. rhodantha</i> Lk. et O.	-	-	-	-	+
<i>M. schiedeana</i> Ehrenbg.	-	-	-	+	-
<i>M. scrippsiana</i> (Br. et R.) Orc.	-	-	-	-	+
<i>M. sempervivi</i> DC.	-	-	-	-	+
<i>M. supertexta</i> Mart.	-	-	+	-	-
<i>M. theresae</i> Cutak	+	-	-	-	-

Види	Категорії				
	CR	NT	EN	VU	LC
<i>M. uncinata</i> Zucc.	-	-	-	-	+
<i>M. winteriae</i> Bod.	-	-	-	-	+
<i>M. zeilmanniana</i> Bod.	+	-	-	-	-

Висновки. Таким чином, колекція рослин роду *Mamillaria* за період з 2005–2015 рр. збільшилась на 11 видів і внутрішньовидових таксонів і складає на сьогодні 284 види та внутрішньовидові таксони, з яких 216 видів. Переважна більшість рослин цього роду проходять повний цикл розвитку в оранжереях. 73 види колекції віднесені до раритетних видів.

Список використаних джерел

1. Нікітіна, В.В. Види сукулентних рослин, що занесені до Червоного списку МСОП і представлено в колекції Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна / В.В. Нікітіна, М.М. Гайдаржи, К.М. Баглай // Вісник Київ. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – 2011. – Вип.29. – С. 28–32.
2. Гайдаржи, М.М. Життєві форми рослин родини Cactaceae Juss. в умовах захищеного ґрунту / М.М. Гайдаржи, К.М. Баглай // Вісник Київ.

нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – 2007. – Вип.16. – С. 77–79.

3. Пажоут, Ф. Кактусы / Ф. Пажоут, Я. Валничек, Р. Шубик – Прага: Праге, 1963. – 208 с.
4. Anderson, E. The cactus family / E.F. Anderson – Portland, Oregon: Timber Press, 2001. – 776 p.
5. Backeberg, C. Das Kakteenlexicon / C. Backeberg – Jena: Gustav Fischer, 1966. – 741 S.
6. Backeberg, C. Das Kakteenlexicon / C. Backeberg – Jena: Gustav Fischer, 1976. – 822 S.
7. Buxbaum, F. Morphology of cacti: In 3 Pt Section I–III / F. Buxbaum – California: Pasadena, 1951–1955. – 223 p.
8. Checklist of CITES species. 2008. UNEP world conservation Monitoring Centre. Cites Secretariat. Geneva., <http://www.cites.org>.
9. The IUCN Red List of Threatened Species. 2010. <http://www.iucnredlist.org>.
10. The IUCN Red List of Threatened Species. 2014. <http://www.iucnredlist.org>.

Надійшла до редколегії. 27.10.15

K. Baglay, PhD, scientist
M. Gaidarzhy, Dr. Sci. (Biol.), leading scientist
B. Nikitina, PhD, head of sector
Scientific-research laboratory of "Introduced and natural phytodiversity"
Educational and Scientific Centre "Institute of Biology"
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

RESULTS OF INVENTORY OF PLANTS OF THE GENUS *MAMILLARIA* HAW. (CACTACEAE JUSS.) IN COLLECTION OF THE O.V. FOMIN BOTANICAL GARDEN

The taxonomic composition of plants' collection of the genus Mamillaria is considered, the results of their inventory are analyzed. The monitoring of availability of species of the genus Mamillaria, invented to the Red List IUCN and convention CITES is carried out. The distribution according to categories of rarity is done.

Keywords: collection, plants of the genus Mamillaria, rare and endangered species.

Е. Баглай, канд. биол. наук, научн. сотр.
М. Гайдаржи, д-р биол. наук, вед. научн. сотр.
В. Никитина, канд. биол. наук, зав. сект.
НИЛ "Інтродуцированного и природного фиторазнообразия"
УНЦ "Інститут биологии", Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

ИТОГИ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ РАСТЕНИЙ РОДА *MAMILLARIA* HAW. (CACTACEAE JUSS.) В КОЛЛЕКЦИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. АКАД. А.В. ФОМИНА

Рассмотрено таксономический состав коллекции растений рода Mamillaria. Проведено мониторинг наличия в коллекции видов рода Mamillaria, которые занесены в Красный список IUCN и Конвенцию CITES. Осуществлено их распределение по категориям редкости.

Ключевые слова: коллекция, растения рода Mamillaria., редкие и исчезающие растения.

УДК 631. 525 (477-25)

З. Бонюк, канд. біол. наук, зав. сектора
Г. Гревцова, д-р біол. наук, пров.наук.співроб.
І. Іванова, пров. біолог
А. Гірін, пров. біолог
НДЛ "Інтродукованого та природного фіторізноманіття", ННЦ "Інститут біології"
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

СТАРИ ДЕРЕВА БОТАНІЧНОГО САДУ КИЇВСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Колекція деревних рослин незахищеного ґрунту Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна Київського національного університету ім. Тараса Шевченка налічує понад 2150 видів і внутрішньовидових таксонів, що відносяться до 220 родів, 69 родин, 33 порядків, п'яти класів і двох відділів. В статті наведено біометричні показники та відомості про сучасний стан найстаріших дерев понад 70 видів, що були висаджені на початку років заснування Ботанічного саду. Вік дерев сягає понад 100 і більше років. А також наведено відомості про деяко молодші інтродуценти, але цінні для колекції, яким близько 100 років.

Ключові слова: дендрарій, інтродукція, колекція, найстаріші дерева, біометричні показники.

Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна – один із найстаріших в Україні, розташований у центрі м. Києва на площі 22,5 га. Заснований він у 1839 р. при Університеті Св. Володимира, нині це Київський національний університет імені Тараса Шевченка. Історично традиційним напрямом наукової й науково-виробничої діяльності Ботанічного саду є створення рослинних колекцій для забезпечення навчального процесу в університеті, а також збагачення місцевої флори новими цінними рослинами. Процес інтродукції рослин – це постійний пошук, дослі-

дження, спостереження, співпраця з фізіологами, але найпереконливіший фактор – це випробування часом. Дослідження фенотипічного різноманіття деревних рослин, їхньої стійкості в нових умовах зростання, особливо впродовж тривалого періоду, має як теоретичне, так і прикладне значення. Вивчення порівняльної довговічності деревних рослин в природі і в культурі, оцінка їх стану, розробка методів збереження залишаються питаннями актуальними. В умовах культури скорочується тривалість життя дерев: в парках у 1,5–2 рази, на вулицях – 2–3 рази

[8]. Необхідно на основі фактичного матеріалу розробляти принципи подальшого формування ботанічних садів, дендраріїв як об'єктів ландшафтно-архітектурної з урахуванням біоекологічних особливостей видів та внутрішньовидових таксонів дерев та кущів. Метою нашої роботи було виявити серед деревних рослин колекції Ботанічного саду найстаріші екземпляри і оцінити стан та передбачити умови їхнього збереження.

Матеріали та методи. Об'єктами досліджень слугувала колекція деревних рослин незахищеного ґрунту Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна, що налічує понад 2150 видів і внутрішньовидових таксонів. Для досліджень було відібрано старі дерева понад 70 видів, що відносяться до 23 родин. В аналізі колекційних фондів використано архівні матеріали, результати інвентаризації деревних рослин станом на 2008 рік, картотеки обліку рослин сектору дендрології, а також літературні джерела [2, 5, 6, 9]. Біометричні показники рівновікових дерев, що представлені в експозиції кількома екземплярами – наведено для тих дерев, що мали максимальні розміри. Ідентифікацію рослин проводили на основі сучасних молекулярно-філогенетичних і таксономічних досліджень [10-12].

Результати та їх обговорення. Нині колекція дендрарію представлена найбільшим для кліматичної зони Лісостепу і Полісся України числом класів – п'ять, та числом родів, що випробовувалися, понад 220 і понад 77 родин. Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна з 1992 року у відповідності з Постановою Кабінету Міністрів України №584 від 15.10.1992 р. є об'єктом природно-заповідного фонду України.

Вихідним матеріалом для створення дендрологічної колекції були інтродукційні рослини ботанічного саду Кременецького ліцею. В кінці 1841 року у Києві в Університеті Св. Володимира уже були дерева і кущі 297 видів у кількості 5414 екземплярів. Через 50 р. після заснування університету у 1884 р. в "Списку дендрофлори Ботанічного саду Св. Володимира" нараховувалося трохи більше 300 таксономічних одиниць: рослини 257 видів та 50 варіацій і форм, що належали, за тогочасною систематикою, до 96 родів.

Перші насадження дерев були зроблені поблизу Головного корпусу університету, на рівній місцевості – це види родів: *Acer*, *Fraxinus*, *Quercus*, *Tilia* та ін., що збереглися там дотепер. Більшість території, що була введена для створення Ботанічного саду порізнана глибокими ярами. За проектом архітектора Беретті, автора Головного корпусу університету, було зроблено терасування крутих і більш пологих схилів. На терасах, поблизу Головного корпусу Університету, почали вирощувати виноград, а круті схили, яруги були засаджені аборигенною рослинністю з фітомеліаративною метою, зокрема, *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, величаві дерева яких зростають і нині, утворюючи масово самосів. Аборигенні види дерев завозили із дендропарку "Олександрія", м. Біла Церква Київської області. Із інтродукцентів одними з перших були посажені дерева родів: *Abies*, *Aesculus*, *Carya*, *Gleditsia*, *Juglans*, *Larix*, *Picea*, *Pinus*, *Populus*, *Quercus*, *Taxus*, *Thuja* тощо – рослини із понад 20 родів. Назви видів цих родів, наведені у Списку деревних рослин за 1884 рік. Після побудови оранжерейних корпусів з південної, захищеної від вітрів сторони, на рівнинній території, де що віддаленій від будівлі Головного корпусу Університету, почали висаджувати цінні інтродукенти. Це *Fagus orientalis*, *Fraxinus syriaca*, *Gymnocladus dioica*, *Juglans nigra*, *Phellodendron amurense*, *Robinia pseudoacacia*, *Quercus rubra*, *Quercus robur*, окремі екземпляри останнього можливо тут росли до заснування Ботанічного

саду, а з голонасінних рослин: *Ginkgo biloba*, по кілька дерев *Pinus nigra*, *P. pallasiana*, *Tsuga canadensis*. Найстаріший екземпляр *Thuja occidentalis* зростає саме на цій ділянці, яка тепер має назву: Ділянка реліктових рослин. Деяко пізніше тут було висаджено *Toxicodendron vernicifluum* (Stokes) Lincz., який досяг розмірів: 22 м заввишки, проекція крони 17×17 м, діаметр стовбура 48×56 см, щороку дерево ціло і утворювало стерильні плоди, а у віці близько 100 років всохло і згодом відросло від кореневої порості. З північної сторони оранжерей у 1910-1920-х роках були висаджені: *Ailanthus altissima*, *Catalpa bignonioides* C. *ovata*, *Pinus peuce*, *P. strobus*, *Pseudotsuga menziesii* та ін., що збереглися до наших днів. На ділянці Пінетум зростають найстаріші екземпляри: *Pinus strobus*, *Pseudotsuga menziesii*, *Taxus baccata*, а з листв'яних дерев – *Acer velutinum*, *Ulmus pumila*, *Zelcowa carpinifolia* (Pall.) C. Koch. На штучно створених терасах, поблизу оранжерей, було висаджено: *Fagus orientalis*, *Gymnocladus dioica*, *Platycladus orientalis*. На жаль, частина території, зокрема, центральні ділянки Саду, були зруйновані під час будівництва підземних споруд і насадження старих дерев частково було зруйновано.

На період інвентаризації 2008 р., яка проводиться через кожні 10 років, у дендрарії Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна налічувалося 16252 екз. деревних рослин, у т. ч. дерев – 4542, кущів – 11354, напівкущів – 224, ліан – 132, з яких голонасінних – 849 дерев і 783 кущів [1]. Аборигенні види дерев домінують на крутих схилах, ярах у верхньому ярусі зімкнутих протиерозійних насаджень, а також у природному поновленні: *Acer platanoides*, 873 екз.; *A. pseudoplatanus*, 112 екз.; *Fraxinus excelsior*, 153 екз.; у підліску – кущі *Sambucus nigra*, 142 екз. Із дерев-інтродукцентів: *Robinia pseudoacacia*, 340 екз.; *Aesculus hippocastanum*, 165 екз., що становить близько 0,3% колекційного фонду дендрарію. У 2011 р. були підведені підсумки 170-річних інтродукційних випробувань деревних рослин у Ботанічному саду. У опублікованій монографії представлено інформацію про рослини понад 2000 видів, різновидів, гібридів, форм і сортів 220 родів, 76 родин, їхній вік, висоту, біоморфу, наявність репродуктивної фази, зимостійкість, а також наведено список основних наукових праць з інтродукції деревних рослин співробітників Ботанічного саду за весь період [4]. В експозиціях дендрарію є цінні колекційні рослини, яким понад півтора століття років, а також деякі молодші, але цінні для колекції як унікальні для наших кліматичних умов. Це – *Carya glabra*, *C. ovata*, *Celtis occidentalis*, *Juglans nigra*, *Cladrastis lutea* з Північної Америки, *Phellodendron amurense* з Далекого Сходу Росії, *Ginkgo biloba* з Китаю, *Quercus bicolor*, *Q. rubra* з Північної Америки; *Q. petraea*, *Q. macranthera* з Кавказу; а також *Larix decidua* з гір Європи, *Platanus orientalis* з країн Малої Азії, *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior* місцевої флори та ін. У саду й дотепер ростуть дерева, з яких С.Г. Навашин та його учні брали матеріал для своїх досліджень. Це – горіх чорний американський та бук, що поблизу оранжерей. Ці дерева – ровесники саду [2]. Дереву *Juglans nigra* представлені в експозиції кількома поколіннями, ростуть швидко, поширюються самосівом. Найстаріші екземпляри його мають висоту понад 30 м, але крона не густа і під ним зростають інші невеликі дерева і кущі. Цінне дерево для паркобудівництва і лісової промисловості. Багатостовбурне дерево *Fagus orientalis* загинуло (розвалилося) у віці близько 120 років. Зараз росте таке ж величаве багатостовбурне дерево бука східного, з широко розкинутою кроною проекцією понад 26×26 м, репродукції Ботанічного саду, вік якого близько 100 років. Перші екземпляри *Aesculus hippocastanum* були висаджені у 1841 році, а

масові насадження – Каштанова алея, була створена у 1860-х роках. Гіркокаштан звичайний декоративний в цвітінні та плодоношенні, зимостійкий, але вимогливий до вологості повітря, в природі зростає в лісах на Балканах, живе до 200 років, а окремі дерева до 300 років. В умовах Саду добре росте на освітлених місцях, масово утворює самосів, але окремі дерева почали відмирати у віці близько 180 років. З 2005 року ми відмітили масове пошкодження дерев *Aesculus hippocastanum* каштановою міллю. На частині старих дерев Каштанової алеї у 2009 році були проведені дослідження по боротьбі з каштановою міллю – випробувалося ряд речовин у вигляді ін'єкцій у стовбур дерева. Отримано позитивний результат – кілька піддослідних дерев уже шосту вегетацію не пошкоджуються каштановою міллю. Стійкий до каштанової мінуючої молі *Aesculus pavia* L. та інші види з Північної Америки. У віці 60-ти років *Aesculus pavia* 12 м заввишки, зимостійкий, цвіте, квітки рожеві, плоди без шипів, листки блискучі з глянцевою поверхнею. *Aesculus pavia* та його гібриди й сорти заслуговують на широке впровадження в озеленення вулиць населених пунктів. У колекції ботанічного саду *Robinia pseudoacacia* з Північної Америки була з дня його заснування. Найстаріший екземпляр, 5-ти стовбурне дерево – загинуло, розвалилися стовбури у віці 150 років, інші екземпляри робінії починають поступово відмирати у віці близько 175-180 років, хоча в природі ці рослини ростуть до 300 років. Однодомне дерево *Ulmus pumila* з Казахстану, Сх. Сибіру, Примор'я, Китаю, Кореї – одне з найстаріших у Ботанічному саду. На своїй батьківщині живе до 400 років і сягає 16 м. У Ботанічному саду це величаве дерево, росте на добре освітленому місці, у віці 130 років заввишки 16 м із широкою кроною. Зимостійкий, світлолюбний, посухостійкий. Утворює самосів. В останні роки стали підсихати в кроні скелетні гілки. Після санітарної обрізки, підживлення ґрунтом та мінеральними добривами дерево набуло декоративного вигляду. Дерево *Celtis occidentalis* зростає у Ботанічному саду з дня його заснування. Утворює самосів. Витривалий в умовах мегаполісу, посухо- та газостійкий, не втрачає декоративності у літні спекотні періоди. Перспективний для озеленення міських вулиць, фітомеліорації. Платани відносяться до одних з наймогутніших листопадних дерев, що сягають 30 (50) м у висоту і мають красиву шатроподібну крону, оригінальні лопатеві листки, гладенький, зеленувато-сіро-бурий стовбур і гілки з корою, що відшаровується крупними пластинами, через що стовбур стає мозаїчно-плямистим – все це надає дереву оригінальності і декоративності. В експозиції дендрарію ростуть 100-річні екземпляри *Platanus occidentalis* і *P. × acerifolia*. Молоді

дерева *P. orientalis* підмерзають, але 40-річне дерево, що зростає у захищеному місці дендрарію, в долині, щороку цвіте й плодоносить. В останні роки листки платанів стали пошкоджуватися платановою міною міллю, але поки що на декоративність рослин це не впливає.

Колекція Голонасінних рослин у Ботанічному саду налічує 300 колекційних одиниць, де 115 видів і 185 внутрішньовидових таксонів, які відносяться до 22 родів, 6 родин, 3 класів. Історію створення колекції Голонасінних рослин детально проаналізовано І. Івановою у 2007 р. [3], через це інформацію щодо представників відділу Pinophyta наводимо лише у таблиці.

Важливим є питання збереження старих дерев, оскільки в умовах інтродукції рослини живуть менше, ніж у природних. Слід враховувати стан старих дерев й розробляти агротехнічні заходи щодо їхнього збереження. При цьому необхідно звертати увагу на еколого-кліматичні умови місця зростання кожного такого дерева. З метою збереження дерев варто провести ряд комплексних заходів щодо покращення санітарного стану насаджень та облаштування їх територій. Необхідно виділити окремі найкращі екземпляри старих дерев тих видів, що масово (понад 100 екз.) представлені у дендрарії. Це – *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Aesculus hippocastanum*, *Fraxinus excelsior*, *F. pennsylvanica*, *Robinia pseudoacacia* тощо. В умовах дендрарію переважно сірі лісові та дернові опідзолнені ґрунти, які є виражено антропогенно зміненими та збіднені на поживні речовини. На ділянках з піщаними та легкосуглинковими ґрунтами, сформованими на піщаних породах, бажано віддавати перевагу роздрібному і локальному внесенню добрив, позакореновому підживленню рослин [7]. В сухий період вегетації, яким було літо 2015 року, в умовах Саду необхідно проводити полив рослин. Періодично ми практикували підсипання поживною ґрунту по проекції крони, мульчування подрібненою щепю, щоб протидіяти ущільненню. Адже відомо, що здорові і сильні рослини менше будуть пошкоджуватися шкідниками та хворобами. Останнім часом, потерпають дерева від омели, необхідно індивідуально до кожного виду дерева вибирати методи боротьби з цим напівпаразитом. Для збереження колекційного фонду необхідно вирощувати нове покоління рослин, особливо тих дерев, що представлені в колекції поодинокими екземплярами. Біометричні відомості, репродуктивна здатність та сучасний стан найстаріших дерев понад 70-ти видів дендрарію Ботанічного саду для зручності наведено у таблиці, де скорочення: пл. – плодоносить; цв. – цвіте; н. п. – насіннєве поновлення; в. п. – вегетативне поновлення.

Таблиця

Біометричні показники і сучасний стан найстаріших дерев дендрарію, Ботанічний сад ім. академіка О. В. Фомина, 2015 р.

Назва дерева	Рік інтродукції	Висота, м	Діам. стовбура, см	Проекція крони, м	Репродукт. здатність	Стан дерев: добрий, задовільний, не задовільний
Відділ Pinophyta – Голонасінні						
<i>Abies balsamea</i> (L.) Mill. – Pinaceae	1922	13	26×26	7×5	нас.	добрий
<i>Ginkgo biloba</i> L. – Ginkgoaceae ♀	1880	10	32×36	9×10	нас., н. п.	добрий
<i>Ginkgo biloba</i> L. – ♂	1880	18	64×64	10×12	пилує	добрий
<i>Larix decidua</i> Mill. – Pinaceae	1904	20	72×76	10×11	нас.	добрий
<i>Larix sibirica</i> Ledeb.	1904	22	80×80	7×8	нас.	добрий
<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Cheng & Hu – Taxodiaceae	1952	24	56×54	8×9	нас.	добрий
<i>Picea abies</i> (L.) Karst. – Pinaceae	1907	18	36×39	5×6	нас.	добрий
<i>Pinus nigra</i> Arnold – Pinaceae	1882	18	68×68	12×12	нас.	добрий
<i>Pinus pallasiana</i> D. Don	1839	23	96×96	17×20	нас., н. п.	добрий
<i>Pinus peuce</i> Griseb.	1896	11	26×26	7×10	нас.	добрий
<i>Pinus strobus</i> L.	1856	23	60×70	12×8	нас., н. п.	задовільний, всихають скелетні гілки
<i>Pinus sylvestris</i> L.	1853	25	70×70	7×7	нас.	добрий

Назва дерева	Рік інтродукції	Висота, м	Діам. стовбура, см	Проекція крони, м	Репродукт. здатність	Стан дерев: добрий, задовільний, не задовільний
<i>Platyclusus orientalis</i> (L.) Franco – Cupressaceae	1916	14	36×32	7×6	нас.	добрий
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco – Pinaceae	1910	29	60×66	9×10	нас., н. п.	незадов., заламана верхівка і скелетні гілки
<i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich. – Taxodiaceae	1946	18	46×46	7×8	нас.	добрий
<i>Taxus baccata</i> L. – Taxaceae	1885	6	18×18	5×7	нас., н. п.	добрий
<i>Thuja occidentalis</i> L. – Cupressaceae	1884	16	40×42	6×10	нас., н. п.	добрий
<i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carr. – Pinaceae	1905	23	60×68	13×11	нас.	добрий
Відділ Magnoliophyta – Покритонасінні						
<i>Acer campestre</i> L. – Sapindaceae	1850	20	40×40	7×9	пл., н. п.	добрий
<i>Acer campestre</i> L. var. <i>austriacum</i> (Tratt.) DC.	1850	23	50×56	7×8	пл., н. п.	добрий
<i>Acer monspessulanum</i> L.	1850	10	26×26	7×9	пл.	добрий
<i>Acer platanoides</i> L.	1839	30	82×82	13×9	пл., н. п.	добрий, вражене омелою
<i>Acer platanoides</i> L. 'Palmatifidum'	1878	5	24×24	2×6	пл., в. п.	задовільний, стовбур напівлежачий
<i>Acer platanoides</i> L. 'Schwedleri'	1909	15	30×30	7×8	пл.	добрий
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	1894	27	70×70	7×10	пл., н. п.	добрий
<i>Acer rubrum</i> L.	1931	16	68×68	12×12	пл., н. п.	добрий, вражене омелою
<i>Acer saccharinum</i> L.	1921	20	80×80	15×18	пл.	задовільний, вражене омелою
<i>Acer trautvetteri</i> Medw.	1939	14	40×40	7×9	пл.	задовільний, затінений
<i>Acer velutinum</i> Boiss.	1910	17	78×80	15×16	пл., н. п.	добрий
<i>Aesculus × carnea</i> Hayne – Sapindaceae	1920	15	54×54	11×11	-	задовільний, всихають скелетні гілки
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	1837	24	83×110	14×15	пл., н. п.	добрий
<i>Aesculus octandra</i> Marsh.	1912	12	24×24	5×5	пл.	незадов., затінений
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle – Simaroubaceae	1930	20	56×63	17×9	пл., н. п.	добрий
<i>Amygdalus communis</i> L. – Rosaceae	1929	7	25×28	8×8	пл.	добрий
<i>Carpinus betulus</i> L. – Betulaceae	1885	20	58×60	14×14	пл.	задовільний
<i>Carya glabra</i> (Mill.) Sweet. – Juglandaceae	1907	25	52×54	10,5×15	пл.	добрий
<i>Carya ovata</i> (Mill.) K. Koch	1907	20	30×30	7×8	пл.	добрий
<i>Castanea sativa</i> Mill. – Fagaceae	1895	13	46×50	13×15	пл.	добрий
<i>Catalpa bignonioides</i> Walt. – Bignoniaceae	1927	21	37×41	7×6	пл.	добрий
<i>Catalpa ovata</i> G. Don.	1927	14	35×32	4×4	пл.	добрий
<i>Celtis caucasica</i> Willd. – Ulmaceae	1937	16	52×52	9×12	пл., н. п.	добрий
<i>Celtis occidentalis</i> L.	1884	18	68×88	19×19	пл., н. п.	добрий
<i>Cerasus serrulata</i> Lindl. – Rosaceae	1926	16	65×70	10×13	цв.	добрий
<i>Cercidiphyllum japonicum</i> Siebold. et Zucc. – Cercidiphyllaceae	1934	11	28×28	7×8	цв.	задовільний, потерпає від сухості повітря і ґрунту
<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC. 'Rosea' – Rosaceae	1929	9	20×20	9×9	пл.	добрий
<i>Crataegus marschallii</i> Eggl.	1865	13	40×38	6×5	пл.	добрий
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	1865	13	43×43	5×5	пл.	добрий
<i>Crataegus × prunifolia</i> (Poir.) Pers.	1948	7	22×22	7×6	пл., н. п., вег. п.	добрий
<i>Fagus orientalis</i> Lipsky – Fagaceae	1922	16	60×100	22×26	пл., н. п.	добрий
<i>Fraxinus excelsior</i> L. – Oleaceae	1839	28	110×94	24×24	пл., н. п.	добрий
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh.	1884	24	60×60	8×8	пл., н. п.	добрий
<i>Fraxinus syriaca</i> Boiss.	1868	24	112×105	12×15	цв.	добрий
<i>Gleditsia triacanthos</i> L. – Fabaceae	1884	24	58×58	8×8	пл., н. п.	добрий
<i>Gleditsia triacanthos</i> L. f. <i>inermis</i> Willd.	1905	22	46×46	8×10	пл., н. п.	добрий
<i>Gymnocladus dioica</i> (L.) K. Koch ♂ – Fabaceae	1907	25	46×43	10×10	пл., в. п.	добрий
<i>Juglans nigra</i> L. – Juglandaceae	1854	35	90×92	24×20	пл., н. п.	добрий
<i>Padellus mahaleb</i> (L.) Vass. – Rosaceae	1924	7	28×28	8×11	пл.	задовільний, стовбур напівлежачий
<i>Phellodendron amurense</i> Rupr. –♂ – Rutaceae	1897	20	80×110	20×28	цв.	д. двохств., розчачнулося у віці 112 років
<i>Phellodendron amurense</i> Rupr. –♀	1949	14	46×46	10×10	пл.	добрий
<i>Platanus × acerifolia</i> (Ait.) Willd. – Platanaceae	1920	23	64×67	10×12	пл.	добрий
<i>Platanus occidentalis</i> L.	1920	18	40×38	8×8	пл.	добрий
<i>Platanus orientalis</i> L.	1975	16	38×44	11×12	пл.	добрий

Назва дерева	Рік інтродукції	Висота, м	Діам. стовбура, см	Проекція крони, м	Репродукт. здатність	Стан дерев: добрий, задовільний, не задовільний
<i>Populus alba</i> L. – Salicaceae	1884	27	86×105	15×15	пл., н. п.	незадов., заламуються скелетні гілки
<i>Populus × canescens</i> (Ait.) Smith –	1893	25	60×66	12×15	пл., н. п.	задовільний
<i>Populus nigra</i> L.	1901	30	110×110	10×12	пл., н. п.	задовільний вражене омелою
<i>Quercus macranthera</i> Fisch. et Mey. ex Hohen. – Fagaceae	1904	20	46×52	5×6	пл.	добрий
<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.	1904	23	68×76	11×15	пл.	добрий
<i>Quercus robur</i> L.	1904	24	100×102	18×24	пл., н. п.	добрий
<i>Quercus rubra</i> L.	1884	22	84×82	12×17	пл., н. п.	добрий
<i>Robinia pseudoacacia</i> L. – Fabaceae	1839	22	72×88	14×16	пл., н. п.	задовільний
<i>Tilia cordata</i> Mill. – Malvaceae	1907	18	68×72	8×8	пл., н. п.	задовільний, вражене омелою
<i>Tilia europaea</i> L.	1900	21	90×97	18×17	пл.	добрий
<i>Ulmus pumila</i> L. – Ulmaceae	1894	16	100×120	15×17	пл., н. п.	добрий

Висновки. Сучасний колекційний фонд дендрарію налічує понад 2150 видів і внутрішньовидових таксонів. Колекція дендрарію має велику цінність завдяки багатому видовому і віковому складу. Найявність старих вікових дерев, які відносяться до понад 70 видів і 23 родин, має наукове і прикладне значення. Більшість з них адаптовано до кліматичних умов місця зростання і виявляють високу життєздатність і продуктивність, через це знайшли широке застосування в лісівництві, зеленому будівництві, фітодизайні, фітомеліорації тощо, слугують базою для наукових досліджень, використовуються у навчальному процесі студентів природничих факультетів та спеціалістів зеленого будівництва, а також в просвітницькій роботі і як джерело збагачення місцевої флори новими цінними рослинами, що пройшли випробування роками. Старі дерева потребують індивідуального захисту, основаному на знанні біоморфологічних особливостей кожного з них. Це сприятиме збільшенню їхньої життєздатності, збереженню декоративного довголіття та генофонду рослин в колекціях.

Список використаних джерел

1. Бонюк З. Г. Колекція деревних рослин Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка // Інтродукція та збереження рослинного різноманіття – Вип. 19-21, 2009. – С. 11-13.
2. Дубовик М. В. Київський ботанічний сад ім. О. В. Фоміна / М. В. Дубовик. – К., 1938.

Z. Bonyuk, PhD, head of sector

A. Grevtsova, Dr. Sci. (Biol.), leading scientist

I. Ivanova, leading biologist,

A. Girin, leading biologist

Scientific-research laboratory of "Introduced and natural phytodiversity"

Educational and Scientific Centre "Institute of Biology"

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

OLD TREES OF THE BOTANICAL GARDEN OF THE UNIVERSITY OF KYIV

The collection of woody plants of the Botanical Garden named after academician A. Fomin has more than 2150 species and intraspecific taxa, which belong to 220 genera and 69 families, 33 orders, five classes and two departments. The article includes biometrics for 70 species of old trees and their modern state. The age of trees is 100 years or more. Also presented are biometrics for younger exotic, but valuable for the collection species, which are less than 100 years old.

Keywords: arboretum, introduction, collection, old trees, biometrics.

З. Бонюк, канд. биол. наук, зав. сектора

Г. Гревцова, д-р биол. наук, вед. научн. сотр.

І. Іванова, вед. біолог

А. Гирин, вед. біолог

НИЛ "Інтродуцированого и природного фитообразия"

УНЦ "Институт биологии", Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

СТАРИЕ ДЕРЕВЬЯ БОТАНИЧЕСКОГО САДА КИЕВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Коллекция древесных растений Ботанического сада имени акад. А.В. Фомина Киевского национального университета имени Тараса Шевченко насчитывает более 2150 видов и внутривидовых таксонов, которые относятся к 220 родам, 69 семействам, 33 порядкам, пяти классам и двум отделам. В статье наведены биометрические показатели и современное состояние старых деревьев 70 видов. Возраст деревьев 100 и более лет. А также представлены биометрические показатели более молодых деревьев, но ценных для коллекции, которым менее 100 лет.

Ключевые слова: дендрарий, интродукция, коллекция, старые деревья, биометрические показатели.

3. Іванова І. Ю. Історія інтродукції голонасінних рослин в Ботанічному саду Київського університету // Вісник Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – Вип. 12-14, 2007. – С. 27-29.

4. Інтродукція деревних рослин у Ботанічному саду ім. акад. О. В. Фоміна (1839-2009): монографія / О. М. Колісниченко, З. Г. Бонюк, Г. Т. Гревцова, А. У. Зарубенко, І. Ю. Іванова, Р. М. Палагача, О. О. Ткачук; за ред. Г. Т. Гревцової. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2011. – 175 с. ISBN 978-966-439-465-6.

5. Колесниченко О. М., Гордієнко В. І., Коршук Т. П., Кондратюк В. Г. Плодоношення дерев Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна // Вісник Біологія. – Вип. 30, 2000. – С. 31-37.

6. Колісниченко О. М. Деревні рослини Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна / О. М. Колісниченко, З. Г. Бонюк, Г. Т. Гревцова та ін. – К.: Фітосоціоцентр, 2003. – 84 с.

7. Корсун С. Г., Бонюк З. Г., Соломаха В. А., Іванюта О. О. Вступ до моніторингу агрохімічного та токсикологічного стану ґрунтів Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна // Вісник Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – Вип. 19-21, 2009. – С. 138-140.

8. Кузнецов С. І. Складові частини паркознавства як наукового напрямку та освітньої дисципліни // Старовинні парки та проблеми їх збереження: Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції. – Київ: Фітосоціоцентр, 2003. – С. 24-27.

9. Фомін О. В. Наслідки акліматизаційних спроб в Київському Ботанічному Саді // Вісн. Київ. Бот. саду. – Вип. II., 1925. – С. 3-8.

10. APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II // Bot. J. Linnean Soc. – 2003. – 141. – P. 399-436.

11. APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III // Bot. J. Linnean Soc. – 2009. – 161. – P. 105-121.

12. Takhtajan A. Diversity and classification of flowering plants. – New York: Columbia University Press, 1997. – 620 p. ISBN : 978-0-231-10098-4.

Надійшла до редколегії: 20.10.15

УДК 582.953.4.+631.525.580.006(477.20)

А. Дідух, канд. біол. наук., мол. наук. співроб.

Т. Мазур, канд. біол. наук, ст. наук. співроб.

М. Дідух, канд. біол. наук, наук. співроб.

НДЛ "Інтродукованого та природного фіторізноманіття", ННЦ "Інститут біології"
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

БИОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОДУ *UTRICULARIA* L. У БОТАНІЧНОМУ САДУ ІМ. АКАД. О.В. ФОМІНА

Наведено результати дослідження біоекологічних особливостей роду *Utricularia* L. з колекції Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна. Розглянуто географічне поширення, біоморфологічні особливості в умовах інтродукції, методи догляду та розмноження. Проаналізовано видовий склад водних представників роду *Utricularia* за екобіоморфологічними особливостями.

Ключові слова: *Utricularia*, комахоїдні рослини, колекція, інтродукція, біоморфологія.

Скорочення природної рослинності впродовж останнього століття призвело до зміни водного балансу і клімату, а надмірне рекреаційне навантаження – до зникнення водойм, боліт та заплав. Це викликає різке скорочення біологічного різноманіття в зонах нересту, гніздування та розмноження водно-болотної біоти. Зараз, як ніколи постає питання про необхідність розробки нової стратегії збереження та збагачення водно-болотного біорізноманіття, формування стійкого біогеоценотичного покриву біля водойм, який зможе врівноважити техногенний вплив на довкілля, а в подальшому відновити екосистемну форму існування водних рослин і тварин. Відновлення джерел, прибережної зони річок, заплавних, озерних та болотних екосистем є першочерговим завданням у забезпеченні чистою питною водою населення [1]. Водні та прибережно-водні рослини мають важливе значення для самої водойми. Вони збагачують її киснем, регулюють гідрологічний і хімічний склад, створюють сприятливе середовище для нересту риб і життя мальків, сприяють санітарному очищенню водойми виступаючи її біофільтрами. Тому значення їх в природі неоцінене. Зараз існування цих рослин знаходиться у критичному стані. Більшість з них, а це в першу чергу рідкісні, зникаючі, ендемічні та реліктові види до яких відноситься рід *Utricularia* L.

Матеріали та методи. Об'єктом дослідження був рід *Utricularia* колекції Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна. Комплексний підхід, інтродукційне прогнозування, фенологічні спостереження та лабораторні дослідження проводились на інтродукованих 8 видах роду: *Utricularia australis* R. Br., *U. gibba* L., *U. intermedia* Hayne, *U. livida* E. Mey., *U. minor* L., *U. prehensilis* E. Mey., *U. tricolor* A. St.-Hil., *U. vulgaris* L. Види колекції визначались за Е. А. Земською [2], А. Кернер фон Марілаун [3], W. Goebel [9], А. Wagner [13], Р. Taylor [11] та електронним ресурсом [14]. Систематичний аналіз та правильність написання прізвищ авторів перевіряли за R. K. Brummitt [7; 8]. Характеристику кліматичних умов місць природного поширення складено на основі літературних першоджерел: А. Л. Тахтаджяна [4], А. Кернер фон Марілаун [3], W. Goebel [9], А. Wagner [12] та за електронним ресурсом [15]. Екобіоморфу видів визначали за S. Нејнґу [10]. Тип пасток встановлювали за М. Г. Холодним [5], W. Goebel [9], Р. Taylor [11].

Результати та їх обговорення. Види роду *Utricularia* водні, терастральні, рідше літофіти чи епіфіти з черговими або зібраними в розетки листками, багаторічні та однорічні трав'янисті рослини. Вони ростуть у прісноводних водоймах, на болотах та вологих місцях. Здебільшого це представники сфагнових торф'яників, гіпно-трав'яних боліт, з їх специфічним гідрологічним режимом, який і обумовив своєрідний морфогенез видів. Більшість представників роду відносяться до рідкісних та зникаючих видів [1; 2]. Створення композицій за участю представників роду *Utricularia* та введення їх у

колекцію водних, прибережно-водних та комахоїдних рослин Ботанічного саду вимагає особливого підходу, оскільки серед них є різні екологічні групи. Догляд за представниками роду в значній мірі залежить від асортименту інтродуцентів та створених умов у захищеному та відкритому ґрунті. Через це, слід наблизити умови їх культивування до природних умов зростання.

Всі представники роду *Utricularia* відносяться до комахоїдних рослин. Це найбільший за кількістю видів рід серед всіх комахоїдних рослин, який нараховує понад 230 видів [2]. У 1989 році Питер Тейлор (Peter Taylor *The genus Utricularia: A taxonomic monograph*) скоротив кількість видів до 214. Сучасні молекулярно-генетичні дослідження підтвердили погляди П. Тейлора але рід поділився на три підродина (*Biovularia* Kamieński, *Polypompholyx* та *Utricularia*) та 34 секції [11]. Представлені види колекції Ботанічного саду відносяться до двох підродин (Subgenus *Bivalvaria* та Subgenus *Utricularia*) та 4 секцій: Section *Calpidisca* – *Utricularia livida*; Section *Oligocista* – *Utricularia prehensilis*; Section *Foliosa* – *Utricularia tricolor*; Section *Utricularia* – *U. australis*, *U. gibba*, *U. intermedia*, *U. minor*, *U. vulgaris*. Рослини родини поширені в усіх частинах світу. Більшість з них зустрічається в країнах з тропічним кліматом у вологих місцях, на болотах, над водоймами в лісах східної частини тропічної Південної Америки, де зростає найбільше представників, у північній частині Центральної Африки, а також у Південно-Східній Азії та тропічній Австралії. Центр видового різноманіття роду *Utricularia* зосереджений у Південній Америці. Ендемічні та реліктові види зростають в Австралії, Африці, Азії, Індії, Північній Америці та Європі. Раритетні види зосереджені на островах. В Україні до цієї родини відносяться 4-5 видів, що відносяться до водних рослин [1]. Інтродуковані рослини колекції Ботанічного саду *Utricularia livida* поширена в Ефіопії, Капській провінції, Мексиці, на о-ві Мадагаскар. Ареал *Utricularia prehensilis* припадає на тропічну Африку (Ангола, ПАР, демократична Республіка Конго, Ефіопія, Кенія, о-в Мадагаскар), Південну Африку, Танзанію, Замбію та Зімбабве, де вона має невеликі популяції. *Utricularia tricolor* – ендемік Південної Америки (Бразилія, Венесуела, Колумбія та Парагвай). Ці три тропічні види відносяться до багаторічних, трав'янистих, терастральних рослин.

Utricularia australis – водна, трав'яниста, багаторічна рослина, що вільно плаває у поверхневому шарі води, плейстофіт. Коренева система редукована. Стебла завдовжки 10-60 см, інколи можуть сягати 1,5 м. Листки кількарізково розсічені на ниткоподібно-лінійні частки, частина яких перетворена в повітряні ловчі пухирці, кількість яких на кожному з пагонів коливається від 80 до 200 штук. Суцвіття – 3-12-квіткові китиці, виступає над водою. Вісь суцвіття змієподібно вигнута та потоншується біля верхівки. Квітконіжки у 3-5 разів довші за приквітки. Віночок 12-18 мм завдовжки, жовтий з червоними смужками,

двогубий. Верхня губа в 2-3 рази довша за випуклу нижню. Шпорка загострена, завдовжки 5-7,5 мм. Маточка з майже сидячою дволопатевою приймочкою складається з двох плодолистиків. Тичинки вільні. Пилкові зерна сплюснено-кулясті, в обрисі з полюса 12-15 лопатеві, з малопомітною текстурою. Плід – багатонасінна куляста коробочка завширшки 4 мм. *U. australis* віддає перевагу стоячим або малопроточним, чистим і добре прогрітим водоймам, але, на відміну від інших пухирників, полює воду з високим вмістом мінеральних солей. Рослини зростають в ставках, меліоративних каналах, старицях, озерах, які живляться водою мінеральних джерел. До значень рН невибаглива – переносить як лужні, так і кислі показники. У передгір'ях підіймається до висоти 100–115 м над рівнем моря. Формує рослинні асоціації, в яких частка цього виду доходить до 20-80%. Квітнуть природні популяції у червні-липні, плодоносять у серпні-вересні. Інтродуковані рослини квітнути починають в кінці травня, масово – у серпні і поодинокі – у вересні. Плодоношення у інтродукованих рослин не спостерігалось, розмножуються вегетативно. Неприятливі умови рослини переносять за допомогою особливих зимуючих бруньок (туріонів). Первинний ареал охоплював Австралію та Північну частину Нової Зеландії, звідки цей вид поширився до теплих і помірних регіонів інших континентів. Наразі *U. australis* можна знайти в Китаї, на Японських островах, у Центральній та Південній Африці, а в Європі він розповсюджений по всіх узбережних ділянках, включно із Середземномор'ям, Атлантичним узбережжям, півднем Скандинавії, заходом європейської частини Росії. В Україні *U. australis* вперше описали на Закарпатті.

Utricularia gibba – водна, дрібна, трав'яниста, багаторічна рослина, плейстофіт. Коренева система редукована. Стебла завдовжки 15-20 см, галузчасті. Листки чергові, багаточисельні, вилчасто розсічені (до 4-8 сиг-

ментів), завдовжки 0, 5-1, 5 см, завширшки 1-3 мм. Пухирці, яйцеподібні, на ніжці, 1, 0-2, 5 мм завдовжки. Вхід до пухирця боковий, має два головних, вильчастих придатка, менші з них розміщені на вході до пухирця. Суцвіття – 6-12-квіткові китиці, на квітконосі 15-20(30) см заввишки, що підіймається над поверхнею води. Квітки на квітконіжках. Віночок двогубий, жовтий із червоними смужками. Верхня губа округла, плоска, ділиться на три долі. Шпорка циліндрична з мішкоподібним придатком. Нижня губа менша за верхню, еліптична майже округла (рис. 1). Плід – багатонасінна куляста коробочка завширшки 2-3 мм. Рослина зростає у прісних замкнутих та малопроточних водоймах – озерах, старицях, канавах та мочарах. Віддає перевагу добре освітленим водоймам (геліофіт) з мулувато-піщаним або мулувато-торфовим дном. Полює воду з кислою реакцією, низьким вмістом мінеральних речовин і досить високим вмістом органічних. Різке коливання рівня води переносить погано. Квітнування природних популяцій відмічено в липні-серпні, плодоносить (рідко) у вересні. Інтродуковані рослини квітнути починають в кінці липня та продовжують до вересня включно. У відтворенні цієї рослини головну роль грає вегетативне розмноження поділом рослини на частини. В умовах інтродукції не плодоносить. Ареал пантропічний, охоплює США (крім Аляски та гірських районів), Канаду, Центральну і Південну Америку, Австралію, Африку, Азію, Китай, Японію, Іспанію, Тасманію, о-ів. Нова Гвінея, Північну частину Нової Зеландії. У природі рослини утворюють локальні скупчення та куртини. Плаває у верхніх шарах води на нитчастих водоростях, відмерлих та живих рослинах, використовуючи їх як опору під час квітнування. На скорочення популяцій впливають різкі зміни рівня води, її забруднення, проведення меліоративних робіт.



Рис. 1. Квітка інтродукованого водного виду *Utricularia gibba* L.:
А – вигляд квітки спереду; В – вигляд квітки знизу

Utricularia intermedia – водна, трав'яниста, багаторічна рослина, плейстофіт. Коренева система редукована. Стебла завдовжки 10-20 см. Вегетативні пагони двох типів: одні несуть зелені листки із загостреними, щетиноподібними долями, дихотомічно розсіченими. Інші, безбарвні, мають пухирці з клапанами. Листки завдовжки 4-20 мм, завширшки 7-32 мм, пухирці до 5 мм завширшки. Суцвіття – 2-6-квіткові китиці, що підіймаються над поверхнею води на 10-20 см. Квітки двостатеві, 12-15 мм завдовжки. Віночок двогубий, жовтий із червоними смужками. Нижня губа округла, плоска, тупа. Шпорка циліндрична. Плід – куляста коробочка завши-

ршки 3-4 мм. Рослина зростає у прісних замкнутих водоймах, на болотах і торфовищах на глибині 10-150 см. Віддає перевагу водоймам з постійним рівнем води, низьким або середнім вмістом органічних речовин, мулувато-торфовими чи торфовими донними відкладеннями та часто утворює угруповання із видами роду *Sphagnum* L. або близьким видом – *U. minor* L. Початок квітнування природних популяцій відмічений у червні, ясне квітнування починається з липня і триває до серпня. Плодоносить (рідко) у вересні. В умовах інтродукції квітнування відмічено з липня і триває до вересня. Плодоносить з вересня до жовтня, за умови штучного за-

пилення. Неприятливі умови рослини переносять за допомогою туріонів, вони ж є і головним засобом вегетативного розмноження. Насіннєве відтворення грає другорядну роль. Ареал виду циркумполярний, що охоплює помірні області Євразії та Північної Америки. Розповсюджений по всій Європі від Скандинавії до Середземномор'я, а також у Сибіру, на Далекому Сході, Кавказі, Японських островах і у Китаї. В Україні *U. intermedia* поширена переважно у Поліссі, і лише зрідка – в лісостепу. Найбільшими загрозами для *U. intermediae* різке коливання рівня води у водоймах, її забруднення, а також осушення водойм.

Utricularia minor – водна, трав'яниста, багаторічна рослина, що плаває у воді або лежить у прибережному мулі, плейстофіт. Коренева система редукована. Туріони голі. Пагони завдовжки 5-20 (зрідка до 40) см. Листки чергові, дихотомічно розсічені на вузьколійні доли, всі однакові за будовою, несуть ловчі пухирці завширшки 1-1,5 мм. Кожна доля завдовжки 2-18 мм, завширшки 4-20 мм. Суцвіття – 2-6-квіткові китиці на квітконосі 5-15 см заввишки, що підіймається над поверхнею води. Віночок 7-12 мм завдовжки, світло-жовтий з червоними смужками, із короткою трубкою та двогубим відгиним. Шпорка коротка, нижня губа віночка видовжена. Плід – багатонасінна куляста коробочка завширшки 2-2,5 мм. Рослина зростає у прісних замкнених та малопроточних водоймах – озерах, старицях. Віддає перевагу добре освітленим водоймам (геліофіт) з мулуватопіщаним або мулуватоторфовим дном, також може зростати на обводнених торфовищах на глибині 5-100 см. Полюбляє воду з кислотою реакцією, низьким вмістом мінеральних речовин і досить високим вмістом органічних. Різке коливання рівня води переносить погано. У природі квітує в липні-серпні, плодоносить (рідко) у вересні. Інтродуковані рослини квітнування починають в кінці липня та продовжують до вересня включно. У відтворенні цієї рослини головну роль грає вегетативне розмноження за допомогою туріонів або поділом рослини на частини. У природі насіннєве розмноження другорядне та спостерігається зрідка. Для отримання насіння в умовах інтродукції необхідне штучне запилення. Ареал охоплює помірні області Євразії. Рослини *U. minor* зростають у водоймах Середньої, Західної Європи, Скандинавії, Сибіру, Далекого Сходу, Японських островах, Китаю, Гімалаїв, Середньої Азії, Кавказу, а також у Північній Америці. В Україні *U. minor* поширена переважно у Поліссі, інколи – в лісостепу, в степових районах трапляється по долинам великих річок. У природі рослини утворюють локальні скупчення, після їх відмирання рештки складають основу новоутвореного шару торфу. На скорочення популяцій впливають різкі зміни рівня води, її забруднення, проведення меліораційних робіт.

Utricularia vulgaris – водна, трав'яниста, багаторічна рослина, що вільно плаває у поверхневому шарі води або заякорюється у придонному шарі мулу, плейстофіт. Коренева система редукована. Туріони – кулясті до 1 см діаметром. Стебла завдовжки 25-80 (зрідка до 100) см. Листки чергові, густо вкриті розсіченими на ниткоподібні та лінійні частки і несуть ловчі пухирці завширшки 2-3 мм. Кожна доля завдовжки 1,0-2,5 см, завширшки 5-10 мм. Суцвіття – 4-15-квіткові китиці на квітконосі 15-40 см заввишки, що підіймається над поверхнею води. Віночок 7-12 мм завдовжки, світло-жовтий. Зів віночка (місце переходу трубки віночка у відгин) червоно-брунатний. Верхня губа округла, 7-10

мм завдовжки. Шпорка конусоподібна 6-8 мм завдовжки, нижня губа віночка має знизу опушення 13-16 мм завдовжки. Плід – багатонасінна куляста коробочка завширшки 6 мм. Насіння багаточисельне, дрібне. Рослина зростає у прісних замкнених та малопроточних водоймах – озерах, старицях та канавах. Віддає перевагу добре освітленим водоймам з мулуватопіщаним або мулуватоторфовим дном на глибині 25-100 см. Полюбляє воду з кислотою реакцією і досить високим вмістом органічних решток. Зростає на ділянках, які захищені від потоків вітру. Коливання рівня води переносить погано. Природні популяції квітують в липні-серпні, плодоносять у вересні. Інтродуковані рослини, що зростають у відкритому ґрунті, квітують у серпні та рідко плодоносять. У відтворенні цієї рослини головну роль грає вегетативне розмноження за допомогою туріонів або поділом рослини на частини. Цей вид є найбільш типовим європейським представником. Ареал охоплює помірні області Європи, Північної Америки, зростає у тропічних та субтропічних водоймах Австралії, Африки та Азії. В Україні *U. vulgaris* спорадично поширена у водоймах Південного Бугу (Згар, Ров, Десна, Соб, Уманка, Гнилий Тікач, Велика Вись), Дністра (Мурафа), Дніпра (Рось, Тясмин, Трубіж, Сула, Ворскла), Сіверського Дінця (Вовча, Мжа). На регіональному рівні охороняється в Полтавській, Черкаській та Харківській областях.

Сучасне систематичне положення родини Lentibulariaceae опрацьовано на основі аналізу й порівняння восьми систем різних авторів, що належить R. K. Brummitt [9]. За представленими системами представники родини входять до класу Dicotyledones з різною кількістю видів [7]. Родина Lentibulariaceae Rich. представлена двома родами (*Pinguicula* L. та *Utricularia*) водних, прибережно-водних, терастральних рослин, епіфітів та літофітів. Склад колекції знаходиться в постійній динаміці і залежить не тільки від надходження нових зразків, а і від тривалості життя рослин. Рослини вирощуються у відсіках, горщиках з іншими водними плаваючими та зануреними рослинами, з урахуванням потреб рослин до світла, температури повітря та води, вологості повітря. Комплексний підхід до вивчення інтродукованих у захищений ґрунт 8 видів дозволив провести біоморфологічну характеристику. Види роду *Pinguicula* – терастральні рослини, а – *Utricularia* водні, прибережно-водні, терастральні, рідше літофіти чи епіфіти з черговими або зібраними в розетки листками, багаторічні та однорічні трав'янисті рослини. Вони ростуть у прісноводних водоймах, на болотах та вологих місцях. Здебільшого це представники сфагнових торф'яників, гіпново-трав'яних боліт, з їх специфічним гідрологічним режимом, який і обумовив своєрідний морфогенез видів. Життєва форма, інтродукованих видів *Utricularia*, яка визначена за С. Гейні [10]. Це плейстофіти та водні гемікриптофіти, улігінозофіти, стеноулігінозофіти, геліофіти, гелофіти, гідатофіти, утриуляреїди, ентомофіли, гідрохори. Встановлено, що водним, вільно плаваючим видам роду характерна особлива і єдина серед вищих рослин, життєва форма, яка здатна до пасивного руху впродовж всього онтогенезу. Життєвий цикл водних видів пов'язаний із гідро фазою та прибережною екофазою. У терастральних із лімнофазою, прибережною та болотною екофазою (рис. 2). Водні види відносяться до R – , K – стратегів, а терастральні – S – стратегів [10].

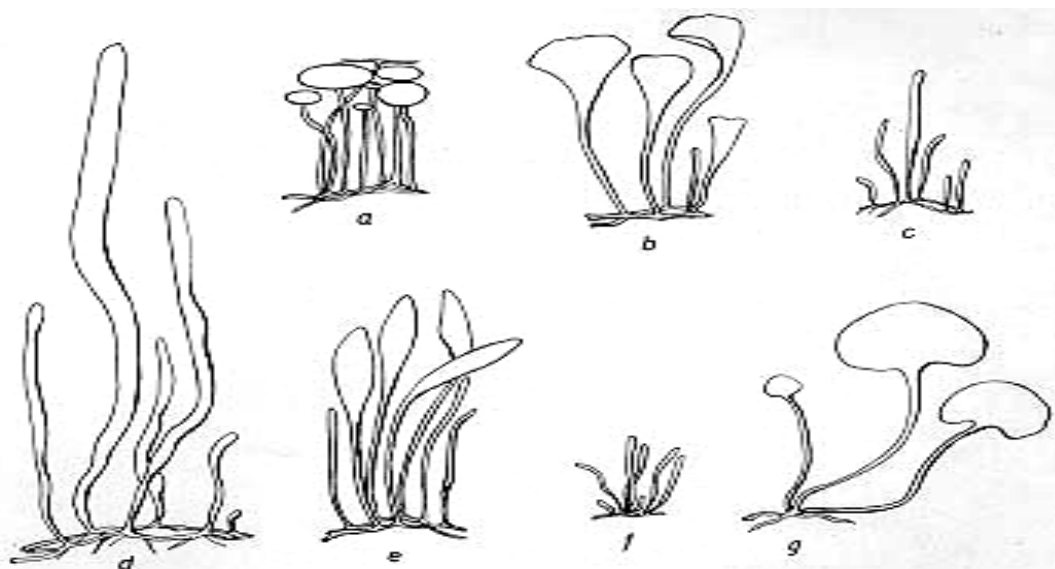


Рис. 2. Ріст та розвиток вегетативних підземних та надземних органів у терастральних видів роду *Utricularia* L. На прикладі: а–*U. pubescens* Sm.; б–*U. livida* E. Mey.; с–*U. caerulea* L.; д–*U. prehensilis* E. Mey.; е–*U. dichotoma* Labill.; ф–*U. subulata* L.; г–*U. tricolor* St. Hil.

Тип "пасток" – засмоктувальний, що обумовлено особливостями зростання видів. Квітки у видів *Utricularia* зигоморфні, двостатеві, зібрані у китицеподібні, колосоподібні або поодинокі суцвіття. Чашечка дволопатева або 4–5 лопатева, що залишається при плодах. Двогубий віночок з короткою трубкою має при основі шпорку з мішкоподібним придатком. Верхня губа віночка дволопатева, нижня – трилопатева або суцільна. Тичинки – дві, з плоскими розширеними нитками, що прикріплені до основи віночка. Пиляки одно- або рідше двогнізді. Гінецей із двох плодолистиків; зав'язь верхня, одногніздна, з багаточисленними насінними зачатками; стовпчик дуже короткий, з дволопатевою рильцем, з нерівними лопатями. Плід – одногніздий, коробочка шароподібної або яйцеподібної форми, іноді видовжений. Розкривається двома або чотирма стулками з не рівними частинами, рідше він однонасінний і не розкривається. Насіння дрібне, із слабо розвиненим ендоспермом. Перехресне запилення у видів роду *Utricularia* в помірній зоні забезпечується комахами (бджолами, джурчалками, мурахами та мухами), яких приваблює нектар, що знаходиться у шпорці. Вказівником нектару для комах у видів роду *Utricularia* (приклад *U. vulgaris*) є помаранчеві смуги на здутті нижньої губи. У *U. vulgaris* здуття на нижній губі, що слугує місцем посадки комах, щільно закриває вхід у квітку. Під вагою комах нижня губа відхиляється вниз, відкриваючи вхід у квітку, а пиляки, що щільно прилягають до верхньої губи та торкаються голови та спинки комах. На нижній лопаті рильця мають жорсткі сосочки, котрі діючи наче зубчики гребінки, при русі над ними комах знімають пилку з його волосків. При відсутності комах може відбуватися самозапилення, завдяки тому, що нижня лопать рильця, яка нависає над пиляками, завертається таким чином, що поверхня рильця їх торкається. У видів *Utricularia* зустрічаються клейстогамія. Насіння більшості видів *Utricularia* (як і всієї родини *Lentibulariaceae*) поширюються птахами. У рослин з настанням осінніх холодів на кінцях вегетативних пагонів утворюються зимові бруньки – туріони. Вони мають округлу форму і складаються з щільно притиснених один до одного листів з великим запасом поживних речовин. Відділившись від материнської рослини, ці бруньки падають на дно водойми і тут перезимовують. Весною вони починають розвиватися, і пагони, що з них утворились стаючи легшими за воду (в наслідок прони-

кнення повітря в міжклітинні простори), спливають на поверхню. Терастральні види відрізняються від водних переважно тим, що їх листки, які знаходяться на поверхні (в повітрі), мають суцільні, нерозчленовані пластинки. Іноді, у листків, що знаходяться знизу, пластинки бувають роздільні. Встановлено, що коренева система замінена тонкими розгалуженими пагонами стеблового походження, які закріплюють рослину в ґрунті і постачають їй воду і мінеральні солі, тобто виконують ті самі функції, що й справжні корені. Крім того, вони несуть багато пухирців, які знаходяться у вологому ґрунті. Інтродуковані водні рослини роду *Utricularia* можна вирощувати в басейнах будь-якої геометричної форми: округлих, овальних, квадратних, трикутних і тп., з гучкою, жорсткою й бетонованою гідроізоляцією і рівним дном. Більшість з них, це рослини оранжереї з тропічним вологим кліматом, які потребують штучних, підвищеної вологості, місцин у вигляді засік та басейнів з глибиною води 10-30 см, латеральних зон з мочарами. Деякі види, в умовах інтродукції, можливо утримувати у тераріумах з штучними водоспадами, що підтримуються туманним зрошуванням (дрібно-дисперсійним поливом), що дозволяє створювати оптимальні умови для ефективного росту та розмноження цієї групи рослин. У відкритому ґрунті помірної зони влітку можливо утримувати терастральні види роду. Необхідними умовами для тривалого утримання водних видів *Utricularia* є глибина водної товщі до 20–30 см і заздалегідь сплановані та створені літоральні зони. Особливу увагу слід звернути на групу плейстофітів термофільність та геліофільність яких реалізується розвитком їх стебел лише у верхніх шарах води. При наявності спускних водойм, у яких вода спускається під зиму, зимівля рослин можлива тільки у захищеному ґрунті. Взимку, водні види утримують у неглибоких басейнах чи акваріумах, а тропічні, терастральні – у засіках, з глибиною водної товщі до 10 см або у горщиках з піддонами та підігрівом (рис. 2). В умовах захищеного ґрунту підтримується середня максимальна температура повітря +28 °С, абсолютний максимум +30.5; середня мінімальна +17, абсолютний мінімум +11 °С. Середня максимальна температура води в басейнах +22 °С, абсолютний максимум +25; середня мінімальна +15, абсолютний мінімум +10 °С. Максимальна відносна вологість повітря 95 %, мінімальна 75 %. Максимальне освітлення 50000 лк (червень), мінімальне – 500 лк (грудень, січень). Терастральні види більш світло-

любні. Для оптимізації газового режиму здійснювалося додаткове постачання повітря компресорним способом. На підставі проведених досліджень для культивування рекомендовано вегетативне розмноження, яке ефективніше за насіннєве. Фаза квітання у таких рослин настає у травні наступного року в умовах захищеного ґрунту або у червні – липні у відкритому ґрунті. Субстрат для терастральних видів повинен бути пухким. Для його створення використовують торф, перліт, річковий пісок, різаний сфагнум, деревне вугілля у таких пропорціях: 4:2:1:0,5:0,5. Цей склад субстрату максимально схожий до природного і відповідає рН 5–6. При вирощуванні терастральних видів *Utricularia* в умовах захищеного ґрунту до верхнього шару субстрату додають живий сфагнум, але треба слідкувати за тим, щоб він не пригнічував ріст рослин своїм активним розвитком та механічно знімати при розростанні. Для висадки рослин використовують пластмасові горщики з отворами (рис. 3).



Рис. 3. Розміщення у горщику терастральних рослин роду *Utricularia* L.

1. Рівень води влітку; 2. Рівень води взимку

Пересадку терастральних видів проводять навесні (кінець лютого початок березня) до фази бутонізації. Для водних видів, особливо вільно плаваючої підгрупи, важлива наявність нитчастих водоростей за наявності яких, квітконоси рослин підтримуються у горизонтальному положенні. Штучне підживлення водних видів (1 раз у місяць) можна проводити дафнією та циклопом. Терастральних – трубочником звичайним.

Висновки. Рід *Utricularia* найбільший за кількістю видів серед всіх комахоїдних рослин. Зростання у пере-

зволених ґрунтах, водоймах, болотах та "цистернах" рослин родини *Bromeliaceae* Juss. накладають відбиток на біоекологічні особливості рослин. Їх життєвий цикл пов'язаний з лімнофазою, прибережною та болотною екофазою, який в умовах інтродукції штучно створено у засіках. Встановлено, що водним, вільно плаваючим видам роду характерна особлива і єдина серед вищих рослин, життєва форма, яка здатна до пасивного руху впродовж всього онтогенезу. Тип пасток – засмоктувальний. Життєва форма інтродукованих водних та терастральних видів роду *Utricularia* – плейстофіти та водні гемікриптофіти, улігінозофіти, стеноулігінозофіти, геліофіти, гідатофіти, утриуляреїди, ентомофіли, гідрохори. Більшість рослин роду вільно плавають або пускають підземні пагони (стеблових походження) у вологий мул. З морфологічного погляду інтродуковані у захищений ґрунт Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна види роду *Utricularia*, в умовах інтродукції, характеризуються цілковитою відсутністю кореневої системи, адаптаційною пластичністю та варіабельністю вегетативних органів. Охарактеризовані "хижі пастки" інтродукованих рослин – пухирці, які є видовою ознакою. Догляд та розмноження здійснюється залежно від сезону та екобіологічних особливостей виду.

Список використаних джерел

1. Андрієнко Т. Л. Комахоїдні рослини України / Під ред. В. В. Протопопової / Т. Л. Андрієнко. – К. Альтерпрес, 2010. – 80 с.
2. Земскова Е. А. Семейство Пузырчатковые (Lentibulariaceae) / Е. А. Земскова // Жизнь растений. – Т. 5, ч. 2. – М.: Просвещение, 1981. – С. 440–442.
3. Кернер фон Марилаун А. Жизнь растений / А. Марилаун фон Кернер. – С.Пб: Книгоиздательское Товарищество "Просвещение", 1899, Т. 1. – С. 115–154.
4. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли / А. Л. Тахтаджян. – Л., 1978. – 247 с.
5. Холодний М. Г. Комахоїдні рослини / М. Г. Холодний / – К.: Видав. во Академії наук УРСР, 1938. – 108 с.
6. Darwin Ch. Insectivorous plants / Ch. Darwin. – 1875. – 361 p.
7. Brummitt R. K. Vascular plant families and genera / R. K. Brummitt. – London: R.B.G. Kew, 1992. – 732 p.
8. Brummitt R. K. Autohors of Plant Names / R. K. Brummitt. – London: R.B.G. Kew, 1992. – 804 p.
9. Goebel W. Insektivores / W. Goebel // Pflanzenbiologische Schilderungen. – II-ter Teil. – Marburg.: N.C. Elwert'sche Verlagsbuchhandlung, 1891. – S. 51–174.
10. Hejný S. Okologické charakteristik der Wasser und Sumpfpflanzen in den slowakischen Tiefebene / S. Hejný. – Bratislava: Vyd-vo SAV, 1960. – 487 S.
11. Taylor Peter. The genus *Utricularia*: A taxonomic monograph / Peter Taylor // Kew Bulletin Additional Series XIV: London. – 1989. – 720 p.
12. Wagner A. Die fleischressenden Pflanzen / A. Wagner // Aus Natur- und Geisteswelt, 344, Leipzig. – 1911. – 128 p.
13. en.wikipedia.org/wiki/Utricularia.
14. http://www.omnisterra.com/bot/cp_home.cgi.

Надійшла до редколегії: 07.12.15

A. Didukh, PhD, Y.r.
T. Mazur, PhD, senior researcher
N. Didukh, PhD, scientist
Scientific-research laboratory of "Introduced and natural phytodiversity"
Educational and Scientific Centre "Institute of Biology"
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

BIOMORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF *UTRICULARIA* L. GENUS IN O.V. FOMIN BOTANICAL GARDEN

The results of the research of bioecological peculiarities of *Utricularia* L. genus from O.V. Fomin Botanical garden collection have been given. The Geographical distribution, the biomorphological peculiarities in introduction conditions and methods of carrying and reproduction have been observed. The species composition of the members of *Utricularia* genus according to ecobioecological peculiarities has been analyzed.

Keywords: *Utricularia*, carnivorous plants, introduction, collection, biomorphology.

А. Дидух, канд. биол. наук, мл. научн. сотр.
Т. Мазур, канд. биол. наук, ст. научн. сотр.
Н. Дидух, канд. биол. наук, научн. сотр.
НИЛ "Интродуцированного и природного фитообразия"
УНЦ "Институт биологии", Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОДА *UTRICULARIA* L. В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ИМ. АКАД. А.В. ФОМИНА

Приведены результаты исследования биоэкологических особенностей рода *Utricularia* L. из коллекции Ботанического сада им. акад. А.В. Фомина. Рассмотрено географическое распространение, биоморфологические особенности в условиях интродукции, методы ухода и размножения. Проанализировано видовой состав представителе лей рода *Utricularia* за экоморфологическими особенностями.

Ключевые слова: *Utricularia*, насекомоядные растения, интродукция, коллекция, биоморфология.

УДК 581.9 (477.64)

В. Коломійчук, канд. біол. наук, доц.
 НДП "Інтродукованого та природного фіторізноманіття", ННЦ "Інститут біології"
 Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОГО ЗАКАЗНИКА "ПРЕСЛАВСЬКА ЛУКА" (ЗАПОРІЗЬКА ОБЛ.)

Стаття присвячена дослідженню флористичних та фітоценотичних особливостей нижньої течії р. Обіточної (території т. з. Преславської луки). Флора цієї території нараховує 480 видів судинних рослин. Здійснено систематичний, біоморфологічний та географічний аналізи флори. Характеризується рослинність дослідженої території. Наведено основні чинники, які впливають на існування та розвиток фіторізноманіття цієї заплавної території. Наведено перелік рідкісних таксонів флори та синтаксонів рослинності, показано значущість цієї території для збереження фіторізноманіття. Пропонується створити на цій території ландшафтний заказник місцевого значення "Преславська лука" площею 1200 га.

Ключові слова: Преславська лука, Північне Приазов'я, флора, рослинність, охорона.

Гирлові ділянки заплави річок Північного Приазов'я (Молочної, Лозуватки, Обіточної, Берди) є місцями збереження фіторізноманіття, адже завдяки засоленню їх ґрунтів, обводненню вони здебільшого виведені з інтенсивного сільськогосподарського використання. Річка Обіточна (або Обитічна) належить до малих річок Північного Приазов'я (довжина – близько 100 км). Вона бере початок на південних схилах Приазовської височини поблизу с. Смирнове Куйбишевського району, протікає по чотирьох районах Запорізької області (Куйбишевському, Чернігівському, Бердянському та Приморському) та впадає у Азовське море поблизу с. Преслав Приморського р-ну. Нижня течія р. Обіточної характеризується поширенням галогидроморфних болотистих (алювіально-делювіальних) ґрунтів у комплексі з каштановими солонцюватими ґрунтами та солонцями. Тут, у межиріччі рр. Обіточна-Солона між селами Преслав, Комишуватка, Підспіря, Набережне збереглись малопорушені ландшафти з природним рослинним покривом.

Флора та рослинність цієї та прилеглих територій у останні 100 років досліджувалась фрагментарно. Нині відомі декілька ботанічних публікацій та збори вчителя-аматора Й. К. Бойка з околиць м. Ногайська (економія графині С.М. Глебової) та с. Преслав (1915-1930 рр.) [11]. Стаття О. А. Слішчевич присвячена характеристиці рослинності річкових долин річок Приазов'я в тому числі і р. Обіточної [4]. Зокрема, в цій роботі наведені дані щодо рослинності долин 3 річок (Обіточної, Кільтічії та Лозуватки). У межах долин автор виділила та охарактеризувала степи давніх терас та перелоги на їх місці, луки (в т.ч. засолені) та літорально-галофітну рослинність. У статті М. Г. Олексієнко охарактеризована рослинність засолених ґрунтів Приазов'я, в тому числі з приматерикової частини Обіточної коси, що розташована від дослідженої нами ділянки у 2-3 км на південний схід [1]. Метою роботи було встановити сучасний стан флори та рослинності гирлової частини р. Обіточної (Преславської луки) з подальшим обґрунтуванням заповідання цієї території.

Матеріали та методи. Матеріалами досліджень слугують маршрутні обстеження автора нижньої течії р. Обіточної та р. Солоної між сс. Преслав-Комишуватка-Підспіря-Набережне (т. з. "Преславської луки") у різні періоди вегетаційного сезону 2007 (травень), 2013 (квітень), 2014 (червень) та 2015 рр. (червень-серпень). Площа дослідженої ділянки становить близько 1250 га. Координати окраїн ділянки – з боку Обіточної затоки – 46°39'55.80", 36°12'40.00", з боку ґрунтової дороги Комишуватка-Підспіря – 46°41'44.82", 36°16'57.54". Довжина ділянки в середньому становить 6,5-6,8 км, ширина – від 1,2 до 2,3 км. Під час польових досліджень була зібрана гербарна колекція судинних рослин, яка налічує близько 200 гербарних аркушів і зберігається в

гербарії Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Богдана Хмельницького (MELIT), Близько 50 г. а. було передано до Національного гербарію України (KW) та гербарію Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна ННЦ "Інститут біології" КНУ ім. Тараса Шевченка (KWHU). Назви видів у анованому списку наводяться за "Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist" [15], також нами прийнятий аналогічний порядок розташування видів. Крім того нами враховані нові таксономічні обробки окремих родин [13, 14]. Біоморфологічний аналіз флори проведено відповідно до підходів І. Г. Серебрякова [9], а еколого-ценотичний аналіз – на основі робіт О. Л. Бельгарда та Б. В. Заверухи [2, 5]. Окрім назв таксонів, у списку видів наведено відносну частоту трапляння виду на дослідженій території за п'ятибальною шкалою: р – рідко, др – досить рідко, нр – не рідко, дч – досить часто, ч – часто. Геоботанічні дослідження включають близько 80 повних геоботанічних описів на стандартних ділянках площею 100 м².

Результати та їх обговорення. В результаті проведення досліджень було складено наведений нижче анований список судинних рослин (Додаток). До списку флори включено види рослин виявлені нами у 2007–2015 рр. 26 видів рослин, наведені з гербарію Й.К. Бойка, який зберігається у KW, ще 25 видів, зібраних Й. К. Бойком з цієї території зберігаються у фондах Запорізького краєзнавчого музею. Встановлено, що флора "Преславської луки" налічує 480 види судинних рослин з 289 родів, 74 родин та 3 відділів, що становить 30,8 % від загальної чисельності флори Запорізької області (Додаток) [7].

Провідними родинами цієї флори є *Asteraceae* (78 видів; 16,25%), *Poaceae* (53; 11,0%), *Fabaceae* (34; 7,1%), *Brassicaceae* (28; 5,8%), *Caryophyllaceae* (25; 5,2%) *Chenopodiaceae* (23; 4,8%), *Apiaceae* (20; 4,2%), *Lamiaceae* (18; 3,75%), *Rosaceae* (16; 3,3%), *Boraginaceae* (15; 3,1%). До складу десяти провідних родин входить 310 видів (64,6 %).

Аналіз цієї локальної флори на родовому рівні свідчить, що до її складу входять 12 родів (4,1%), у кожному від п'яти і більше видів. Серед них високою кількістю видів вирізняються як роди давньосередземного походження – *Euphorbia* L., *Galium* L., *Veronica* L., *Verbascum* L. так і типові бореальні – *Carex* L., *Juncus* L., *Polygonum* L. s.l., *Rumex* L. Родів, які налічують від 2 до 4 видів, зафіксовано 83 (28,7 %), а одновидових – 194 (67,2 %). Середній рівень видового багатства становить 1,7, тоді як у флорі берегової зони Азовського моря – 3,1 [8].

За частотою трапляння виявлені таксони розподілені наступним чином: поширені рідко 134 види (27,9 %), досить рідко – 153 (31,8 %), нерідко – 86 (17,9 %), досить часто – 63 (13,1 %), часто – 44 (9,2 %).

Біоморфологічний аналіз флори цієї території показав переважання полікарпиків (226 видів; 47,1%) і монокарпичних видів (212; 44,2 %), що включають озими (106; 22,1%), ярі однорічники (57; 11,9%) та дворічники (49; 10,2 %). Такий розподіл є типовим для степових та лучних флор Східної Європи. Далі в ряду зменшення знаходяться напівчагарнички (12 видів; 2,5%), чагарники (12; 2,5 %), дерева (12; 2,5 %), напівчагарники (5; 1,0%), чагарнички (1; 0,2%). Значне засолення та періодичне обводнення території обмежили поширення лігнозних біоморф.

За еколого-ценотичними показниками досліджена флора включає 8 екоценоморф: степову (168 видів; 35 %), синантропну (121 вид; 25,2 %), лучну (86; 17,9 %), солончакову (37; 7,7%), болотну (34; 7,1%), літоральну (12; 2,5%), водну (11; 2,3%) та чагарникову, до якої ми включили також лісові таксони (11; 2,3 %). Ми свідомо не включили до загального списку власне літоральні види, поширені вздовж берега Азовського моря у зв'язку з використанням цієї смуги у рекреаційних цілях. Таких видів нами виявлено 11 (*Astrodaucus littoralis* (M.Bieb.) Drude, *Argusia sibirica* (L.) Dandy, *Sakile euxina* Pobed., *Centaurea odessana* Prodan, *Corispermum nitidulum* Kit. ex Schult., *Crambe maritima* L., *Eryngium maritimum* L., *Euphorbia peplis* L., *Leymus sabulosus* (Lam.) Tzvelev, *Plantago arenaria* Waldst. et Kit., *Polygonum euxinum* Chrtek). Вважаємо, що при створенні заказника цю частину ділянки охороняти буде важко і малодоцільно, адже подібні екотопи перебувають під охороною у ландшафтному заказнику загальнодержавного значення "Коса Обіточна".

"Преславська лука" є цінною у соцологічному аспекті. Ми відзначили на цій ділянці 82 раритетних види судинних рослин. З Червоного списку МСОП тут зростають 10 видів (*Alisma plantago-aquatica* L., *Batrachium rionii* (Lagger) Nym. та ін.). З Європейського червоного списку тут трапляються 48 видів [12]. З Додатку I Бернської конвенції відмічена лише *Ferula orientalis* L. З "Червоної книги України" тут наявні популяції п'яти таксонів: *Stipa capillata* L., *S. ucrainica* P.Smirm., а також *Bupleurum tenuissimum* L., *Carex liparicarpos* Gaudin та *Tulipa scythica* Klokov et Zoz [10]. З регіонально рідкісних, що охороняються на території Запорізької області, для цієї ділянки ми відзначили 23 види: *Allium inaequale* Janka, *Bellevalia sarmatica*, *Ephedra distachya* L., *Iris pumila* L., *Ornithogalum fischeranum* Krasch. та *O. kochii* Parl. та ін. [7].

Згідно "Геоботанічного районування України" досліджена нами територія лежить на межі між Дніпровсько-Азовським та Приазовським округами Чорноморсько-Азовської підпровінції Понтичної степової провінції [3]. Рослинисть території "Преславської луки" переважно азональна. У побудованій нами класифікаційній схемі виділено 26 формацій, які об'єднані у 7 типів рослинності. За площею переважають лучні та синантропні ценози. Меншу площу займають болотні, солончакові, водні, чагарникові (штучні) та степові угруповання.

Степові (зональні) угруповання фрагментарно поширені на найвищих формах рельєфу (включаючи степові схили до рр. Солоні та Обіточної). Вони представлені формаціями *Agropyreta pectinati* (2 асоціації) та *Festuceta valesiaca* (3 асоц.). Крім звичайних видів степофітону (*Carex melanostachya* M. Bieb. ex Willd., *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski, *Poa bulbosa* L., *Galium humifusum* M. Bieb., *Salvia tesquicola* Klokov et Pobed., *Galatella dracunculoides* (Lam.) Nees, *G. villosa* (L.) Rchb. f., *Vicia cracca* L.) в них, завдяки тривалому випасанню наявні синантропні види, які іноді досягають ролі співдомінанти (*Artemisia absinthium* L., *Centaurea diffusa* Lam., *Cynodon dactylon* (L.) Pers.,

Eryngium campestre L., *Lepidium perfoliatum* L. та ін.). У складі степової рослинності виявлено низку созофітів – *Ephedra distachya*, *Ferula orientalis*, *Iris pumila*, *Hesperis tristis* L., *Phlomis hybridus* (Zelen.) R. Kam. et Machmedov, *Prangos odontalgica* (Pall.) Herrnst. et Heyn, *Stipa capillata*, *S. ucrainica*, *Tulipa scythica* та ін. До рідкісних "зеленокнижних" синтаксонів цієї території належать угруповання форм. *Stipeta capillatae*, що трапляються тут фрагментарно [6].

Лучні ценози включають 4 формації засоленних лук (*Puccinellia distantis*, *P. giganteae*, *Junceta gerardii*, *Elytrigia elongatae*), 2 – справжніх (*Alopecureta pratensis*, *Elytrigia repentis*) та 1 – остепнених (*Poaeta angustifolia*). З рідкісних таксонів у складі лучної рослинності слід назвати *Carex liparicarpos*, *Ornithogalum fischeranum*, *Rhaponticum serratuloides* (Georgi) Bobrov.

Болотні угруповання репрезентують формації очерету південного (*Phragmiteta australis*) та бульбокомишу морського (*Bolboschoeneta maritimi*) типового складу та будови.

Водні угруповання формуються на постійних та тимчасових водотоках рр. Обіточної та Солоні. З ценозів зануреної рослинності тут відмічені формації *Ceratophylleta demersii*, *Zannichellia palustris* та *Myriophylleta spicati*. Рідкісні ценози утворює *Batrachium rionii*, угруповання якого занесені до "Зеленої книги України" [6].

Солончакові ценози на дослідженій території поширені на зниженнях заплави з солончаковими ґрунтами. Їх репрезентують формації полину сантонійського (*Artemisieta santonicae*), покисниці Фоміна (*Puccinellia fominii*) та солонцю простертого (*Salicornieta prostratae*). Рідкісними таксонами цього типу рослинності є *Bupleurum tenuissimum*, *Centaureum pulchellum* (Sw.) Druce, *Cerastium syvaschicum* Kleopow, *Odontites vulgaris* Moench ssp. *salinus* (Kotov) Kotov.

Рудеральні угруповання формуються на ділянках з тривалим випасом. Їх репрезентують ценози шести формацій. Найбільшого поширення тут набули угруповання формацій *Centaureta diffusii*, *Cynodoneta dactylonii*, *Brometa squarrosii*, *Lepidieta perfoliati*. Рідше трапляються тут угруповання форм. *Matricarieta inodori* та *Artemisieta absinthii*.

Чагарникові угруповання в межах дослідженої території представлені фрагментарно. Їх значне поширення тут обмежено засоленням ґрунтів заплави, інтенсивним випасом, палами та сінокосінням. Нами відмічені лише штучно створені насадження маслинки вузьколистої (*Elaeagneta angustifoliae*), які облямовують русло р. Солоні. У складі насаджень поодинокі трапляються *Tamarix tetrandra* Pall. ex M. Bieb., *Rosa canina* L., *Ligustrum vulgare* L.

Основними загрозами, що впливають на рослинний покрив цієї ділянки є перевипасання окремих територій, заміщення її побутовими відходами, в меншій мірі вплив ранньолітнього сінокосіння, пірогенного фактору, заготівля лікарської сировини, зривання окремих видів на букети. У зв'язку з цим після створення об'єкту охорони на цій території необхідно обґрунтувати використання природних ресурсів, насамперед випасання та сінокосіння.

Висновки. Зважаючи на досить високе різноманіття рослинного світу "Преславської луки" на видовому (480 видів) та ценотичному рівні (7 типів, 26 формацій), що пов'язане з природністю екотопів, наявність рідкісних видів рослин (82 види) та рослинних угруповань (2 формації) існує необхідність створення тут ландшафтного заказника місцевого значення на площі 1200 га з регламентацією сінокосіння та випасу свійської худоби. При цьому будуть збережені цікаві у флористичному відношенні ділянки заплавлених лук, солончакових угруповань та фрагменти степової рослинності. До певної міри, охорони набудуть і зоокомплексні ділянки, у складі яких найбільше різноманіття мають комахи та птахи. Враховуючи цінність цієї ділянки,

створення заказника підсилить її значущість та сприятиме розбудові Азово-Чорноморського літорально-степового екокоридору та екомережі Запорізької області.

Список використаних джерел

1. Алексеев М. И. О растительности засоленных почв Приазовья // Труды научно-исслед. ин-та биологии ХГУ. – Х., 1950. – Т. 32. – С. 105-117.
2. Бельгард А.Л. Лесная растительность юго-востока УССР. – К.: Изд-во Киевск. ун-та, 1950. – 263 с.
3. Дідух Я. П., Шеляк-Сосонко Ю. Р. Геоботаничне районування України та суміжних територій // Укр. ботан. журн. – 2003. – Т. 60, №1. – С. 6-17.
4. Елиашевич О. А. Растительность речных долин Приазовья (реки Обиточная, Кильтечя, Лозоватка) // Зб. наук. праць ботан. саду. – Дн-ськ: ДДУ, 1939. – №4. – С. 49-80.
5. Заверуха Б.В. Флора Волыно-Подоліи и ее генезис. – К.: Наукова думка, 1986. – 192 с.
6. Зелена книга України / Під заг. ред. чл.-кора НАН України Я. П. Дідуха. – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
7. Коломійчук В. П. Сучасний список регіонально рідкісних судинних рослин Запорізької області // Промислова ботаніка. – 2011. – №11. – С. 105-111.

8. Коломійчук В. П. Конспект флоры сосудистых растений береговой зоны Азовского моря / под ред. Т. Л. Андриенко. – К.: Альтерпрес, 2012. – 300 с.

9. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. – М.: Высшая школа, 1962. – 378 с.

10. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

11. Шумілова А. В., Федорончук Н. С. Гербарій Й. К. Бойка. – К.: Альтерпрес, 2013. – 188 с.

12. Bilz M., Kell S. P., Maxted N. and Lansdown R.V. European Red List of Vascular Plants. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. – 130 p.

13. Flora Europaea Published on the Internet of the website Royal Botanic Garden Edinburgh. <http://rbg-web2.rbge.org.uk/FE/fe.html>. – Accessed March, 2011.

14. Greuter W., Raab-Straube E. (eds.) Med-Checklist: A critical inventory of vascular plants of the Circum-Mediterranean countries. – Genève: OPTIMA, 2008. – №2. – 798 p.

15. Mosyakin S. L., Fedoranchuk M. M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist / ed. S. L. Mosyakin. – K., 1999. – 346 p.

Надійшла до редколегії 20.10.15

Додаток

АНОТОВАНИЙ СПИСОК ФЛОРИ "ПРЕСЛАВСЬКОЇ ЛУКИ"

DIVISIO EQUISETOPHYTA

EQUISETACEAE: *Equisetum arvense* L. – р. (ЕЧС)

DIVISIO PINOPHYTA

EPHEDRACEAE: *Ephedra distachya* L. – р. (30)

DIVISIO MAGNOLIOPHYTA

CLASSIS LILIOPSIDA

ALISMATACEAE: *Alisma plantago-aquatica* L. – р (МСОП).

ALLIACEAE: *Allium guttatum* Steven – др (30), *A. inaequale* Janka – р (30), *A. paczoskianum* Tuzs. – р (30), *A. decipiens* Fisch. ex Schult. et Schult. – р (30), *A. rotundum* L. s.l. – р.

ASPARAGACEAE: *Asparagus polyphyllus* Steven – р, *A. verticillatus* L. – р (30).

СYPERACEAE: *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla – др (ЕЧС), *Carex acuta* L. – р (ЕЧС), *C. acutiformis* Ehrh. – др. (ЕЧС), *C. liparicarpos* Gaudin – р (ЧКУ), *C. melanostachya* M. Bieb. ex Willd. – нр, *C. otrubae* Podl. – др, *C. praecox* Schreb. – др, *C. riparia* Curt. – др. (ЕЧС), *Eleocharis palustris* R.Br. – ч (МСОП), *E. uniglumis* (Link.) Schult. – др, *Schoenoplectus tabernaemontanii* (C. C. Gmel.) Palla – нр (ЕЧС).

HYACINTHACEAE: *Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow – др. (30), *Ornithogalum fischerianum* Krasch. – др; *O. kochii* Parl. – др.

IRIDACEAE: *Iris pumila* L. var. *pumila* – др (30).

JUNCACEAE: *Juncus bufonius* L. – ч (ЕЧС), *J. compressus* Jacq. – др, *J. gerardii* Loisel. – ч;

JUNCAGINACEAE: *Triglochin maritimum* L. – нр.

LEMNACEAE: *Lemna minor* L. – р. (ЕЧС)

LILIACEAE: *Gagea bulbifera* (Pall.) Salisb – др (30), *G. dubia* Terr. – р (30), *Tulipa scythica* Klokov & Zoz – др (ЧКУ).

NAJADACEAE: *Najas marina* L. – др.

POACEAE: *Aegilops cylindrica* Host – др. (ЕЧС), *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl. – дч, *Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv. – дч, *Agrostis gigantea* Roth – дч, *A. maeotica* Klokov – р (30), *Alopecurus pratensis* L. – р (ЕЧС), *Anisantha sterilis* (L.) Nevski – нр, *A. tectorum* (L.) Nevski – дч, *Apera maritima* Klokov – нр, *A. spica-venti* (L.) P.Beauv. – р, *Beckmania eruciformis* Host – р (ЕЧС), *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub – нр, *B. riparia* (Rechman) Holub – нр, *Bromus japonicus* Thunb. – др, *B. mollis* L. – дч, *B. squarrosus* L. – нр, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth – ч, *Catabrosa aquatica* (L.) P. Beauv. – р, *Crypsis aculeata* (L.) Aiton – р, *C. schoenoides* (L.) Lam. – р, *Cynodon dactylon* (L.) Pers. – ч, *Dactylis glomerata* L. – др, *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. – др, *Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv. – р (ЕЧС), *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski – нр, *E. maeotica* (Prokud.) Prokud. – р, *E. repens* (L.) Nevski ssp. *elongatiformis* (Drob.) Tzvelev – нр, *E. repens* (L.) Nevski ssp. *repens* – нр, *Eragrostis minor* Host – др, *E. pilosa* (L.) P. Beauv. – др, *Eremopyrum triticeum* (Gaertn.) Nevski – р, *Festuca regeliana* Pavl. – ч, *F. rupicola* Heuff. – нр, *F. valesiaca* Gaudin – ч, *Hordeum murinum* L. – др, *Koeleria cristata* (L.) Pers. – ч, *Leymus ramosus* (Trin.) Tzvel. – р, *Lolium perenne* L. – др (ЕЧС), *Milium vernale* M. Bieb. – р, *Phleum phleoides* (L.) Karst. – др, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. – ч (ЕЧС), *Poa angustifolia* L. – дч (ЕЧС), *P. bulbosa* L. – ч, *P. compressa* L. – р, *P. pratensis* L. – др, *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl. – нр, *P. fominii* Bilyk – дч, *P. gigantea* (Grossh.) Grossh. – ч, *Sclerochloa dura* (L.) P. Beauv. – др, *Setaria viridis* (L.) P. Beauv. – др, *Stipa capillata* L. – др (ЧКУ), *S. ucrainica* P. Smirn. – др (ЧКУ), *Tragus racemosus* (L.) All. – нр.

POTAMOGETONACEAE: *Potamogeton perfoliatus* L. – дч (ЕЧС, МСОП), *Stuckenia pectinata* (L.) Börner – ч (ЕЧС, МСОП).

TYPHACEAE: *Typha angustifolia* L. – др (ЕЧС, МСОП), *T. latifolia* L. – р (ЕЧС), *T. laxmannii* Lepech. – нр (ЕЧС).

ZANNICHELLIACEAE: *Zannichellia palustris* L. s. l. – р (ЕЧС).

CLASSIS MAGNOLIOPSIDA

ACERACEAE: *Acer negundo* L. – р.

AMARANTHACEAE: *Amaranthus albus* L. – р, *A. blitoides* S. Watson – р, *A. retroflexus* L. – др.

ANACARDIACEAE: *Cotinus coggygria* Scop. – др.

APIACEAE: *Anthriscus caucalis* M. Bieb. – др, *A. cerefolium* (L.) Hoffm. – др, *Bupleurum marschallianum* C. A. Mey. – др (30), *B. tenuissimum* L. – др (ЧКУ), *Conium maculatum* L. – др, *Daucus carota* L. – ч (ЕЧС), *Eryngium campestre* L. – нр, *Falcaria vulgaris* Bernh. – дч, *Ferula orientalis* L. – р (БК), *Heracleum sibiricum* L. – дч, *Macroselinum latifolium* (M. Bieb.) Schur – нр, *Malabaila graveolens* (Spreng.) Hoffm. – р, *Oenanthe aquatica* (L.) Poir. – р (ЕЧС), *Prangos odontalgica* (Pall.) Herrnst. et Heyn – др (30), *Seseli tortuosum* L. – ч, *Silaum silaus* (L.) Schinz & Thell. – дч, *Sium sisaroides* DC. – р; *Torilis japonica* (Houtt.) DC. – дч, *Trinia hispida* Hoffm. – др, *Xanthoselinum alsaticum* (L.) Schur – др.

ARISTOLOCHIACEAE: *Aristolochia clematitidis* L. – др.

ASCLEPIADACEAE: *Cynanchum acutum* L. – ч, *Vincetoxicum hirundinaria* Medik. – др.

ASTERACEAE: *Achillea nobilis* L. – ч, *A. pannonica* Scheele – р, *A. setacea* Waldst. & Kit. – ч, *A. stepposa* Klokov & Krytzka – р, *Ambrosia artemisiifolia* L. – др, *Anthemis ruthenica* M. Bieb. – дч, *Arctium lappa* L. – ч, *Artemisia austriaca* Jacq. – др, *A. absinthium* L. – ч, *A. santonica* L. – ч, *A. scoparia* Waldst. et Kit. – р, *Bidens frondosa* L. – р, *B. tripartita* L. – др, *Carduus*

acanthoides L. – ч, *C. uncinatus* M. Bieb. – дч, *Centaurea adpressa* Ledeb. – нр, *C. diffusa* Lam. – ч, *Chondrilla juncea* L. – ч, *Cichorium intybus* L. – дч (ЕЧС), *Cirsium alatum* (S.G. Gmel.) Bobrov – дч, *C. arvense* (L.) Scop. – нр, *C. incanum* (S.G. Gmel.) Fisch. – нр, *C. setosum* (Willd.) Besser – р, *C. ukrainicum* Besser – нр, *C. vulgare* (Savi) Ten. – нр, *Crepis ramosissima* D'Urv. – дч, *C. rhoeadifolia* M. Bieb. – нр, *C. tectorum* L. – ч, *Cyclachaena xanthifolia* (Nutt.) Fresen – р, *Echinops ruthenicus* M. Bieb. – нр, *Erigeron canadensis* L. – дч, *E. podolicus* Besser – др, *Filago arvensis* L. – р, *Galatella biflora* (L.) Nees – р, *G. dracunculoides* (Lam.) Nees – нр, *G. linosyris* (L.) Reichenb. – р, *G. villosa* (L.) Rchb. f. – нр, *Hieracium umbellatum* L. – нр, *Inula aspera* Poir. – р, *I. britannica* L. – нр, *I. germanica* L. – нр, *Jurinea multiflora* (L.) B. Fedtsch. – дч, *Lactuca serriola* Torner – нр (ЕЧС), *L. tatarica* (L.) C. A. Mey – ч (ЕЧС), *L. saligna* L. – ч, *Matricaria recutita* L. – нр, *Onopordon acanthium* L. – др, *Picris hieracioides* L. – ч, *P. rigida* Ledeb. ex Spreng. – др, *Pilosella echioides* (Lum.) F. Schultz et Sch. Bip. – др, *Pterotheca sancta* (L.) K. Koch. – др, *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh. – р, *P. vulgaris* Gaertn. – р, *Rhaponticum serratuloides* (Georgi) Bobrov – др (30), *Scorzonera mollis* M. Bieb. – др, *S. parviflora* Jacq. – нр, *Senecio erucifolius* L. – нр, *S. gradidentatus* Ledeb. – др, *S. jacobaea* L. – др, *S. schvetsovii* Korsh. – р, *S. vernalis* Waldst. et Kit. – ч, *Sonchus arvensis* L. – нр, *S. asper* (L.) Hill. – др, *S. oleraceus* L. – р, *S. palustris* L. – нр, *Tanacetum millefolium* (L.) Tzvelev – нр, *T. vulgare* L. – дч, *Taraxacum bessarabicum* (Hornem.) Hand.-Mazz. – р, *T. erythrospermum* Andr. – др, *T. officinale* Wigg. – р, *T. serotinum* (Waldst. et Kit.) Poir – нр, *Tragopogon dasyrinchus* Artemcz. – р, *T. dubius* Scop. – р, *Tripleurospermum inodorum* (L.) Schultz Bip. – др, *Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobroc. – ч, *Xanthium albinum* (Willd.) H. Scholz – нр, *X. pennsylvanicum* Wallr. – др, *Xeranthemum annuum* L. – нр.

BORAGINACEAE: *Anchusa procera* Besser – р, *Asperugo procumbens* L. – др, *Buglossoides arvensis* (L.) Johnst. – дч, *Cynoglossum officinale* L. – нр, *Echium vulgare* L. – др, *Heliotropium europaeum* L. – р, *H. suaveolens* M. Bieb. – р, *Lappula squarrosa* (Retz) Dumort – дч, *Lithospermum officinale* L. – др, *Lycopsis orientalis* L. – р, *Myosotis arvensis* (L.) Hill. – др, *M. micrantha* Pall. ex Lehm. – дч, *Nonnea rossica* Steven – др, *Onosma* sp. – др, *Rochelia retorta* (Pall.) Lipsky – р.

BRASSICACEAE: *Alyssum desertorum* Stapf. – др, *A. hirsutum* M. Bieb. – нр, *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. – др, *Berteroa incana* (L.) DC. – др, *Camelina microcarpa* Andr. – др, *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik – нр, *Descurainia sophia* (L.) Webb. ex Prantl – нр, *Diploaxis tenuifolia* (L.) DC. – ч, *Draba verna* L. – ч, *Eruca vesicaria* (L.) Cav. – р, *Erucastrum armoracioides* (Czem. et Turcz.) Cruchet – р, *Erysimum diffusum* Ehrh. – др, *E. repandum* L. – нр, *Hesperis tristis* L. – р (30), *Hymenolobus procumbens* (L.) Fourr. – р, *Lepidium draba* L. – др, *L. latifolium* L. – дч, *L. perfoliatum* L. – р (ЕЧС), *L. ruderale* L. – др, *Meniocus linifolius* (Stephan ex Willd.) DC. – др, *Rorippa brachycarpa* (C.A. Mey) Hayek – р (ЕЧС), *Syrenia montana* (Pall.) Klokov – ч, *Sisymbrium altissimum* L. – др, *S. loeselii* L. – др, *S. orientale* L., *S. polymorphum* (Murray) Roth – дч, *Thlaspi arvense* L. – др, *T. perfoliatum* L. – др.

CANNABACEAE: *Cannabis sativa* L. subsp. *spontanea* Serebr. – р.

CARYOPHYLLACEAE: *Alsine media* (L.) Vill. – дч, *Arenaria leptoclados* (Rchb.) Guss. ssp. *viscidula* Dvořák – др, *A. serpillifolia* L. ssp. *glutinosa* (Mert. et W.D.J. Koch) Arcang. – ч (30), *Cerastium glutinosum* Fries – нр, *C. perfoliatum* L. – др, *C. semidecandrum* L. – дч, *C. sylvaticum* Kleopow – др (30), *Dianthus campestris* M. Bieb. – др, *D. guttatus* M. Bieb. – ч, *D. maoticus* Klokov – р (30), *Dichodon viscidum* (M. Bieb.) Holub – др, *Elisanthe viscosa* (L.) Rupr. – р, *Gypsophilla perfoliata* L. – р, *Herniaria euxina* Klokov – р, *Holosteum umbellatum* L. – ч, *Melandrium album* (Mill.) Garcke – дч, *Minuartia viscosa* (Schred.) Schinz et Thell. – нр, *Otites artemisetorum* Klokov – р (30), *O. densiflora* (D'Urv.) Grossh. – дч, *Pleconax subconica* (Friv.) Šourková – дч, *Psammodiella muralis* (L.) Ikon. – р, *Silene ucrainica* Klokov – др, *Spergularia media* (L.) C. Presl – др, *S. salina* J. Presl et C. Presl. – др, *Stellaria graminea* L. – р.

CERATOPHYLLACEAE: *Ceratophyllum demersum* L. – дч. (ЕЧС, МСОП)

CHENOPODIACEAE: *Atriplex aucherii* Moq. – др, *A. micrantha* C. A. Mey. – дч, *A. patens* (Litw.) Iljin – др, *A. pedunculata* L. – др, *A. prostrata* Boucher. – дч, *A. tatarica* L. – дч, *A. verrucifera* M. Bieb. – нр, *Bassia hirsuta* (L.) Aschers – дч, *B. sedoides* (Pall.) Aschers. – р, *Camporosma monspeliaca* L. – р, *Chenopodium album* L. – дч, *C. murale* L. – р, *C. polyspermum* L. – р, *Halocnemum strobilaceum* (Pall.) M. Bieb. – др, *Kali australis* (R. Br.) Akhani & Roalson – нр, *K. tragus* (L.) Scop. – дч, *Kochia laniflora* (S. G. Gmel.) Borbás – нр, *K. prostrata* (L.) Schrad. – др, *Petrosimonia oppositifolia* (Pall.) Litv. – р, *Salicornia perennans* Willd. – дч, *Salsola soda* L. – др, *Suaeda acuminata* (C. A. Mey.) Moq. – р, *S. salsa* (L.) Pall. – дч.

CLUSIACEAE: *Hypericum perforatum* L. – нр.

CONVOLVULACEAE: *Calystegia sepium* (L.) R. Br. – дч, *Convolvulus arvensis* L. – дч.

CORNACEAE: *Swida sanguinea* (L.) Opiz – др.

CRASSULACEAE: *Hylotelephium maximum* subsp. *ruprechtii* (Jalas) Dostal – др.

CUSCUTACEAE: *Cuscuta approximata* Bab. – др, *C. campestris* Yunck. – р, *C. monogyna* Vahl. – др.

DIPSACACEAE: *Cephalaria uralensis* (Murr.) Schrad. – дч, *Dipsacus laciniatus* L. – др, *Scabiosa ochroleuca* L. – р.

ELAEAGNACEAE: *Elaeagnus angustifolia* L. – ч.

EUPHORBIACEAE: *Euphorbia leptocaula* Boiss. – др, *E. seguieriana* Neck. – ч, *E. semivillosa* Prokh. – др, *E. stepposa* Zoz ex Prokh. – нр, *E. virgata* Waldst. et Kit. – дч.

FABACEAE: *Astragalus asper* Jacq. – др, *A. cicer* L. – р (ЕЧС), *A. onobrychis* L. – нр, *A. ucrainicus* M. Pop. & Klokov – др, *Gleditsia triacanthos* L. – р, *Glycyrrhiza echinata* L. – р, *Lathyrus tuberosus* L. – нр, *Lotus corniculatus* L. ssp. *ucrainicus* (Klokov) Tzvelev – др. (ЕЧС), *Medicago lupulina* L. – дч (ЕЧС), *M. minima* (L.) Bartalini – др, *M. romanica* Prodan – дч, *M. sativa* L. – дч (ЕЧС), *Melilotus albus* Medik. – ч (ЕЧС), *M. officinalis* (L.) Pallas – нр (ЕЧС), *Onobrychis tanaitica* Spreng. – дч, *Ononis intermedia* C.A. Mey. ex Rouy – др, *Robinia pseudoacacia* L. – др, *Securigera varia* (L.) Lassen – др (ЕЧС), *Trifolium angulatum* M. Bieb. – р, *T. arvense* L. – дч (ЕЧС), *T. diffusum* Ehrh. – р (ЕЧС), *T. fragiferum* L. – нр, *T. pretense* L. – р (ЕЧС), *T. repens* L. – дч (ЕЧС), *T. retusum* L. – ч, *Trigonella monspeliaca* L. – р, *T. procumbens* (Bess.) Reichenb. – ч, *Vicia angustifolia* Reichard. – нр, *V. cracca* L. – нр, *V. grandiflora* Scop. ssp. *sordida* (Waldst. et Kit.) Dostál – нр (ЕЧС), *V. lathyroides* L. – р, *V. tenuifolia* Roth – нр (МСОП), *V. tetrasperma* (L.) Schreb. – др, *V. villosa* Roth – др.

FRANKENIACEAE: *Frankenia hirsuta* L. – др.

FUMARIACEAE: *Fumaria schleicheri* Soy.-Willem. – р, *F. vaillantii* Loisel. – р.

GENTIANACEAE: *Centaurium erythraea* Rafin – р, *C. pulchellum* (Sw.) Druce – р. (30)

GERANIACEAE: *Erodium ciconium* (L.) All. – р, *E. cicutarium* (L.) L'Her. – дч, *E. ruthenicum* M. Bieb. – р, *Geranium collinum* Stephan – дч, *G. divaricatum* Ehrh. – др, *G. pusillum* L. – р.

HALORAGACEAE: *Myriophyllum spicatum* L. – др. (ЕЧС)

LAMIACEAE: *Ajuga chia* Schreb. – др, *Ballota nigra* L. – др, *Chaiturus marrubiastrum* (L.) Rchb. – др, *Glechoma hederacea* L. – др, *Lamium amplexicaule* L. – дч, *Lycopus europaeus* L. – р, *Marrubium peregrinum* L. – нр, *M. praecox* Janka – нр, *M. vulgare* L. – др, *Nepeta parviflora* M. Bieb. – нр, *Phlomis pungens* Willd. – дч, *Phlomis hybrida* (Zelen.) R. Kam. et Machmedov – р, *Salvia aethiops* L. – дч, *S. tesquicola* Klokov et Pobed. – нр, *Sideritis montana* L. – др, *Stachys palustris* L. – др, *S. recta* L. – др, *Teucrium polium* L. – р.

LIMONIACEAE: *Goniolimon tataricum* (L.) Boiss. – нр, *Limonium bellidifolium* (Gouan) Dumort. – др, *L. gmelinii* (Willd.) O.Kuntze – ч, *L. sareptanum* (A. Beck.) Gams – р.

LINACEAE: *Linum austriacum* L. – р.

LYTHRACEAE: *Lythrum virgatum* L. – др. (ЕЧС)

MALVACEAE: *Alcea rugosa* Alef. – нр, *Althaea officinalis* L. – нр, *Lavatera thuringiaca* L. – р, *Malva mauritiana* L. – р, *M. pusilla* Smith – р.

- MORACEAE: *Morus alba* L. – др.
- OLEACEAE: *Fraxinus exelsior* L. – р, *Ligustrum vulgare* L. – др.
- ONAGRACEAE: *Epilobium hirsutum* L. – р (МСОП), *E. parviflorum* Schreb. – р.
- OROBANCHACEAE: *Odontites vulgaris* Moench ssp. *salinus* (Kotov) Kotov – др (30), *Orobanche cumana* Wallr. – р, *Phelipanche arenaria* (Borkh.) Walp. – р.
- PAPAVERACEAE: *Chelidonium majus* L. – др, *Glaucium comiculatum* (L.) J. Rudolph – р, *Papaver dubium* L. – ч, *P. rhoeas* L. – др.
- PLANTAGINACEAE: *Plantago cornuti* Gouan – ч, *P. lanceolata* L. – др, *P. lanceolata* L. subsp. *lanuginosa* (Bast.) Arcang. – др, *P. major* L. – р, *P. salsa* Pall. – др, *P. tenuiflora* Waldst. et Kit. – др.
- POLYGONACEAE: *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve – р, *Persicaria hydropiper* (L.) Delarbe – др (ЕЧС), *Persicaria hypanica* (Klokov) Tzvelev – р, *Polygonum aviculare* L. s.str. – др, *P. novoascanicum* Klokov – др, *P. patulum* M. Bieb. – др, *Rumex crispus* L. – р, *R. hydrolapathum* Huds – р (ЕЧС), *R. patientia* L. subsp. *orientalis* Danser – р, *R. stenophyllus* Ledeb. – р.
- PORTULACACEAE: *Portulaca oleracea* L. – др.
- PRIMULACEAE: *Androsace maxima* L. subsp. *turczaninovi* (Freyn) Fed. – др, *Anagalis arvensis* L. – р, *Glaux maritima* L. – др.
- RANUNCULACEAE: *Adonis aestivalis* L. – р, *Batrachium rionii* (Lagger) Nym. – др (ЕЧС, МСОП), *Ceratocephala testiculata* (Crantz) Bess. – др, *Consolida orientalis* (J. Gay) Schroding – др, *C. paniculata* (Host) Schur. – др, *Ficaria verna* Huds. – др, *Nigella arvensis* L. – др, *Ranunculus oxyspermus* Willd. – др, *R. sceleratus* L. – др, *Thalictrum minus* L. – др.
- RESEDACEAE: *Reseda lutea* L. – др.
- ROSACEAE: *Agrimonia eupatoria* L. – р, *Armeniaca vulgaris* Lam. – р, *Crataegus fallacina* Klokov – р, *Filipendula vulgaris* Moench – р, *Potentilla argentea* L. – др, *P. anserina* L. – др, *P. impolita* Wahlenb. – др, *P. neglecta* Baumg. – др, *P. recta* L. – р, *P. reptans* L. – р, *Prunus spinosa* L. – др (ЕЧС), *Pyrus communis* L. – р, *Rosa adenodonta* Dubovik – р, *R. bisserata* Merat – р, *R. canina* L. – р, *Rubus caesius* L. – р.
- RUBIACEAE: *Asperula cynanchica* L. – др, *Galium aparine* L. – др, *G. humifusum* M. Bieb. – др, *G. mollugo* L. – р, *G. octonarium* (Klokov) Soó – р, *G. ruthenicum* Willd. – др, *G. spurium* L. – др.
- SALICACEAE: *Populus alba* L. – р, *P. nigra* L. – др (МСОП).
- SANTALACEAE: *Thesium arvense* Horvatovszky – др.
- SCROPHULARIACEAE: *Verbascum blattaria* L. – др, *V. densiflorum* Bertol. – р, *V. lychnitis* L. – р, *V. phoeniceum* L. – др.
- SIMAROUBACEAE: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle. – р.
- SOLANACEAE: *Hyoscyamus niger* L. – р, *Lycium barbatum* L. – др, *Solanum dulcamara* L. – р, *S. nigrum* L. – р.
- TAMARICACEAE: *Tamarix tetrandra* Pall. ex M. Bieb. – р.
- ULMACEAE: *Ulmus minor* Mill. – др.
- URTICACEAE: *Urtica dioica* L. – др. (ЕЧС)
- VALERIANACEAE: *Valeriana tuberosa* L. – др (30), *Valerianella carinata* Loisel. – др, *V. costata* (Steven) Betcke – р.
- VERONICACEAE: *Linaria genistifolia* (L.) Mill. – др, *L. vulgaris* Mill. – др, *Pseudolysimachion spicatum* (L.) Opiz – др, *Veronica arvensis* L. – др, *V. austriaca* L. – др, *V. dillenii* Crantz. – др, *V. persica* Poiret – др, *V. triphyllus* L. – др, *V. verna* L. – р.
- VIOLACEAE: *Viola arvensis* Murray – др, *V. kitaibeliana* Schult. – др.
- ZYGOPHYLLACEAE: *Tribulus terrestris* L. – др.
- Умовні позначення та скорочення: МСОП – Червоний список МСОП, ЕЧС – Європейський червоний список, ЧКУ – Червона книга України, 30 – список регіонально рідкісних рослин Запорізької області.

B. Kolomyichuk, PhD, Associate Professor
 Scientific-research laboratory of "Introduced and natural phytodiversity"
 Educational and Scientific Centre "Institute of Biology"
 Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

THE BOTANICAL CHARACTERISTICS OF PROJECTED RESERVE "PRESLAV MEADOW" (ZAPORIZHZHYA REGION)

The article investigates the flora and phytocenotic peculiarities of lower flow of the Obitochna River (territory of the so-called Preslav meadow). The flora of the area consists of 480 species of vascular plants. Systematic, biomorphological, ecological and coenotic analyses of the flora are conducted. The vegetation of the area is characterized. The main factors that affect the existence and development of the floodplain territory phytodiversity are listed. The list of rare taxa of flora and vegetation syntaxa is given, the importance of this area for phytodiversity conservation is shown. It is proposed to establish the landscape reserve of local importance "Preslav Meadow" on the area of 1200 hectares.

Keywords: Preslav meadow, Northern Priazov'ya, flora, vegetation, protection.

В. Колومیчук, канд. биол. наук, доц.
 НИЛ "Интродуцированного и природного фиторазнообразия"
 УНЦ "Институт биологии", Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

БОТАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТИРОВАННОГО ЗАКАЗНИКА "ПРЕСЛАВСКИЙ ЛУГ" (ЗАПОРОЖСКАЯ ОБЛ.)

Статья посвящена исследованию флористических и фитоценологических особенностей нижнего течения р. Обиточной (территории т.н. Преславского луга). Флора данной территории насчитывает 480 видов сосудистых растений. Осуществлен систематический, биоморфологический и эколого-ценотический анализ флоры. Характеризуется растительность исследованной территории. Приведены основные факторы, которые влияют на существование и развитие фиторазнообразия этой пойменной территории. Приведен перечень редких таксонов флоры и синтаксонов растительности, показано значение этой территории для сохранения фиторазнообразия. Предлагается создать на данной территории ландшафтный заказник местного значения "Преславский луг" на площади 1200 га.

Ключевые слова: Преславский луг, Северное Приазовье, флора, растительность, охрана.

УДК 582.677

Р. Палагеча, канд. біол. наук, ст. наук. співроб.
А. Грін, асп.НДЛ "Інтродукованого та природного фіторізноманіття", ННЦ "Інститут біології"
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

РОЗМНОЖЕННЯ СТІЙКИХ ТА ВИСОКОДЕКОРАТИВНИХ МАГНОЛІЙ МЕТОДОМ ЩЕПЛЕННЯ

*Продемонстровано альтернативний та швидкий метод розмноження магнолій – щеплення, окуліруванням (брунькою) на стійкому виді *Magnolia kobus*, з метою підвищення стійкості та декоративності рослини в цілому.*

Ключові слова: магнолія, стійкість, щеплення, підщепа, прищепа.

Результативність інтродукції і перспективність поширення культури значною мірою визначається вибором оптимальних прийомів розмноження і вирощування рослин [1-3]. Магнолії зазвичай розмножуються двома шляхами: статевим (насінням) і вегетативним (частинами рослини – живцями, відсадками, щепленням). У природних умовах магнолії розмножуються переважно насінням. В такому випадку у генеративну фазу рослини входять на 10-15 (*Magnolia denudata*, *M. watsonii*), а інколи (як *M. campbellii*, *M. sprengeri*) й на 20-32 рік. Розмножуючи магнолії насінням в умовах культури у ботанічних садах та дендропарках отримуємо такі ж результати.

Вегетативним розмноженням – методом щеплення отримуємо "аналоги", спадково ідентичні материнській рослині, які вступають у фазу цвітіння на 2-3 рік після щеплення. З метою підвищення стійкості щепленої декоративної магнолії, як підщепу ми використовували найбільш зимостійку магнолію кобус (*M. kobus*). Таким чином ми суттєво скорочуємо час, необхідний для входження магнолії у фазу цвітіння; отримуємо значно стійкішу та високо декоративну магнолію; оскільки магнолія кобус добре розмножується насінням, є можливість щепити магнолії масово для дорожцвання у розсадняках.

Метою роботи було розробити ефективні та швидкі методи розмноження магнолій, що дозволило б отримати стійкі та високодекоративні рослини.

Матеріали та методи. Експериментальний матеріал відбирали із колекції Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна. Щепили у травні-місяці в теплиці на заздалегідь підготовлених підщепках та влітку (червень-серпень) у відкритому ґрунті (в контейнерах). Для щеплення відбирали найбільш цінні та високо декоративні магнолії, які представлені в Україні у колекції лише нашого Ботанічного саду в єдиному екземплярі – *Magnolia campbellii* Hook., *M. sprengeri* Pampan, *M. cylindrica* Rehd. et Wils., *M. watsonii* Hook., *M. virginiana* L., а також декоративну форму жовтого кольору магнолії *M. 'Yellow Lantern'*. Як підщепу використовували рослини *M. kobus* – найбільш зимостійку та посухостійку магнолію. Дворічні підщепи не менше одного вегетаційного сезону вирощувались у контейнерах.

Окулірування – це метод, при якому прищепа – це спляча брунька із частиною кори. Спочатку виконували невеликий діагональний зріз до 4,5 см, зрізаючи частину кори підщепи та залишаючи язичок 1,5 см. Зрізали бруньку прищепи із частиною кори такої ж конфігурації як і на підщепі та вставляли його у підготовлений зріз, після чого щільно обв'язували гумовою стрічкою. Для запобігання потрапляння всередину рани вологи та патогенних організмів місце щеплення додатково обв'язували парафіновою стрічкою. Операція по щепленню брунькою має бути короткотривалою та акуратною для запобігання пересихання тканин, і в першу чергу камбію – ембріональної тканини, завдяки якій і відбувається зрощування прищепи і підщепи. Щеплення має відбуватися у не спекотний час, бажано в першій половині дня, після дощу або поливу. Для щеплення застосовували наступні матеріали: окулірувальний ніж із нержа-

влючої сталі, за рекомендацією Hartmann, Kester [4]; спирт етиловий – 90%, для дезинфекції місць зрізів, як прищепи так і підщепи; гумову й парафінову стрічку для ущільнення та ізоляції, і власне прищепа та підщепа.

Результати та їх обговорення. Ряд магнолій, які є в колекції Ботанічного саду, не плодоносять – це *M. watsonii*, *M. campbellii*, *M. ashei* та інші. Такі види доцільно розмножувати методом щеплення. Цей метод вегетативного розмноження магнолій перспективний також для підвищення життєздатності (стійкості) рослин у нових умовах. Щеплення рослин досить поширене явище. Це трансплантація (від лат. *transplantare* – пересаджувати прищепу на підщепу).

Щеплення магнолій пов'язане з деякими труднощами, тому що деревина і серцевина однорічного пагона нещільна, погано зрощується та швидко загниває. Деревна паренхіма магнолієвих примітивного термінального типу. Для неї характерні судини зі східчастою перфорацією та далеко розташованими одна від одної перетинками, а в деяких видів – з простою перфорацією. Серцевинні промені змішано-гетерогенні, іноді – гетерогенні [2].

З метою збільшення видового складу магнолій та розмноження поодиноких екземплярів щеплення проводили рано навесні в теплиці та в розсадняку методом окулірування (брунькою). Цей метод дає позитивний результат завдяки тому, що камбіальні тканини контактують на значній ділянці. Підщепу й прищепу підбирали одного діаметра (0,8-1,0 см в діаметрі), а зрізи на верхівці першої відповідали зрізам на нижній частині другої. Як підщепу ми використовували найбільш стійкий вид – *M. kobus*, яку можна використовувати для більшості листопадних магнолій.

Результати щеплення магнолій у теплиці в травні-місяці дали позитивний результат – із 30 експериментальних рослин спочатку прижилося 22 щепи (близько 70%). Але згодом, коли температура повітря вдень у теплиці почала стрімко швидко підвищуватись (до +40 °C), кількість вдалих зразків різко скоротилась до 30%. На противагу проведеному щепленню в контейнерах у відкритому ґрунті, кількість вдалих зразків залишалась майже незмінною на початку зрощення тканин і надалі. У відкритому ґрунті експеримент проводили у літні місяці (червень, липень, серпень). Щепили 100 рослин, з яких вдалими на початку експерименту були 60 зразків. Згодом ця кількість дещо зменшилась – до 50 вдалих щеп (50 %). Тому, ми вважаємо, що кращим місцем щеплення магнолій є відкритий ґрунт, за стабільних та урівноважених денних та нічних температур, а найкращим часом є літні місяці.

Через 30-45 днів перевірили результати експерименту. Бруньки, що прижились на новій рослині, були відразу помітні, збільшені та мали відповідний зеленкуватий колір. В цей час звільняли місця зрізів від плівки та гумової стрічки, оскільки, вони можуть в'їдатися у пагін внаслідок росту рослини в товщину. Через 15-20 днів, після того як прищепа пішла в активний приріст, зрізали верхівку підщепи, а місце зрізу обробили садовим вараом (рис. 1).

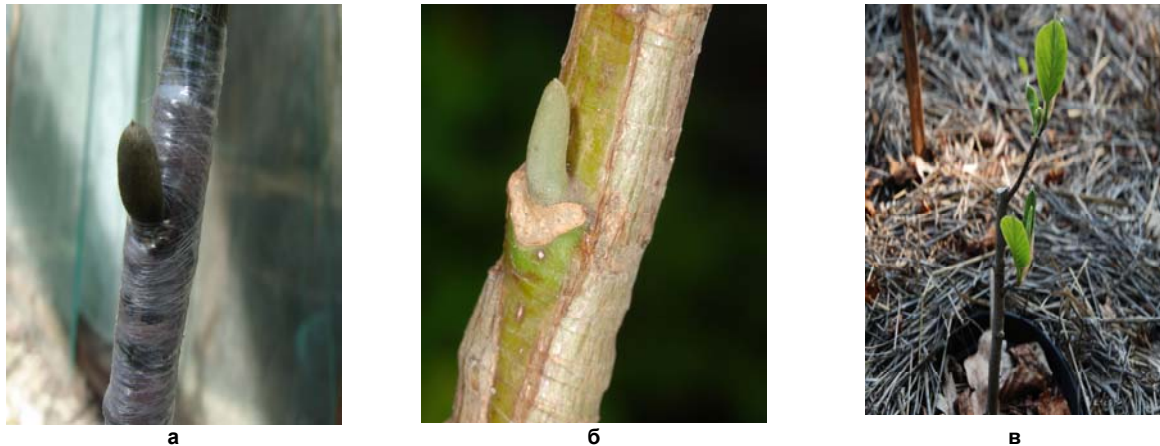


Рис. 1. Щеплення магнолії брунькою на різних етапах:

а) початковий етап – власне щеплення; б) другий етап – приживання бруньки та звільнення її від гумової та парафінової стрічки; в) етап третій – приживання та приріст прищепи

У місцях з'єднання свіжозрізаних тканин прищепи й підщепи спостерігалось посилення життєдіяльності камбіальних шарів, утворення паренхімних клітин, які давали початок калюсу. Тканини калюсу диференціюються у нові судинні структури. Відбувається з'єднання судин прищепи та підщепи, по яких вода та поживні речовини надходять у прищепу – підщепу зростається з

прищепою. Прищепу починає активно зростати затягуючи місце зрізу. Рана заживала протягом року, і на кінець наступного вегетаційного періоду ми отримували цілком здоровий та неушкоджений саджанець-прищепу магнолії, готовий до пересадки у більший контейнер, або ж на постійне місце зростання (рис. 2).

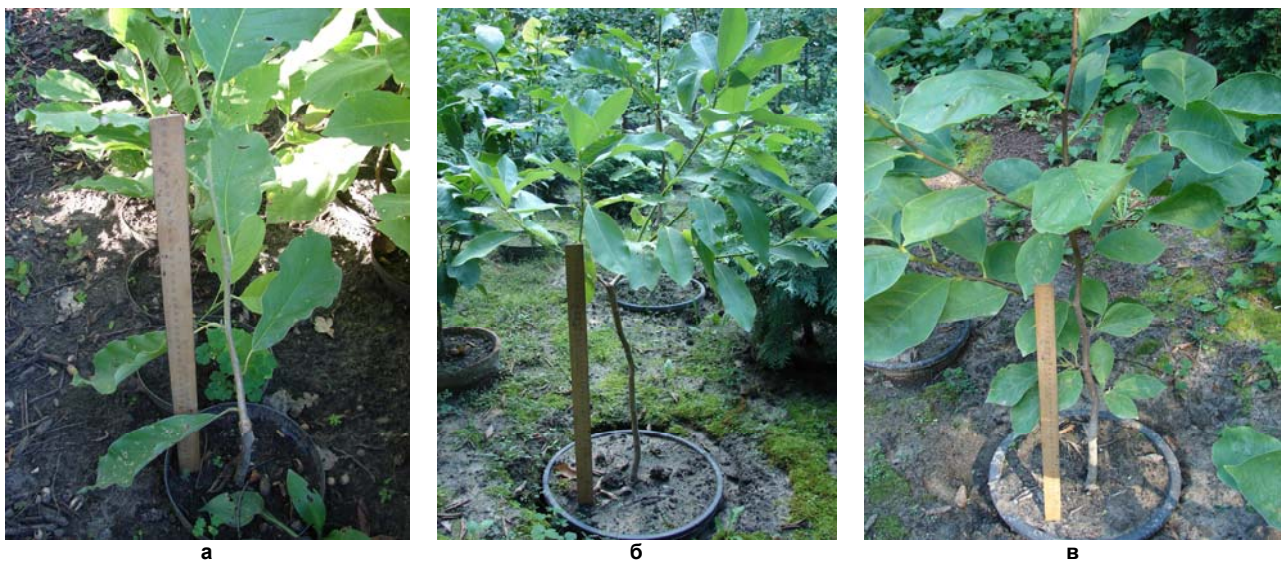


Рис. 2. Загальний вигляд різних видів магнолій щеплених на *M. kobus*, пересаджені у більший контейнер (другий вегетаційний рік після щеплення)
а) *M. sprengeri*; б) *M. virginiana* (на другий рік квітнула); в) *M. 'Yellow Lantern'*

Після щеплення рослина входить у генеративну фазу за 2-3 роки, не чекаючи цвітіння десяти років. Таким чином, щеплена *M. virginiana* на *M. kobus* увійшла у генеративну фазу на другий рік після експерименту. Інші види входять у фазу цвітіння на 3 рік, що суттєво зменшує строки очікування генеративної фази на відміну від магнолій вирощених з насіння.

Висновки. Модифіковано та удосконалено методи розмноження високодекоративних реліктів роду *Magnolia* L. Освоєно альтернативний та швидкий метод розмноження магнолій – щеплення окуліруванням (брунькою). Показано, що в результаті щеплення на зимоста посухостійкому виді *M. kobus*, декоративність та стійкість прищепи суттєво підвищується. Щеплення магнолій брунькою краще всього проводити влітку після повного формування бруньки. Доведено, що щеплені рослини входять у генеративну фазу за 2-3 роки, на проти-

вагу вирощеним з насіння, протягом 10-20 і більше років. Вважаємо, метод щеплення брунькою листопадних магнолій дуже перспективним, який заслуговує широкого впровадження не тільки у ботанічних садах та дендропарках, але у спеціалізованих розсадниках, з метою дорощування та впровадження стійких декоративних екзотів в озелененні рекреаційних зон міст та передмість, в урболандшафтах, парках, скверах мегаполісів.

1. Палагеча Р.М., Брайон О.В. Видові особливості анатомічної будови покривних тканин пагонів інтродукованих видів *Magnolia* L. // Укр. ботан. журн. – 2002. - №4. – С. 441-448. 2. Коршук Т.П., Палагеча Р.М. Магнолії (*Magnolia* L.). / Монографія – К. Видавничо-поліграфічний центр „Київський університет”, 2007. – 207 с. 3. Cicuzza D., Newton A., Oldfield S. The Red List of Magnoliaceae. – Cambridge, UK, 2007. – 56 p. 4. Hartmann, H. T., and Kester, D. E. (1968) Plant Propagation, Principles and Practices 2nd ed. Prentice-Hall, Englewood, New Jersey, P. 28-53.

Надійшла до редколегії 02.12.15

R. Palagecha, PhD, senior staff scientist
 A. Girin, postgraduate student
 Scientific-research laboratory of "Introduced and natural phytodiversity"
 Educational and Scientific Centre "Institute of Biology"
 Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

REPRODUCTION STABILITY AND HIGH DECORATIVE MAGNOLIAS BY GRAFTING

Demonstrated alternative and rapid method of reproduction magnolias - grafting, budding (bud) to form stable Magnolia kobus, to improve durability and decorative plants in general.

Keywords: magnolia, stability, grafting, rootstocks, scion.

Р. Палагеча, канд. биол. наук, научн. сотр.
 А. Гирин, аспирант
 НИЛ "Інтродуцированого и природного фиторазнообразия"
 УНЦ "Інститут биологии", Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

РАЗМНОЖЕНИЕ УСТОЙЧИВЫХ И ВЫСОКОДЕКОРАТИВНЫХ МАГНОЛИЙ МЕТОДОМ ПРИВИВКИ

Продемонстрировано альтернативный и быстрый метод размножения магнолий – прививка окулировкой (почкой) на устойчивом виде Magnolia kobus, с целью увеличения устойчивости и декоративности растения в целом.

Ключевые слова: магнолия, устойчивость, прививка, подвой, привой.

УДК 581.522.4

М. Перегрим, канд. биол. наук, ст. науч. співр.
 О. Кузьмичова, ст. лаборант
 В. Конайкова, студ.

НДЛ "Інтродукованого та природного фіторізноманіття", ННЦ "Інститут біології"
 Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

VERONICA CARDIOPARPA (KAR. & KIR.) WALP. (PLANTAGINACEAE JUSS.) У БОТАНІЧНОМУ САДУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА О.В. ФОМІНА (КИЇВ, УКРАЇНА)

Наведено результати вивчення адвентивного виду Veronica cardioparpa (Kar. & Kir.) Walp. в Україні, який вперше тут було виявлено у 1983 році. Встановлено, що нині цей вид сформував велику локальну популяцію в умовах Ботанічного саду імені акад. О.В. Фоміна (м. Київ), яка має стабільні тенденції для свого розширення.

Ключові слова: Veronica cardioparpa, Ботанічний сад, адвентивний вид, поширення, флора України.

Veronica cardioparpa (Kar. & Kir.) Walp. – однорічний ефемероїд, ареал якого знаходиться у Центральній Азії: гірські масиви Великий Балхан, Копетдаг, Паміро-Алай (особливо Гіссарський хребет), Каратау, Тянь-Шань (відсутній у східній і прикашгарській частинах), Джунгарський Алатау (крайні східні місцезнаходження у озера Алаколь), Мугоджари (гора Великий Боктубай), Кашгарія, Джунгарія; та Передній Азії: Хорасан і Бадахшан [1; 3; 9]. Поза межами природного поширення вид був виявлений лише в Україні на території Ботанічного саду імені акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка (вул. Симона Петлюри, 1, м. Київ) у 1983 році [2]. На час цієї знахідки зазначалось, що на території саду щорічно весною на оброблених ґрунтах з'являються численні сходи *V. cardioparpa*, у травні відмічалось квітання і плодоношення рослин з подальшим відмиранням на початку літа. Т.В. Голяченко з співавторами [2] припускають, що насіння *V. cardioparpa* потрапило до Ботанічного саду випадково, разом із ґрунтом при пересаджуванні живих рослин зібраних у Середній Азії, оскільки цей вид тут ніколи не культивувався. Деяко пізніше С.Л. Мосякін і М.М. Федорончук [10] віднесли *V. cardioparpa* до рідкісних заносних видів флори України, а з часом С.Л. Мосякін і О.Г. Яворська [11] відмітили, що вид відомий лише для Києва, де він локально поширений, хоч може і мати локальну рясність.

Першим автором цього повідомлення спостереження за видом у межах Ботанічного саду були розпочаті з 2007 року, а у 2010 році було відмічено зростання рослин *V. cardioparpa* на прилеглий території – Київській міській клінічній лікарні № 18 (бульвар Тараса Шевченка, 16), що свідчило про поступове поширення виду з місця первинного занесення [6]. У зв'язку з цим фактом було розпочато моніторингові дослідження *V. cardioparpa* у Ботанічному саду імені акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка та на територіях потенційного по-

ширення виду з метою запобігання цьому процесу та контролю на ним.

Матеріали та методи. У цілому спостереження за *V. cardioparpa* у Ботанічному саду імені акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка нами проводилось у період 2007 – 2015 років, проте картування поширення виду у межах установи, морфометричні та популяційні дослідження проводились лише у 2015 році. Картування локалітетів розповсюдження здійснювалось крапковим методом, який описаний у роботі О.І. Толмачова [8]. Визначення площ, які зайняті видом, та щільність особин у місцях зростання *V. cardioparpa* проводилось згідно з підходами Ю.А. Злобіна [4] та іншими методичними рекомендаціями [5]. Морфометричні дослідження проводились за загальноприйнятою методикою [7], для них було зібрано 100 особин *V. cardioparpa* у різних частинах Ботанічного саду. Назви рослин заведено згідно зі зведенням С.Л. Мосякіна і М.М. Федорончука [10].

Крім того, з метою вивчення динаміки поширення *V. cardioparpa* в Україні нами опрацьовані гербарні матеріали Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (КІУ) та Київського національного університету імені Тараса Шевченка (КНУ, КНУ), а з 2011 року проводиться у телефонному режимі або за допомогою електронної пошти інтерв'ювання співробітників інших інтродукційних центрів країни, з якими Ботанічний сад імені акад. О.В. Фоміна проводить активний обмін посадковим матеріалом. Також щороку маршрутним методом проводяться обстеження зелених насаджень навколо корпусів та на території студентського містечка Київського національного університету імені Тараса Шевченка з метою виявлення рослин *V. cardioparpa*, оскільки значна частина посадкового матеріалу для озеленення цих територій передається з ботанічного саду.

Результати та їх обговорення. На теперішній час *V. cardioparpa* за межами природного ареалу поширена

лише в Україні. У місті Києві вид поступово поширюється з місця первинного занесення – території Ботанічного саду імені акад. О.В. Фоміна – проте все ще залишається локалізований на умовному "острові" між вул. Симона Петлюри, бульваром Тараса Шевченка, вул. Володимирською, вул. Льва Толстого та вул. Назарівською. Згідно з гербарними матеріалами у 80-х роках минулого сторіччя *V. cardiocarpa* фіксувалася у Ботанічному саду лише на колекційних ділянках "Лікарських рослин" (12.05.1983, М.М. Бортняк, Г.К. Смик, *KW*; № 018821, *KWHU*; 11.05.1984, 16.05.1984, М.М. Бортняк, № 018815, № 018816, *KWHU*), "Системі вищих рослин" (12.05.1985, 26.05.1986, 15.05.1987, 22.05.1988, 9.05.1990, М.М. Бортняк, Г.К. Смик, *KW*; № 018814, № 018817, № 018818, № 018819, № 018820, *KWHU*), поширення виду на 2015 рік показано на рисунку 1.

Незважаючи на наш ретельний моніторинг місць потенціального заселення *V. cardiocarpa* у місті Києві, про що згадувалось у попередньому розділі, фактів розсе-

лення за межі згаданого умовного "острову" під час досліджень виявлено не було. Крім того, для співробітників інших ботанічних садів та дендропарків у Білій Церкві, Донецьку, Києві, Кременці, Львові, Умані, Харкові, Херсоні, Чернівцях та Ялті цей вид не був знайомий, і вони не фіксували його знахідок на території своїх установ. Разом з тим, у 2014 і 2015 роках першим автором повідомлення відмічено появу поодиноких рослин *V. cardiocarpa* між брукувкою у приватному дворі м. Чернігова (провулок Нахімова, 8), де він особисто буває відносно часто, і, ймовірно, його взуття було джерелом перенесення діаспор на відстань у 140 км. Таким чином, на сьогодні поширення *V. cardiocarpa* в Україні обмежується двома містами (Київ, Чернігів). Гербарні матеріали, що підтверджують ці місцезнаходження, зберігаються у гербарних фондах Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (*KW*) та Ботанічного саду імені акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка (*KWHA*).

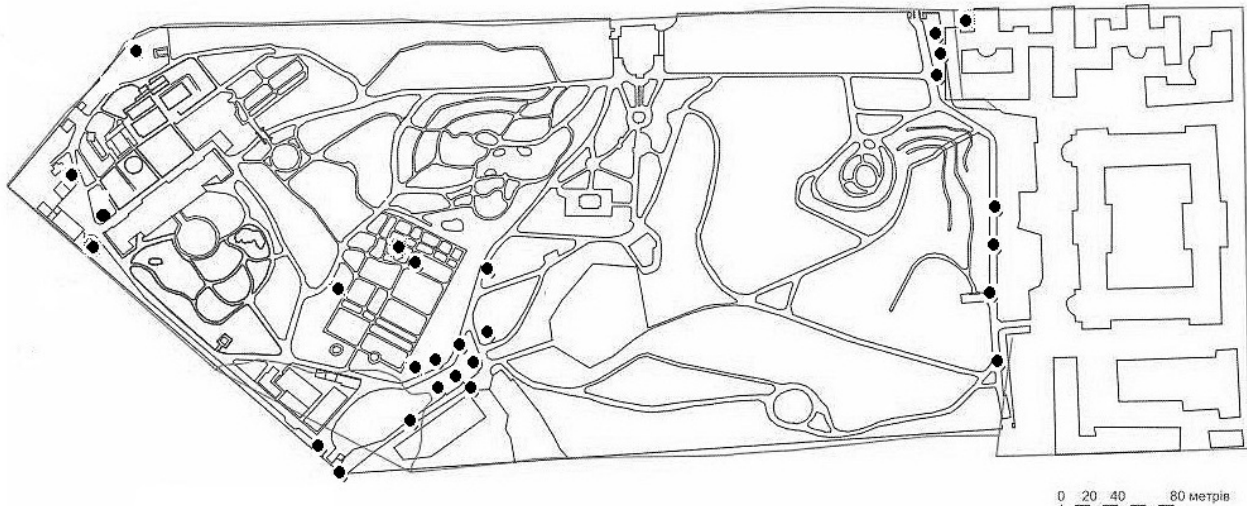


Рис. 1. Розташування локалітетів популяції *Veronica cardiocarpa* (Kar. & Kir.) Walp. у Ботанічному саду імені акад. О.В. Фоміна та на прилеглих територіях у 2015 році

Згідно з літературними відомостями природні місцезростання *V. cardiocarpa* приурочені до кам'янистих і щебнистих схилів, гірських лісів, заростей чагарників, гірських лук біля сніжників до висоти 4000 м над рівнем моря [3; 9]. В умовах Ботанічного саду імені акад. О.В. Фоміна *V. cardiocarpa* зростає переважно на ділянках, де конкуренція з іншими видами фактично відсутня або мінімізована. Це – клумби, міксбордери, живоплоти, а також тріщини та щілини між асфальтом, плитами, бордюрами тощо. У таких місцезростаннях загальне проективне покриття рослинного покриву дорівнює від 1 до 60%, при цьому проективне покриття *V. cardiocarpa* варіює від 1 до 55%. Угруповання, у яких бере участь вид, що вивчався, ідентифікувати важко. Проте перелік супутніх рослин відносно константний, хоч доля їх участі непостійна: *Alliaria petiolata* (M.Bieb.) Cavare et. Grande, *Chelidonium majus* L., *Corydalis solida* (L.) Clair, *Duschesnea indica* (Andrews) Focke, *Ficaria verna* Huds, *Geum urbanum* L., *Phalacrolooma annua* (L.) Dumort., *Plantago major* L., *Primula veris* L., *Taraxacum officinalis* Webb, *Veronica hedericifolia* L., *Xanthoxalis stricta* L. та деякі інші. Також відмічені випадки формування фактично монодомінантних угруповань за участю *Veronica cardiocarpa*, з проективним покриттям у 100% (лісовий сектор ділянки рідкісних і зникаючих рослин; неподалік від входу-колонади до паркової частини Ботанічного

саду з бульвару Тараса Шевченка, напроти входу до храму, що розташований на території лікарні).

Окремо відмічаємо, що рівень освітленості фактично не обмежує поширення виду: може зростати, як на відкритих добре освітлених ділянках, так і у дуже затінених місцях, як наприклад, під кронами живоплотів з *Buxus sempervirens* L. Рівень зволоженості також не лімітує розповсюдження *Veronica cardiocarpa*, за нашими спостереженнями цей фактор лише впливає на значення морфометричних показників для рослин цього виду.

Загальна площа популяції *V. cardiocarpa* у Ботанічному саду дорівнює близько 320 м², проте вона складається з 27 фрагментів, які мають площу від кількох квадратних сантиметрів і представлені поодинокими особинами виду (під живоплотами *Buxus sempervirens* біля господарського двору Ботанічного саду) до достатньо великих локалітетів площею до 74 м² (неподалік від входу-колонади до паркової частини Ботанічного саду з бульвару Тараса Шевченка, напроти входу до храму, що розташований на території лікарні). Також значні за площею фрагменти популяції зафіксовано: а) лісовий сектор ділянки рідкісних і зникаючих рослин - 23 м²; б) навколо басейну ділянки рідкісних і зникаючих рослин - 22 м²; в) чотири фрагменти на території формового саду, неподалік від виїзду з наукової частини до паркової, біля смітника - 15 м², 20 м², 50 м², 56 м². Решта локалітетів площею від 2 до 8 м².

Щільність особин у популяції *V. cardiocarpa* достатньо висока: середня – $54,92 \pm 20,67$ особин на 1 м^2 ; максимальна – близько 2300 особин на 1 м^2 , була зафіксована неподалік від входу-колонади до паркової частини Ботанічного саду з бульвару Тараса Шевченка, напроти входу до храму, що розташований на території лікарні).

Для отримання первинних відомостей щодо рівня життєвості особин *V. cardiocarpa* нами був проведений аналіз 10 морфометричних показників. Результати наступні: висота рослини – $12,56 \pm 1,98$ см, діаметр пагону – $0,12 \pm 0,03$ см, кількість стеблових листків – $4,25 \pm 0,44$ шт., довжина стеблового листка – $2,32 \pm 0,47$ см, довжина приквіткового листка – $0,77 \pm 0,18$ см, ширина приквіткового листка – $0,37 \pm 0,07$ см, кількість плодів – $9,81 \pm 3,53$ шт., кількість насінин у плоді – $6,50 \pm 1,32$ шт., сира фітомаса – $0,386 \pm 0,134$ г, та суха фітомаса – $0,065 \pm 0,028$ г.

На жаль, на сьогодні ми не маємо остаточних відомостей щодо рівня схожості насіння *V. cardiocarpa*. Візуальні спостереження дозволяють припустити, що цей показник є достатньо високим, проте результати лабораторних досліджень плануємо опублікувати пізніше.

Висновки. Таким чином, на сьогодні у центральній частині міста Києва сформувалась достатньо велика локальна популяція адвентивного виду *V. cardiocarpa*, яка поступово збільшує свою площу та генерує велику кількість діаспор. Особлива небезпека викликана тим, що значна частина фрагментів, з яких складається ця популяція, знаходиться вздовж доріг та стежок Ботанічного саду імені акад. О.В. Фомина Київського національного університету імені Тараса Шевченка, де щоденно проходить велика кількість людей. Відповідно, враховуючи результати наших досліджень, констатуємо, що нині склалися всі сприятливі умови для подальшого розселення *V. cardiocarpa* у місті Києві та поза його межами. Один такий випадок поширення вже зафіксовано

у місті Чернігові. Тому, необхідно негайно вжити заходи для запобігання подальшого розповсюдження виду та його поступового знищення. Ймовірно, найбільш ефективними будуть механічне знищення особин (просапання та викошування) від початку вегетації виду до появи перших плодів-коробочок.

Список використаних джерел

1. Борисова, А. Г. Род 1341. Вероника. – *Veronica L.* [Текст] / А. Г. Борисова // Флора СССР. – М.; Л., 1955. – Т. 22. – С. 329-500.
2. Голяченко, Т. В. Поширення адвентивних видів роду *Veronica L.* у Середньому Придніпров'ї [Текст] / Т. В. Голяченко, М. М. Бортняк, Ю. О. Войтюк, Г. К. Смик // Укр. ботан. журн. – 1992. – Т. 49, №3. – С. 93-95.
3. Еленевский, А. Г. Систематика и география вероник СССР и прилежащих стран. [Текст] / А. Г. Еленевский – М.: Наука, 1978. – С. 217. – 259 с.
4. Злобин, Ю. А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста: монография [Текст] / Ю. А. Злобин. – Сумы: Университетская книга, 2009. – 263 с.
5. Методическое пособие по изучению популяций травянистых растений на полевой практике по ботанике [Текст] / Н. И. Конопля, С. В. Петренко, В. Ф. Дрель, Л. И. Лесняк. – Луганск: [б.в.], 1996. – 72 с.
6. Перегрим, М. М. Проект мониторинговой системы розповсюдження чужоземних рослин для ботанічних садів [Текст] / М. М. Перегрим // Актуальні проблеми ботаніки та екології. Матер. міжнар. конф. молодих учених (Умань, 9-12 вересня 2014 р.). – Умань: Видавель "Сочинський", 2014. – С. 97 – 98.
7. Серебряков, И. Г. Жизненные формы растений и их изучение [Текст] / И. Г. Серебряков // Полевая геоботаника. – М.; Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 146 - 208.
8. Толмачев, А. И. Введение в географию растений [Текст] / А. И. Толмачев. – Л.: Изд-во Лен. ун-та, 1974. – 244 с.
9. Deyuan, H. 38. *Veronica* [Text] / H. Deyuan, M. A. Fischer // Flora of China / Eds. W. Zhengyi, P. H. Raven & H. Deyuan. – Science Press (Beijing) & Missouri Botanical Garden (St. Louis), 1998. – 18. – P. 65–80.
10. Mosyakin, S. L. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. [Text] / S. L. Mosyakin, M. M. Fedoronchuk – Kiev, 1999. – xxiii + 346 p.
11. Mosyakin, S. L. The Nonnative Flora of the Kiev (Kyiv) Urban Area, Ukraine: A Checklist and Brief Analysis [Text] / S. L. Mosyakin, O. G. Yavorska // Urban Habitats. – 2002. – Vol. 1, # 1. – P. 45-65 - <http://www.urbanhabitats.org/v01n01/nonnativekiev.pdf>.

Надійшла до редколегії 20.10.15

M. Peregrym, PhD, Senior Researcher
O. Kuzmichova, Senior Laboratory Assistant
V. Konaikova, Master student
Scientific-research laboratory of "Introduced and natural phytodiversity"
Educational and Scientific Centre "Institute of Biology"
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

VERONICA CARDIOPARPA (KAR. & KIR.) WALP. (PLANTAGINACEAE JUSS.) IN THE O.V. FOMIN BOTANICAL GARDEN (KYIV, UKRAINE)

Results of investigation of the alien species *Veronica cardiocarpa* (Kar. & Kir.) Walp. which was found here in 1983 are given. It has been established that this species has formed a big local population in conditions of the O.V. Fomin Botanical Garden (Kyiv), which has a stable trend for its increase.

Keywords: *Veronica cardiocarpa*, Botanical garden, alien species, distribution, flora of Ukraine.

Н. Перегрим, канд. биол. наук, ст. науч. сотр.
О. Кузьмичева, ст. лаборант
В. Конойкова, студ.

НИЛ "Интродуцированного и природного фиторазнообразия"

УНЦ "Институт биологии", Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

VERONICA CARDIOPARPA (KAR. & KIR.) WALP. (PLANTAGINACEAE JUSS.) В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ИМЕНИ АКАДЕМИКА А.В. ФОМИНА (КИЕВ, УКРАИНА)

Приведены результаты изучения адвентивного вида *Veronica cardiocarpa* (Kar. & Kir.) Walp. в Украине, который впервые тут был выявлен в 1983 году. Установлено, что сейчас этот вид сформировал большую локальную популяцию в условиях Ботанического сада имени акад. А.В. Фомина (г. Киев), которая имеет стабильные тенденции для своего увеличения.

Ключевые слова: *Veronica cardiocarpa*, Ботанический сад, адвентивный вид, распространение, флора Украины.

УДК 582.916.26: 57.082.13: 712.253

О. Перегрим, канд. біол. наук, асист.
Кафедра ботаніки ННІ лісового і садово-паркового господарства
Національний університет біоресурсів та природокористування
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Київ, Україна

РОДИНА *OROBANCHACEAE* VENT. У ГЕРБАРІЇ БОТАНІЧНОГО САДУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА О.В. ФОМІНА КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА (KWHU)

Здійснено ревізію колекції представників родини *Orobanchaceae* у фондах гербарію Ботанічного саду імені академіка О.В. Фоміна Навчально-наукового центру "Інститут біології" Київського національного університету імені Тараса Шевченка (KWHU). Проаналізовано родовий, видовий склад та систематичну структуру, також проаналізовані місця збору цих гербарних зразків.

Ключові слова: гербарій, колекція, *Orobanchaceae*, KWHU, гербарний зразок.

З розвитком сучасного світу не зменшується значимість біологічних колекцій, які є важливим носієм інформації. Ця інформація є комплексною, первинною та незмінною. Тому гербарні колекції мають переваги перед будь-якими іншими видами збереження інформації про рослини. У світі нараховується більше ніж 3 тисячі зареєстрованих гербаріїв. Найбільші гербарні колекції знаходяться у Національному природознавчому музеї, Париж, Франція (P, PC, 7 млн 500 тис. гербарних зразків), Королівському ботанічному саду, Лондон, Великобританія (K, 7 млн), Нью-Йоркському ботанічному саду, Нью-Йорк, США, (NY, 7 млн. 200 тис.) та Міссурійському ботанічному саду, Сент-Луїс, США (MO, 5 млн 870 тис.) та інші. [1, 4, 6–8, 10, 12].

В Україні відомо 59 гербарних колекцій, найбільші з яких знаходяться в Інституті ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (KW, 2 млн. 4 тис зразків), Харківському національному університету ім. В.Н. Каразіна (CWU, 327 тис.), Львівському національному університету (LW, 273 тис.) [1, 4, 5, 13]. Серед невеликих українських гербаріїв одним з найцінніших є Гербарій Ботанічного саду імені академіка О.В. Фоміна ННЦ "Інститут біології" Київського національного університету імені Тараса Шевченка (KWHU), який був заснований ще у першій половині XIX століття та нині входить у п'ятірку найстаріших гербаріїв України. На теперішній час значна доля цієї колекції містить гербарні зразки сторічної давнини. Слід зазначити окремо, що гербарні колекції В. Бессера, О. Роговича, І. Шмальгаузена та ін. було передано до гербарію Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного саме з гербарних фондів Київського національного університету імені Тараса Шевченка [1, 3, 5, 7–9]. На жаль за низкою обставин колекційний фонд Гербарію Ботанічного саду тривалий час був не доступний до опрацювання, лише декілька років тому було відновлено його роботу. Тому кількість зразків різних таксономічних груп, правильність ідентифікації рослин, колектори та багато інших нюансів потребують дослідження та уточнення. За попередніми даними на сьогодні фонди відновленого гербарію KWHU становлять близько 85 тис. гербарних зразків., із них – близько 50 000 вищих рослин [2, 5–8].

Мета нашої роботи – аналіз видової представленості родини *Orobanchaceae* у Гербарії Ботанічного саду імені академіка О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка (KWHU) та проведення критично-таксономічної ревізії цих представників.

Матеріали та методи. Номенклатуру таксонів видового рангу подано відповідно до зведення С.К. Черепанова [13] з деякими уточненнями [9, 16 - 19]. Об'єм родини *Orobanchaceae* Vent. прийнятий за системою APG III [14 - 16] Дослідження проводились у 2015 році з використанням світлової мікроскопії.

Результати дослідження. Родина *Orobanchaceae* є складною у систематичному відношенні групою, до якою за сучасними молекулярно-філогенетичними дослідженнями відносяться напівпаразитні рослини (представники триби *Rhinantheae*), що раніше відносились до родини *Scrophulariaceae* [16]. На сьогодні у флорі України родина *Orobanchaceae* представлена 14 родами: *Bartsia* L., *Cymbochasma* Endl., *Euphrasia* L., *Lathraea* L., *Macrosyringion* Rothm., *Melampyrum* L., *Odontites* L., *Orobanche* L., *Parentucellia* Viv., *Pedicularis* L., *Phelipanche* Pomel, *Phelypaea* L., *Rhinanthus* L., *Tozzia* L. [13–17]

У результаті аналізу гербарних матеріалів встановлено, що родина *Orobanchaceae* у гербарії KWHU представлена 10 родами, а саме *Bartsia*, *Euphrasia*, *Lathraea*, *Melampyrum*, *Odontites*, *Orobanche*, *Pedicularis*, *Phelipanche*, *Phelypaea*, *Rhinanthus* та нараховує 66 види та 257 аркушів.

Так, рід *Bartsia* представлений 1 видом, а саме *Bartsia alpina* L., зразки якого були зібрані в Закарпатті (3 зразка) та на території Російської Федерації (Мурманська обл., 2 зразки) у другій половині XX століття Бортником, Кузьміною, Вельгушом, Приходько.

Рід *Euphrasia* у гербарії представлений 10 видами: *E. glabrescens* (Wettst.) Wiinst., *E. hirtella* Jord. ex Reut., *E. minima* Jacq. ex DC., *E. murbeckii* Wettst., *E. nemorosa* (Pers.) Wallr., *E. officinalis* L., *E. parviflora* Schag., *E. stricta* D. Wolff ex J.F. Lehm., *E. taurica* Ganesch. ex Popl., *E. tatarica* Fisch. ex Spreng. З території України: *E. glabrescens* з Київської обл. (1 - тут і далі у душах вказується кількість гербарних аркушів), *E. stricta* – збори з Київської (4), Львівської (1) та Закарпатської областей (3); *E. officinalis* – з Закарпаття (3), Київщини (1) і Вінниччини (1); *E. taurica* - з Криму (1); *E. tatarica* – з Київської (1) і Черкаської областей (1). Інші види були зібрані з території Російської Федерації, а саме *E. hirtella* (1), *E. minima* (1), *E. murbeckii* (1), *E. officinalis* (1), *E. stricta* (2), *E. tatarica* (1). З території Польщі збори представлені такими видами як *E. nemorosa* (Pers.) Wallr., *E. officinalis* (3), *E. parviflora* (1), з Вірменії – *E. hirtella* (1), з Грузії – *E. stricta* (1). У гербарії представлені збори цього роду першої половини XX століття – Ганешина, Крилова, Сергєєвської, Гриня, Михайличенко, Нестеренко, Полонської, Ланецького, Кондратьєвої, Тарчевської, Вадишевої, Лазебної, Лисенка, Мальської, Юдевича, другої половини XX століття – Юрченка, Данилова, Бакаєва та декілька зразків початку XXI століття – Перегрим.

Рід *Lathraea* L. представлений у KWHU *L. squamaria* L. (6). Збори зроблені протягом XX століття у межах сучасної території України: Київська (4), Чернігівська (1) та Хмельницька (1) області. Колектори – Сележинський, Полонська, Діброва, Чухно.

У гербарній колекції Ботанічного саду *Melampyrum* L. представлений 8 видами (*M. arvense* L., *M. alboffianum* Beauverd, *M. caucasicum* Bunge, *M. elatius* (Boiss.) Soo, *M. cristatum* L., *M. nemorosum* L., *M. pratense* L., *M. sylvaticum* L.). З флори України наявні *M. arvense* (Запорізька (1), Київська (4), Хмельницька (1) області та Крим (4)), *M. cristatum* (Закарпатська (2), Тернопільська (2), Черкаська (2), Полтавська (2) області та Крим (2)), *M. nemorosum* (Закарпатська (1), Львівська (3), Тернопільська (3), Хмельницька (1), Чернігівська (3), Житомирська (1), Київська (5), і Одеська (1) області), *M. pratense* (Чернігівська (1), Хмельницька (1) та Київська (3) області). Також є збори з Латвії, Росії (*M. arvense* (1), *M. pratense* (1), *M. sylvaticum* (2)), Грузії (*M. alboffianum* (1), *M. elatius* (1)), Польщі (*M. arvense* (1)). Основними колекторами цього роду наприкінці XIX століття та першої половини XX століття були Цингер, Фінн, Шидловський, Полонська, Казанов, Лисенко, Мальская, Симоненко, Яскорська, Нестеренко, Юсилевич, Сележинський, Данченко, Казановського, Лазебна, Культенко, Козаченко, Ясюлович, Клеопов, Гветушників, у другій половині XX сторіччя - Бакаєва, Юрченко, Вакула, Шерепенко, Лоскот, Івашук, Лавитська, Соколовський, Еухи, Діброва, Крижанівська, Вельгуш, Приходько, Чухно, Редчиня, Партира, Юденич.

Родина *Orobanchaceae* представлена 3 видами роду *Odontites* L. у *KWNU* – *O. luteus* (L.) Clairv., *O. vernus* (Bellardi) Dumort., *O. vulgaris* Moench. У гербарії Ботанічного саду зберігаються збори видів цього роду переважно з території України: *O. luteus* – Київська (2), Запорізька (3), Полтавська (1) області та Крим (1); *O. vulgaris* – Львівська (1), Житомирська (2), Київська (1), Черкаська (4), Полтавська (1), Вінницька (1), Луганська (1) області та Крим (1). Також є збори *O. vernus* (1 зразок) та *O. vulgaris* (1) з Польщі. В колекціях є гібрид *O. luteus* x *O. vulgaris*. Колектори: Фінн, Гольде, Ганецький, Лазебна, Ясилевич, Полонська, Гринь, Михайличенко, Васильєва, Гоцьський, Цингер, Ганешин, Соколовський, Шидловський, Казановський, Іваницька, Діброва.

У *KWNU* зберігаються представники 6 видів роду *Orobanche* L.: *O. alba* Stephan ex Willd. з Закарпатської (1), Хмельницької (1), Київської (2), Черкаської (3), *O. cymata* Wallg. з Закарпатської (1), Чернігівської (1), Київської (4), Полтавської (1) та Одеської (1) областей, *O. elatior* Sutton (1) та *O. pallidiflora* Wimmer & Grab. з Черкащини (1), Також наявні збори *O. lutea* Baumg. та *O. cymata* з Росії, *O. rubens* Wallg. з Польщі. Згадані матеріали зібрані Фінном, Цингером, Шидловським, Соколовським, Залесьським, Казановським, Культенко, Бондар, Суховим, Кондратюк, Рябушенко, Кузьминою, Москаленко, Дібровою, Лавитською.

Рід *Phelipanche* представлений у данному гербарію *P. arenaria* (Borkh.) Walp. з Донецької (1) області, *P. ramosa* (L.) Pomel. з Чернігівщини (1) та Київщини (1), *P. purpurea* (Jacq.) Sojak, з Херсонської області (1), *P. oxyloba* з Грузії (Абхазії). Зразки *P. ramosa* були зібрані наприкінці XIX століття Фіном та Цингером, *P. purpurea* – Залесьським на початку XX століття, інших 2 види були зібрані у другій половині XX століття Москаленко та Лавитською відповідно.

Найбільш представленим родом у колекції родини *Orobanchaceae* Гербарію Ботанічного саду імені академіка О.В. Фоміна є *Pedicularis*, який репрезентований у колекції 28 видами. З флори України є збори лише 5 видів, серед яких є вид, занесений до Червоної книги України, а саме *P. sceptrum-carolinum* L. Збори цього виду є з Львівської (2), Чернігівської (4) і Київської (1) областей, що зібрані наприкінці XIX початку або середині XX століття. З флори України також є збори

P. hacquetii Graf (Закарпаття (1)), *P. kauffmanii* Pinzg. (Черкаська (2), Полтавська (1), Луганська області (6)), *P. palustris* L. (Львівська (2), Тернопільська (1), Чернігівська (2), Київська (1), Полтавська (2) області), , та *P. sibthorpii* Boiss. (Крим (2)). Також у колекції є такі види, як *P. abrotanifolia* M. Bieb. ex Steven, *P. achilleaifolia* Stephan., *P. altaica* Steph. ex Steven, *P. alberti* Regel, *P. amoena* Adams ex Steven, *P. atropurpurea* Nordm., *P. caucasica* M. Bieb., *P. condensata* M. Bieb., *P. compacta* Stephan., *P. crassirostris* Bunge, *P. dasystachys* Schrenk, *P. elata* Willd., *P. lapponica* L., *P. nordmanniana* Bunge, *P. lasiostachys* Bunge, *P. proscidea* Steven, *P. rubens* Stephan ex Willd., *P. resupinata* L., *P. sceptrum-carolinum* L., *P. sylvatica* L., *P. tristis* L., *P. uliginosa* Bunge, *P. wilhelmsiana* Fisch. ex M. Bieb. зібрані у Росії, Казахстані, Вірменії, Азербайджані, Грузії, Польщі, Латвії (73). Основні колектори – Сапожников, Сухов, Крилов, Шишкін, Оксіук, Бордзіловський, Титов, Соколовський, Полонська, Черевко, Бондар, Шидловський, Фінн, Трошенко, Дзебейджаном, Симоненко, Кашкаровий, Гринь, Петерсон, Михайличенко, Дяхтеренко, Давидюк, Серченко, Нестеренко, Яскорська, Казановський, Прахов, Іваницький, Мошков, Музиченко, Оболонцев, Сележинський, Ганешин, Шишкін, Приймаченко, Юдевич, Діброва, Стеценко, Лоскот, Петренко, Ходова, Ускова, Стеценко, Глущенко, Горбачова, Черноусова, Остапенко, Перегрим.

Рід *Phelypaea* представлений 2 видами, один з яких занесений до Червоної книги України, а саме *P. coccinea* (M. Bieb.) Poir з Криму, збір Фінна, 1906 року, та також *P. tournefortii* (Desf.) Nicolson, який зібрано М. Перегримом у Вірменії.

Рід *Rhinanthus* представлений 4 видами у зборах цього гербарію: *R. alectorolophus* (Scor.) Pollich – Україна (Закарпаття (1), Київщина (2), і Росія (1)), *R. glacialis* Personat – Україна (Чернігівська область (2)); (*R. serotinus* (Schonh.) Oborny – Росія (6)); *R. major* L. – Україна (Львівська (1), Київська (1), Полтавська (1), Луганська (1) області та Крим (1)) і Росії та Польщі (3), *R. minor* L. – з Київської області (1)). Зразки *R. apterus* (Fr.) Ostenf зібрані у Польщі (2), а *R. montanus* Sout. у Росії (1). Основні колектори: Фінн, Сележинський, Казановський, Стеценко, Іваницький, Чухно, Новікова, Рознощикова, Старченко.

Висновки. Нами уточнено відомості щодо змісту гербарної колекції Ботанічного саду імені академіка О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка (*KWNU*). За результатами ревізії зборів рослин родини *Orobanchaceae* нами встановлено, що у колекції представлено 10 родів, до складу яких входить 66 види. Загальна кількість гербарних аркушів 257. Географія зборів достатньо широка, і охоплює північну та південну частину Росії, Грузію, Вірменію, Польщу та Україну. З України збори представлені з Закарпатської, Чернігівської, Житомирської, Київської, Полтавської, Луганської, Херсонської областях та Криму. Переважна більшість гербарних зборів цієї групи зроблено наприкінці XIX – початку XX сторіч, що є однією з найстаріших гербарних колекцій *Orobanchaceae* в Україні.

Автор висловлює подяку куратору Гербарію Ботанічного саду імені академіка О.В. Фоміна Навчально-наукового центру "Інститут біології" Київського національного університету імені Тараса Шевченка (*KWNU*) канд. біол. наук М.М. Перегриму за сприяння проведенню досліджень.

Список використаних джерел

1. Барбарич, А. І. Гербарна справа на Україні / А. І. Барбарич / Укр. ботан. журн. – 1970. – 27, №5. – С. 665–667.

2. Ботанічний сад. ім.акад. О.В. Фоміна Київського державного університету. [Текст] – К.: Вишашкола, 1989. – 168 с.

3. *Войтюк Ю. О.* Гербарій Київського державного університету ім. Т. Г. Шевченка НАН України [Текст] / Ю. О. Войтюк, М. М. Бортняк – К.: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 1995. – 126 с. – (Серія "Гербарій України").

4. Гербарій України. Index Herbariorum Ucrainicum [Текст] / Редактор-упладач к.б.н. Н. М. Шиян. – К., 2011.

5. *Діброва Л. С.* Колекції професора В. В. Фінна, учня С.Г. Навашина – в ботанічному музеї Київського університету / Л. С. Діброва, В. М. Соломаха // Професор С. Г. Навашин: Матер. наук. читань, присвячених 100-річчю відкриття подвійного запліднення у покритонасінних рослин професором університету святого Володимира С. Г. Навашином – К., 1998. – С. 93–94.

6. Єна А. В. Гербарна колекція Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України "Кримський агротехнологічний університет". / А. В. Єна, Ю. А. Баранова // Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України "Кримський агротехнологічний університет". – 2010. – Вип. 130. – С. 236–239.

7. *Перегрим М. М.* Гербарій ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету / М. М. Перегрим, В. А. Соломаха / Укр. ботан. журн. – 2008. – 65, №3. – С. 465–468.

8. *Перегрим М. М.* Колекція гербарію Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету / М. М. Перегрим, В. А. Соломаха / Створення кадастрів фітотріноманіття заповідних територій, ботанічних садів та дендропарків: Матер. наук. конф. – К., 2008. – С. 65–67.

9. *Перегрим О. М.* Таксономічний огляд *Euphrasia* L. (*Orobanchaceae*) у флорі України / О. М. Перегрим / Укр. ботан. журн. – 2010. – 67, № 2. – С. 248–260.

10. *Стоянів Ю.* Гербарій української флори / Ю. Стоянів / Укр. ботан. журн. – 1924. – Т.2. – С. 55–62.

11. Сьтнык К.М. Памяти Альфреда Николаевича Окснера (1898–1973) / К. М. Сьтнык, О. Б. Блюм / Ботан. Журн. – 1976. – 61, №2. – С. 276–283.

12. *Черепанов С.* Сосудистые растения России [Текст] / С. Черепанов – СПб.: Мир и семья, 1995. – 990 с.

13. *Чопик В. І.* Гербарій. Історія, створення та функціонування. / В. І. Чопик, Т. Я. М'якушко, Т. Л. Соломаха – К.: Фітосоціоцентр, 1999. – 130 с.

14. *Angiosperm Phylogeny Group* An original classification for the Flowering Plants // *Annals of the Missouri Botanical Garden*. – 1998. – 85 (4). – P. 531–553.

15. *Angiosperm Phylogeny Group II.* An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II // *Botanical Journal of the Linnean Society*. – 2003. – 141. – P. 399–436.

16. *Angiosperm Phylogeny Group (2009)* An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III // *Botanical Journal of the Linnean Society*: журнал. – Лондон, 2009. – Т. 161. – № 2. – С. 105–121.

17. Disintegration of the *Scrophulariaceae* / R. G. Olmstead, C. W. de Pamphilis, A. D. Wolfe, N. D. Young / *Amer. J. Bot.* – 2001. – Vol. 88. – P. 348–361.

18. *Mosyakin S. L.* Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural checklist [text] / S. L. Mosyakin, M. M. Fedoronchuk. – Kiev, 1999. – S. 308–309.

19. Index Herbariorum [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sweetgum.nybg.org/ih/herbarium.php?irn=145574>.

20. A classification for extant ferns / A.R. Smith [at all.] / *American Journal of Botany*. – 2006 – 55 (3) – P. 705–731.

Надійшла до редколегії: 29.10.15

O. Peregrym, PhD, assistant

Botany department of Education and Research Institute of Forestry Park Gardening

National University of Life and Environmental Science of Ukraine

Researcher, M.G. Kholodny Institute of Botany of National Academy of Science of Ukraine, Kyiv, Ukraine

FAMILY OF OROBANCHACEAE VENT. IN THE HERBARIUM OF THE O.V.FOMIN BOTANICAL GARDEN (KWHU)

The revision of collection of family of *Orobanchaceae* Vent. of herbarium funds of O.V. Fomin Botanical Garden, Educational and Scientific Centre "Institute of Biology", Taras Shevchenko National University of Kyiv (KWHU) was conducted. The representatives of genera, species compound and systematic structure of this part of herbarium were analyzed. Also the regions from where this herbarium of samples were mentioned.

Keywords: herbarium, collection, *Orobanchaceae*, KWHU, herbarium specimen.

O. Перегрим, канд. биол. наук., асистент

Кафедра ботаники, ННІ лесного та садово-паркового господарства

Національний університет біоресурсів та природопользування України

Інститут ботаники ім. Н.Г. Холодного НАН України, Київ, Україна

СЕМЕЙСТВО OROBANCHACEAE VENT. В ГЕРБАРИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. АКАД. А.В. ФОМИНА (KWHU)

Осуществлена ревизия коллекции представителей семейства *Orobanchaceae* Vent. в фондах Гербария Ботанического сада имени академика А.В. Фомина Учебно-научного центра "Институт биологии" Киевского национального университета имени Тараса Шевченко (KWHU). Проанализированы родовая, видовой состав и систематическая структура, а также отмечены места сбора гербария.

Ключевые слова: гербарий, коллекция, *Orobanchaceae*, KWHU, гербарный образец.

УДК 58:635.05 (477) (091)

М. Поліщук, асп.

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Київ, Україна

РІД *EUONYMUS* L. У ПРИРОДНИХ ТА ШТУЧНИХ ФІТОЦЕНОЗАХ

У статті представлено результати комплексних досліджень видів роду *Euonymus* L. на території Правобережного Лісостепу України.

Ключові слова: Правобережний Лісостеп України, фітоценози, макроскопічні ознаки, цвітіння, плодоношення.

Рід *Euonymus* L. налічує понад 220 видів листопадних і вічнозелених кущів або невисоких дерев родини Бруслинові (*Celastraceae*), які поширені в різних кутках Землі, зокрема в Європі, Азії, Північній і Центральній Америці [6].

Метою роботи було проаналізувати сучасний стан роду *Euonymus* L. на території Правобережного Лісостепу України.

Матеріали та методи. Впродовж 2011–2015 рр. нами проводились різнопланові комплексні дослідження видів роду *Euonymus* L. на території Правобережного Лісостепу України. Комплексне вивчення видів рослин вивчали за методом модельних родів Г.Т. Гревцової [1] та на основі аналізу даних польових досліджень, які проводили маршрутним методом.

Карпологи́чні дослідження полягали у визначенні типу плоду роду *Euonymus* L. і його окремих видів, за методикою школи Н.М. Дудик [2], Є.М. Кондратюка [3] провідної установи у цьому напрямку Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України.

Результати та їх обговорення. На території Правобережного Лісостепу, як і на всій Україні дико ростуть 3 види рослин даного роду: *Euonymus europaea* L., *E. verrucosa* Scop. та *E. nana* Vieb., який вважався третинним реліктом флори України, занесений до "Червоної книги України" [5].

Вивчено 10145 листопадних екземплярів роду в лісових фітоценозах даної території, представлені, здебільшого, невисокими деревами (гранична висота – 6,6 м) або чагарниками з чотиригранними або округлими пагонами, часто з корковими наростами, супротив-

ними гладкими листками. Здійснено етнодендрологічний, родонімичний опис плодів: шкіряста, суха, звичайно чотирихроздільна коробочка, крилата, всередині якої знаходяться білі, ервоні, або коричнево-чорні насінини, вкриті м'яккою тканиною – принасіником. Він у різних видів бруслини забарвлений у помаранчевий, чер-

воний або червоно-коричневий колір. Незрілі коробочки забарвлені у блідо-зелений колір, при повному дозріванні набувають яскравого забарвлення. В залежності від виду вони можуть бути жовтими, рожевими, малиновими, бордовими, або темно-пурпурними.

Таблиця 1

Відмінні макроскопічні ознаки видів роду *Euonymus* L., поширених на території Правобережного Лісостепу України [4, 6]

Ознаки органів рослин	Назва рослини		
	<i>Euonymus europaea</i> L.	<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	<i>Euonymus nana</i> Bieb.
Зовнішні ознаки	Кущ, рідко низьке, 1-2 (3) м заввишки, деревце. Гілки тупо чотиригранні, зелені, з буруватими опробковілими ребрами, згодом стають сіриватобурими	Невисокий кущ 1-2 м заввишки з зеленими або коричневими гілками, які густо вкриті рудуватими або чорнобурими бородавками	Сланкий вічнозелений кущик 10-50 см заввишки. Гілки спочатку тонкі, багатогранно ребристі і поздовжньо борозенчасті, зеленуваті, згодом сірі
Листки	Листки еліптично-ланцетні, яйцевидні або оберненояйцевидні, дрібнозубчасті, загострені, 3-10 см завд. і 1,5-4 см завш., на коротких черешках 3,5-16 мм завд.	Листки короткочерешкові, еліптичні або довгасто-еліптичні, 3-10 см завдовжки і 4 см завширшки, звичайно найширші нижче середини, іноді коротко загострені, зарубчасто-пилчасті, яскравозелені, голі, тільки іноді зісподу по жилках коротковійчасті	Листки шкірясті, видовжено-ланцетні, часто зимуючі, зверху яскраво-зелені, з вдавленою головною жилкою, зісподу сизуваті
Квітки	Вісь суцвіття коротша за листки. Півзонтики з нерозвиненою середньою квіткою, 1 або 2 рази розчепірено-вилчасті, 2-5 квіткові, коротші або рідше довші від нижніх зменшених покривних листків гілки; приквітки шиловидні, зближені з ними приквіточка лусковидні, нерідко залишаються біля основи квітконіжки. Пелюстки довгасті, 2-5 мм завдовжки, зеленуваті; тичинки з жовтуватими пиляками	Суцвіття 1 або 2 рази 3-роздільне, 3-9-квіткове, на тонких квітконосах, 2-8 см завдовжки. Квітки 6-10 мм у діаметрі; чашечка зеленувато-жовта, з округлими лопатями; пелюстки зеленуваті, з фіолетовими плямами, 3-5 мм у діаметрі, вдвічі довші за чашолистки, майже округлі; тичинки з білуватими, сидячими пиляками	Поодинокі або по 2-3 в півзонтиках, на тонких, зеленуватих квітконосах. Пелюстки яйцевидно-округлі, 3,5 мм завд., бурувато-червоні; тичинки з сидячими жовтуватими пиляками
Плоди	Коробочки із звуженої основи кулясто-грушовидні, 4-лопатові, 7-13 (15) мм завд., спочатку зелені, потім темно-червоні або рожеві. Насінини білі з оранжевим принасіником, який цілком її вкриває	Приплюснуто-грушовидні, рожеві або рожево-червоні коробочки (8-12 мм у діаметрі і 6 мм заввишки). Насінини чорні, яйцевидні, частково оточені оранжево-червоним, соковитим принасіником	Коробочки грушовидні, 9-12 мм завд. і близько 10 мм завш., 4-лопатові, з 4 стулками, блідо-жовті або частково зелені або рожеві. Насінини буро-червоні, занурені в м'яккостий зморшкуватий оранжевий принасіник

В результаті проведених нами численних описів видів роду *Euonymus* L., поширених на території Правобережного Лісостепу України можна стверджувати, що бруслини зростають у відкритих чагарникових заростях, в підліску широколистяних та змішаних лісів як одиничними екземплярами, так і у вигляді невеликих групок із декількох рослин. Всі відмічені рослини є світлолюбними, хоча деякі види, насамперед, *Euonymus nana* Bieb., успішно зростають в умовах сильного затінення. Особливу увагу приділено *E. nana* Bieb. Рослина морозостійка, тінювистривала, посухостійка, здебільшого зростає на карбонатних зволжених ґрунтах, у затінених, тальвегах балок, долинах річок та струмків, в угрупованнях

класу *Quercus-Fagetea*. В Україні зафіксовано близько 30 локальних популяцій виду, переважна більшість яких зосереджена на Поділлі, які характеризуються в окремій публікації. Площа осередків коливається від 0,3 до 20 га, середня щільність популяцій становить 1-5 пагонів на 1 м², максимальна – 17 пагонів на 1 м². Спостерігається тенденція до зменшення щільності популяцій та їх повної елімінації.

В результаті проведених досліджень було також встановлено періоди цвітіння та плодоношення видів роду *Euonymus* L., поширених на території Правобережного Лісостепу України (табл. 2, табл. 3)

Таблиця 2

Період цвітіння видів роду *Euonymus* L., поширених на території Правобережного Лісостепу України

Рослина	Місяці		
	V	VI	VII
<i>Euonymus europaea</i> L.			
<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.			
<i>Euonymus nana</i> Bieb.			

Таблиця 3

Період плодоношення видів роду *Euonymus*, поширених на території Правобережного Лісостепу України

Рослина	Місяці			
	VII	VIII	IX	X
<i>Euonymus europaea</i> L.				
<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.				
<i>Euonymus nana</i> Bieb.				

Створені людиною та при її інтенсивному впливі угруповання рослин, між компонентами яких існують тісні ценотичні взаємодії і взаємовідносини, прийнято вважати культурфітоценозами, які вивчалися нами в кількох пунктах Правобережного Лісостепу України. Нами розрізняються види бруслин, відмічені як в окультурених фітоценозах, свідомо змінених людиною, так і напівкультурні, штучно створені, проте не регульовані людиною (наприклад, лісові насадження), в культурних фітоценозах – штучно створені і такі, що постійно підтримуються людиною в процесі їх експлуатації, зокрема в садах. Окрему групу культур фітоценозів становлять декоративні, зосереджені в парках, а також такі, що знаходяться за межами даної класифікації – агроєкосистеми. Проведено консорційне вивчення кількох видів, результати якого будуть висвітлені в окремій публікації.

Висновки. Встановлена стабільність ознак у репродуктивних органах видів роду *Euonymus* L. (табл. 1). Це підтверджує незмінна кількість і форма складових діаграм і формули квітки $S_{4-5}, C_{4-5}, A_{4-5}, G_{4-5}$. В результаті проведених комплексних досліджень встановлено, що види роду *Euonymus* L. представляють різні за складом лісові фітоценози. Найпоширенішим видом

роду *Euonymus* L. на території Правобережного Лісостепу України є *Euonymus europaea* L., який є домінятом. Рідше це притаманно *Euonymus verrucosa* Scop., популяції якого, втім, поширені спорадично, а інколи трапляються поодинокі. Рідкісні місцезнаходження *Euonymus pana* Bieb. у природному стані відмічені у підліску грабово-дубових лісів Придністров'я. Росте невеликими групами із декількох рослин.

Список використаних джерел

1. Гревцова Г.Т. Атлас – Кизильники *Cotoneaster* (Medic.) Bauhin / Г.Т. Гревцова. – К.: Дім, сад, город, 1999. – 372 с.
2. Дудик Н.М. Морфология плодов бобоцветных в связи с эволюцией / Н.М. Дудик. – К.: Наук. думка, 1979. – 211 с.
3. Кондратюк Є.М. Дикоростучі хвойні України / Є.М. Кондратюк; відп. ред.: М.В. Клоков. – К.: Вид-во АН УРСР, 1960. – 120 с.
4. Котов М.І. Родина Бруслинові – *Celastraceae* Lindl. // Флора УРСР – Т. VII. – К.: В-во АН УРСР, 1955. С. 192-201.
5. Червона книга України. Рослинний світ/ за ред. Я.П. Дідуха – К.: Глобалконсалтинг, 2009.
6. Шухободский Б. А. Семейство 49. Бересклетовые – *Celastraceae*. Род 1. Бересклет – *Euonymus* // Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции. (Под ред. С.Я. Соколова. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1958. – Т. IV. Покрытосеменные. Семейства Бобовые – Гранатовые. – С. 380–382.

Надійшла до редколегії 25.11.15

М. Polishchuk, postgraduate student
M.P. Dragomanov National pedagogical university, Kyiv, Ukraine

GENUS *EUONYMUS* L. IN NATURAL AND ARTIFICIAL PHYTOCENOSES

The article presents the results of comprehensive studies of the genus *Euonymus* L. on the territory of the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine.

Keywords: Right-bank Forest-steppe of Ukraine, phytocoenosis, macroscopic characteristics, flowering, fruiting.

М. Полищук, асп.
Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова, Киев, Украина

РОД *EUONYMUS* L. В ПРИРОДНЫХ И ИСКУССТВЕННЫХ ФИТОЦЕНОЗАХ

В статье представлены результаты комплексных исследований видов рода *Euonymus* L. на территории Правобережной Лесостепи Украины.

Ключевые слова: Правобережный Лесостепь Украины, фитоценоз, макроскопические признаки, цветение, плодоношение.

УДК 582. 912. 42. 631. 525

Г. Тимчишин, канд. біол. наук, пров. спеціаліст
С. Макогоненко, лаборант
Ботанічний сад
Львівського національного університету імені Івана Франка, Львів, Україна

СЕЗОННІ РИТМИ РОЗВИТКУ ВИДІВ РОДУ *RHODODENDRON* L. (*ERICACEAE*) КИТАЙСЬКОГО ПОХОДЖЕННЯ В УМОВАХ ЛЬВОВА

Наведено дані щодо природних умов росту видів роду *Rhododendron* L. (*Ericaceae*) китайського походження та кліматичних умов місця їхньої інтродукції. Для 44 видів, інтродукованих у Ботанічний сад Львівського національного університету імені Івана Франка, досліджено ритми сезонного розвитку та особливості цвітіння. За строками початку вегетації досліджені види рододендронів ми віднесли до трьох фенологічних груп: ранні (з 19.04 ± 7 дів по 30.04 ± 6 дів), середні (з 2.05 ± 8 дів по 14.05 ± 10 дів) та пізні (з 12.05 ± 8 дів по 23.05 ± 5 дів). У кліматичних умовах Львова рододендрони, вирощені з насіння, зацвіли на 3-4-й рік (2 види), 6-8-й (24 види), 9-12-й (12 видів) та 13-18-й рік (4 види). Фенологічна фаза розвитку "листопад" для вічнозелених видів рододендронів чітко не виражена і значно пролонгована в часі (червень-листопад). Кінець вегетації для цих рослин візуальним методом визначити неможливо. Високі адаптивні показники біоритмів більшості досліджених видів рододендронів китайського походження дають підставу рекомендувати їх використовувати в зелених насадженнях західного регіону України.

Ключові слова: *Rhododendron*, біоритми, інтродукція, фенологія, цвітіння.

Центр поширення роду *Rhododendron* L. розташований в горах західного Китаю, де росте 450 видів [3]. Китай характеризується великою різноманітністю природних умов. Із заходу на схід країна знижується до Тихого океану трьома гігантськими уступами: західна високірна частина Китаю зайнята найвищими плоскогір'ями, могутніми гірськими хребтами і западинами; далі на схід розташовується середньовисотна частина, утворена невисокими горами і плато; на крайньому сході – низинні приморські рівнини.

Північно-Східний Китай є перехідним районом від різкого континентального клімату Сибіру і Центральної Азії до

вологого узбережжя Примор'я. Клімат характеризується дуже холодною, малосніжною зимою та вологим не спекотним літом. Найбільша кількість опадів припадає на липень. Саме в таких умовах ростуть рододендрони.

У помірній зоні Китаю рододендрони ростуть у світлих лістяних та шпилькових (*Abies* Mill. та *Picea* A. Dietr.) лісах або утворюють густі зарості на берегах річок, на скелястих виступах та наносах. Вище лісового поясу, починаючи з висоти 2000 м н. р. м. і вище, трапляються карликові форми рододендронів різних видів [6].

Південно-Східний Китай (мусонні субтропіки) характеризується досить розчленованим рельєфом, який

сполучає високі гори, роздрібнені річковими долинами, гребенями та смужками алювіальних рівнин. У Північно-Східному Китаї середня річна температура мінус 1,7-3,2°C. Річна кількість опадів 1000-1700 мм, сонячне освітлення 1400-2000 годин. Рослинність представлена лісами помірної зони, а в Сичуанській впадині – вічнозеленою субтропічною рослинністю. На схилах гір до 1000-1100 м н. р. м. поширені вічнозелені листяні ліси, більш підвищені частини гір, вище 1500 м н. р. м., укриті лісами, у складі яких чимало рододендронів.

Природний рослинний покрив у Західному Юньнані у багатьох місцях добре зберігся через малочисельність населення та важкодоступний гірський рельєф. На сухих схилах гір переважають ліси із *Pinus yunnanensis* Franch., а вище 2000 м н. р. м. росте *Pinus armandii* Franch. У підліску багато кущових життєвих форм рододендронів.

Вершини гір (вище 1700-1900 м н.р.м.) зайняті субтропічними лісами, серед яких звичними є деревоподібні рододендрони. Тут же досить багато деревних ліан. У цих лісах, які знаходяться в умовах постійних туманів, особливо висока рясність мохів, які товстим шаром вкривають ґрунт, стовбури і гілки дерев, ліан. Вершини гір тут заросли кущовими життєвими формами рододендронів, вільхою та плаунами. Тут трапляються епіфітні види рододендронів [6, 19].

Ботанічний сад Львівського національного університету імені Івана Франка – місце інтродукції рододендронів – розташований у межах Східноєвропейської рівнини подільської групи ландшафтів [13]. За гідрологічними районуванням рівнинна частина Львівської області належить до зони достатньої вологості. Середньорічна температура у м. Львів становить +7,9 °С, середньорічна кількість опадів – 650-700 мм. Зими відносно м'які, сніговий покрив зберігається 110 (120) днів і досягає висоти понад 10 см (інколи 57 см). Упродовж зими буває до 8 періодів відлиги різної тривалості, які згубно діють на рослини. Під час відлиг максимальна температура може досягати 12-15 °С. Ґрунти – дерново-підзолисті, світло-сірі опідзолені на лесоподібних суглинках, пісках, щебені [9, 13].

Ефективна акліматизація рослин залежить від ступеня їхньої стійкості до несприятливих факторів зовнішнього середовища. Важливими чинниками, які визначають зимостійкість рослин, є їхнє географічне походження, спадкові біологічні особливості, діапазони адаптаційних можливостей, які виробилися в процесі історичного розвитку, та кліматичні умови місця інтродукції [1, 2, 16]. Відомості про ритми розвитку рододендронів які походять з інших регіонів світу наведені нами раніше [14, 17].

Зимостійкість рослин можна оцінити за визначенням ступеня пошкодженості різних органів рослин низькою температурою взимку, а також наприкінці осені й на початку весни, коли рослини перебувають у стані спокою. Під час дії низьких температур має значення тривалість впливу морозів, різкі перепади температур. Виявлено зв'язок зимостійкості з ритмом росту рослин протягом року. Зимостійкість визначено як сукупність фізіологічних процесів морфогенезу, який відбувається в певному річному ритмі у відповідному кліматі [1, 14-17].

Метою наших досліджень було вивчити відповідність життєвих процесів рододендронів китайського походження новим умовам середовища за результатами дослідження сезонного ритму розвитку.

Матеріали та методи. Об'єктами дослідження були 44 види роду *Rhododendron* (*Ericaceae* DC.), з них 43 вічнозелені та один листопадний (*Rh. molle* Blume), які ростуть у колекціях Ботанічного саду на штучно створених ґрунтах. Таксономічний склад об'єктів уточнювали у період цвітіння за [19, 20].

Дослідження проводили шляхом систематичних фенологічних спостережень [10-11]. При аналізі використано дані феноспостережень за 1990-2010 р.р. Отримані дані результатів досліджень обробляли статистичними методами [7].

Для оцінки інтенсивності цвітіння рододендронів застосовано шестибальну шкалу [3]: 0 – рослина не цвіте; 1 – поодинокі цвітіння – на рослині наявні поодинокі квіткі у період масового цвітіння; 2 – слабке цвітіння – кількість наявних квіток або суцвіть не перевищує 25 % від повного (рясного) цвітіння рослин даного виду або форми; 3 – задовільне цвітіння – інтенсивність цвітіння складає близько 50 %; 4 – добре цвітіння – інтенсивність цвітіння складає близько 75 %; 5 – повне цвітіння – інтенсивність цвітіння складає 100 %. Зимостійкість рододендронів аналізували методом фенологічного аналізу. Ступінь пошкодження рослин визначали щорічно у травні-червні за семибальною шкалою [10]: I – пошкоджене немає; II – пошкоджені квіткові бруньки у листопадних, напіввічнозелених і вічнозелених або листки вічнозелених; III – обмерзли кінці однорічних пагонів; IV – однорічні пагони повністю обмерзли; V – обмерзли одно – трирічні пагони; VI – обмерзла крона до рівня снігового покриву; VII – рослини вимерзли повністю.

Ми поділяємо думку А.У. Зарубенка [5] про те, що фенологічна фаза розвитку "листопад" для вічнозелених рослин чітко не виражена і дуже пролонгована в часі (червень-листопад). Отже, кінець вегетації для цих рослин візуальним методом визначити неможливо.

Результати і їх обговорення. У кліматичних умовах Львова на вічнозелені рододендрони впливають не стільки зимові морози, скільки зимова посуха, оскільки листкова поверхня безперервно випаровує воду, надходження якої з ґрунту в цей час практично припинене. Для зменшення транспірації у зимостійких вічнозелених видів уже при температурі від -3°C листки скручуються в трубочку і притуляються до пагона. Продихи, розташовані з нижнього боку листка, під час морозу залишаються в середині трубочки, тобто вони захищені від дії холодних вітрів, а тому транспірація знижується. З огляду на це, пізно восени до настання великих морозів насадження рододендронів треба щедро полити, щоб усі частини рослин були повністю насичені водою. Найнебезпечнішою для рододендронів була зима 1995-1996 р.р., з різким перепадом температур та ожеледицею, а також найменшою кількістю опадів – 608,3 мм. Унаслідок вимерзли одно- та дворічні пагони у вічнозелених видів: *Rh. alutaceum* Balf. & W.W.Sm. (однорічні), *Rh. decorum* Franch. (одно-, дворічні), *Rh. decorum var. minor* Franch. (одно-, дворічні), *Rh. fortunei* Lindl. (одно-, дворічні), *Rh. conccinum* Hemsl. (однорічні), *Rh. lutescens* Franch. (однорічні), *Rh. orbiculare* Decne. (однорічні), *Rh. oreotrepes* W. W. Smith. (одно-, дворічні), *Rh. souliei* Franch. (одно-, дворічні), *Rh. vernicosum* Frach. (однорічні), *Rh. wardii* W.W. Smith. (однорічні). На 90-100% квіткові бруньки у всіх видів вимерзли. *Rh. auriculatum* Hemsl. вимерз до кореневої шийки. *Rh. hemsleyanum* Wils., *Rh. burmanicum* Hutch. повністю вимерзли [16].

Встановлено, що настання окремих фенофаз досить чітко пов'язане з географічним походженням видів та кліматичними і екологічними факторами місць інтродукції у всіх видів рододендронів [14-17]. Фенологічним індикатором початку вегетації є розпускання бруньок, завершення вегетації – повне осіннє забарвлення листків або їх опадання у листопадних видів. За строками вегетації рододендрони китайського походження інтродуковані у Ботанічному саду ЛНУ, ми віднесли до трьох фенологічних груп (табл. 1).

Таблиця 1

Феноритмогрупи рододендронів китайського походження за строками початку вегетації

Початок вегетації	Феногрупи	Таксони
з 19.04 ± 7 діб по 30.04 ± 6 діб	Рання	<i>Rh. calophytum</i> Franch., <i>Rh. fargesii</i> Franch., <i>Rh. alutaceum</i> Balf. f. & W.W.Sm., <i>Rh. sutchuense</i> Franch., <i>Rh. williamsianum</i> Rehd. et Wils.
з 02.05 ± 8 діб по 14.05 ± 10 діб	Середня	<i>Rh. amesiae</i> Rehd. et Wils., <i>Rh. ambiguum</i> Hemsl. <i>Rh. argirophyllum</i> Franch., <i>Rh. auriculatum</i> Hemsl., <i>Rh. bureavii</i> Franch., <i>Rh. callimorphum</i> Balf. f. et. W. W. Smith., <i>Rh. citriniflorum</i> Balf. f. et. Forrest., <i>Rh. clementinae</i> Forrest., <i>Rh. cuneatum</i> (Franch.) W.W. Smith., <i>Rh. davidsonianum</i> Rehd. et Wils., <i>Rh. degronianum</i> Rehd. et Wils., <i>Rh. detonsum</i> Balf. f. et Forrest., <i>Rh. erubescens</i> Hutch., <i>Rh. fimbriatum</i> Hutch., <i>Rh. floribundum</i> Franch., <i>Rh. fortunei</i> Lindl., <i>Rh. galactinum</i> Balf. f., <i>Rh. houlstonii</i> Hemsl. et Wils., <i>Rh. insigne</i> Hemsl. et Wils., <i>Rh. lacteum</i> Franch., <i>Rh. lutescens</i> Franch., <i>Rh. molle</i> (Bl.) G. Don., <i>Rh. oreotrepes</i> W. W. Smith., <i>Rh. praevernum</i> Hutch., <i>Rh. puralbum</i> Balf. f. et. W. W. Smith., <i>Rh. racemosum</i> Franch., <i>Rh. rubiginosum</i> Franch., <i>Rh. searsiae</i> Rehd. et Wils., <i>Rh. salense</i> Franch., <i>Rh. serotinum</i> Hutch., <i>Rh. souliei</i> Franch., <i>Rh. vernicosum</i> Franch., <i>Rh. wardii</i> W.W. Smith., <i>Rh. wigthii</i> Hook. f., <i>Rh. yunnanense</i> Franch.
з 12.05 ± 8 діб по 23.05 ± 5 діб	Пізня	<i>Rh. auriculatum</i> Hemsl., <i>Rh. decorum</i> Franch., <i>Rh. discolor</i> Franch., <i>Rh. micranthum</i> Turcz.

У вічнозелених видів фенологічні ознаки початку вегетації виразні, а закінчення вегетації – менш виразні. Початок вегетації в умовах Львова розпочинається у вічнозелених видів 19.04 ± 6 діб, тривалість фенофази 15-23 доби, у листопадних 22.04 ± 4 доби, тривалість – 15 діб. Початок росту пагонів залежить від температур весняного періоду і розпочинається у вічнозелених видів 12.05 ± 7 діб, тривалість фенофази – 15 діб. Трива-

лість росту пагонів у вічнозелених видів складає 30 ± 6 діб, листопадних 40 ± 10 діб. Бутонізація проходить у різних груп у різний час і пов'язана з температурою повітря. Фенофаза триває у листопадних видів 22 доби та 46 діб у вічнозелених. Починають квітнути ранньовесняні рододендрони китайського походження в умовах Львова наприкінці II-ої декади квітня і закінчують у III-й декаді червня (табл. 2).

Таблиця 2

Феноритми цвітіння рододендронів китайського походження

Назва виду	Вік рослин при першому цвітінні, роки (Л/К)	Початок бутонізації	Цвітіння				Масове дозрівання плодів
			Початок	Кінець	Тривалість, дні	Інтенсивність, бали	
Ранньовесняні							
<i>Rh. alutaceum</i>	10	23.04	28.04 ± 11	12.05 ± 8	15	3	–
<i>Rh. calophytum</i>	18/16	16.04	18.04 ± 7	30.04 ± 10	13	3	–
<i>Rh. fargesii</i>	10/12	17.04	20.04 ± 12	5.05 ± 8	16	4	30.10 ± 10
<i>Rh. oreodoxa</i>	8	17.04	27.04 ± 7	10.05 ± 10	14	4	30.10 ± 10
<i>Rh. sutchuense</i>	15/13	20.04	24.04 ± 10	10.05 ± 6	17	3	–
<i>Rh. williamsianum</i>	8/8	18.04	25.04 ± 9	11.05 ± 5	17	4	–
Пізньовесняні							
<i>Rh. amesiae</i>	7/6	22.04 ± 5	1.05 ± 6	10.05 ± 5	10	5	30.10 ± 10
<i>Rh. ambiguum</i>	6/6	24.04 ± 6	28.04 ± 8	10.05 ± 6	13	3	20.10 ± 12
<i>Rh. argirophyllum</i>	6/8	28.04 ± 7	30.04 ± 6	12.05 ± 5	13	3	–
<i>Rh. bureavii</i>	8	30.04 ± 6	12.05 ± 7	20.05 ± 8	9	4	25.10 ± 10
<i>Rh. callimorphum</i>	7/7	30.04 ± 7	1.05 ± 10	10.05 ± 7	9	4	30.10 ± 10
<i>Rh. citriniflorum</i>	15	2.05	15.05	22.05	8	3	–
<i>Rh. clementinae</i>	12/10	30.04	2.05	20.05	19	5	30.10 ± 10
<i>Rh. cuneatum</i>	6	3.05	20.05	30.05	11	4	26.10
<i>Rh. davidsonianum</i>	13/11	27.04	5.05	15.05	11	4	–
<i>Rh. degronianum</i>	10	30.04	10.05	20.05	11	5	30.10
<i>Rh. detonsum</i>	7	30.04	15.05	26.05	12	3	–
<i>Rh. erubescens</i>	7	5.05	20.05	30.05	11	4	1.11
<i>Rh. fimbriatum</i>	6	5.05	15.05	29.05	15	4	30.10
<i>Rh. floribundum</i>	8	8.05	20.05	30.05	11	4	–
<i>Rh. fortunei</i>	8/11	8.05	11.05 ± 7	30.05 ± 6	20	5	30.10 ± 9
<i>Rh. galactinum</i>	8/11	30.04	10.05 ± 7	28.05 ± 8	19	4	30.10 ± 10
<i>Rh. houlstonii</i>	8	30.04	12.05 ± 6	30.05 ± 11	19	5	5.11 ± 10
<i>Rh. hyperythrum</i>	6/8	3.05 ± 8	7/05 ± 7	27.05 ± 9	20	5	30.11 ± 7
<i>Rh. insigne</i>	9/9	10.05	15.05 ± 6	3.06 ± 6	20	4	5.10 ± 8
<i>Rh. lacteum</i>	8	23.04 ± 5	9.05 ± 4	25.05	16	5	30.11 ± 10
<i>Rh. lutescens</i>	7/6	20.04 ± 6	2.05 ± 6	15.05 ± 5	18	5	30.11 ± 10
<i>Rh. molle</i>	3/3	25.04 ± 8	15.05 ± 5	6.06 ± 10	23	5	10.11 ± 12
<i>Rh. oreotrepes</i>	6/6	30.04 ± 8	5.05 ± 6	1.06 ± 7	28	5	1.11 ± 10
<i>Rh. praevernum</i>	6	3.05 ± 6	10.05 ± 7	3.06 ± 5	25	5	15.11 ± 9
<i>Rh. puralbum</i>	8	1.05 ± 5	10.05 ± 5	30.05 ± 7	21	5	1.11 ± 8
<i>Rh. racemosum</i>	8/9	3.05 ± 7	6.05 ± 8	17.05 ± 5	12	5	25.10 ± 6
<i>Rh. rubiginosum</i>	10/11	30.04 ± 6	1.05 ± 6	20.05 ± 4	20	4	25.10 ± 5
<i>Rh. searsiae</i>	8/8	25.04 ± 5	3.05 ± 5	21.05 ± 5	19	5	2.11 ± 10
<i>Rh. salense</i>	10	30.04 ± 6	3.05 ± 7	21.05 ± 6	19	5	1.11 ± 11
<i>Rh. souliei</i>	8/7	30.04 ± 5	5.05 ± 6	25.05 ± 6	20	4	1.11 ± 10
<i>Rh. wardii</i>	9/11	4.05 ± 6	1.05 ± 5	20.05 ± 5	14	3	23.10 ± 8

Назва виду	Вік рослин при першому цвітінні, роки (Л/К)	Початок бутонізації	Цвітіння				Масове дозрівання плодів
			Початок	Кінець	Тривалість, дні	Інтенсивність, бали	
<i>Rh. yunnanense</i>	10/10	3.05 ± 5	8.05 ± 6	22.05 ± 4	17	4	30.10 ± 6
Ранньолітні							
<i>Rh. auriculatum</i>	12	20.05	15.06 ± 6	24.06	10	–	–
<i>Rh. decorum</i>	10	25.05	10.05 ± 5	25.06	15	5	30.11
<i>Rh. discolor</i>	12	20.05	10.05 ± 5	19.06	10	5	30.11
<i>Rh. micranthum</i>	4/4	28.04 ± 6	25.05 ± 5	30.06 ± 6	37	4	20.10

Примітка: Л – Ботанічний сад Львівського національного університету ім. Івана Франка; К – Ботанічний сад ім. акад. О. В. Фоміна Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. Наявність тільки однієї цифри у другій колонці означає, що ці дані стосуються м. Львова, а дані для м. Києва відсутні.

Сума позитивних температур на час початку цвітіння ранньовесняної групи становила 118,3-250,1°C, пізньовесняної – 438,6-647,9°C, ранньолітньої – 721,6-740,4°C. Варто зазначити, що види рододендронів відрізняються також тривалістю цвітіння однієї квітки, суцвіття та рослини в цілому. У кліматичних умовах Львова рододендрони, вирощені з насіння, зацвіли на 3-4-й (2 види), 6-8-й (24 види), 9-12-й (12 видів) та 13-18-й рік (4 види). Тривалість прегенеративного періоду у рододендронів у різних місцях інтродукції (Ботанічний сад ЛНУ імені Івана Франка та Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка) істотно не відрізняється [5] (див. табл. 2)

Інтродуковані види рододендронів китайського походження продукують життєздатне насіння високої якості із схожістю понад 90% (*Rh. molle*, *Rh. micranthum*, *Rh. orbiculare*, *Rh. souliei*, *Rh. fortunei*); доброї якості із схожістю 80-89% (*Rh. houlstonii*, *Rh. hyperithrum*, *Rh. decorum*, *Rh. fargesii*, *Rh. concinnum*, *Rh. oreodoxa*, *Rh. ambiguum*); середньої якості із схожістю 50-79% (*Rh. lutescence*, *Rh. searsiae*, *Rh. amesiae*, *Rh. vernicosum*, *Rh. insigne*, *Rh. degrobianum*); задовільної якості із схожістю 38% (*Rh. alutaceum*, *Rh. calophytum*); та незадовільної якості зі схожістю менше 21% (*Rh. arboreum*).

Висновок. Для переважної більшості досліджених видів рододендронів китайського походження, сезонні ритми їх розвитку в умовах Львова відповідають річним змінам клімату і сприятливі для оптимального росту, розвитку та повноцінного відтворення.

Список використаних джерел

1. Борзаківська І.В. Підвищення зимостійкості деревних рослин при інтродукції їх на Україні. – К.: Наукова думка, 1973. – 200 с.
2. Бульгін Н.Е. Дендрология. – Л.: Агропромиздат, 1991. – 352 с.
3. Вальтер Г. Общая геоботаника. – М.: Мир, 1982. – 261 с.
4. Головач А.Г. Деревья, кустарники и лианы ботанического сада БИН АН СССР. – М., 1980. – 185 с.
5. Зарубенко А.У. Сезонні ритми розвитку китайських видів рододендрон в умовах культури // Вісник Київського національного університе-

ту імені Тараса Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2000. – Вип. 3. – С. 39–42.

6. Зайчиков В.Т. Природное районирование Китая // Физическая география Китая. – М.: Мысль, 1964 – С. 501–508.

7. Зайцев Г.Н. Оптимум и норма в интродукции растений. – М.: Наука, 1983. – 270 с.

8. Клімат Львова // За редак. канд. геогр. наук В.М. Бабіченко, канд. геол.-мін. наук Ф.М. Зузук. – Луцьк, 1998. – 187 с.

9. Лалин П.И. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение для интродукции // Бюлл. ГБС АН СССР. – Вып. 65, 1967. – С. 13–18.

10. Лалин П.И., Сиднева С.В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений // Опыт интродукции древесных растений. – М., Наука, 1973. – С. 7–68.

11. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР // Совет ботанических садов. – М.: ГБС, 1975. – 27 с.

12. Природа Львівської області / Під ред. К.І. Геренчука. – Львів: Вид-во ЛДУ, 1972 – 152 с.

13. Сергеева К.А. физиологические и биохимические основы зимостойкости древесных растений. – М.: Наука, 1971. – 174 с.

14. Тимчишин Г.В. Ритми сезонного розвитку представників роду *Rhododendron* L. в умовах Львова // Онтогенез рослин в природному та трансформованому середовищі / Матер. Міжнародної конференції. – Львів, 1998. – С. 73–75.

15. Тимчишин Г.В. Оцінка успішності інтродукції та перспективності китайських видів рододендрона в умовах Львова // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. Вип. 4. – 2001. – С. 54–56.

16. Тимчишин Г.В. Стійкість рододендронів до несприятливих факторів навколишнього середовища в умовах інтродукції // Вісник Львівського університету. Вип. 36. – 2004. – С. 288–293.

17. Тимчишин Г.В. Ритми сезонного розвитку північноамериканських видів роду *Rhododendron* L. в умовах Львова // Інтродукція рослин. – 2013. – Вип. 3. – С. 80–84.

18. Чень-Ши-сюнь. Клімат Китая. (Пер. с китайского под ред. Г.Н. Витвицкого). – М.: Изд. иностр. лит., 1961 – 343 с.

19. Davidian H.H. The *Rhododendron* species. Lepidotes. – Portland: Timber Press, 1989. – Vol. II. – 350 p.

20. Davidian H.H. The *Rhododendron* species. Elepidotes continued *Neriiflorum-Thomsonii*, *Azaleastrum* and *Camtschaticum*. – Portland: Timber Press, 1992. – Vol. III. – 381 p.

Надійшла до редколегії 27.10.15

H. Tymchyshyn, PhD, leading specialist

S. Makohonenko, laboratory assistant

Botanical Garden of Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine

SEASONAL GROWTH RHYTHMS IN RHODODENDRON L. (ERICACEAE) SPECIES OF CHINESE ORIGIN UNDER THE CONDITIONS OF LVIV CITY

The data on natural growing conditions of *Rhododendron* L. (Ericaceae) species of Chinese origin are given as well as those on climatic conditions in the area to which these species have been introduced. For 44 species introduced into the Botanical Garden of Ivan Franko National University of Lviv, seasonal growth rhythms and flowering features have been studied. Based on the vegetation beginning dates, the examined *Rhododendron* species have been divided into three groups: early (from 19.04 ± 7 days to 30.04 ± 6 days), intermediate (from 2.05 ± 8 days to 14.05 ± 10 days), and late (from 12.05 ± 8 days to 23.05 ± 5 days). Under Lviv city climatic conditions, the seed-produced *Rhododendron* species flowered on 3rd to 4th year (2 species), 6th to 8th year (24 species), 9th to 12th year (12 species), and 13th to 18th year (4 species). Phenological phase "leaf fall" in the evergreen *Rhododendron* species is not clearly manifested and is considerably extended (from June to November). The end of vegetation cannot be determined visually for these species. High adaptive biorhythm characteristics in most of the examined *Rhododendron* species of Chinese origin revealed provide the grounds to recommend them for use in green planting in western Ukraine.

Keywords: *Rhododendron*, biorhythms, introduction, phenology, flowering.

Г. Тымчишин, канд. биол. наук, ведущий специалист
С. Макогоненко, лаборант
Ботанический сад Львовского национального университета имени Ивана Франко, Львов, Украина

СЕЗОННЫЕ РИТМЫ РАЗВИТИЯ ВИДОВ РОДА *RHODODENDRON* L. (*ERICACEAE*) КИТАЙСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЛЬВОВА

Приведены данные о природных условиях произрастания видов рода *Rhododendron* L. (*Ericaceae*) китайского происхождения и о климатических условиях места их интродукции. Для 44 видов, интродуцированных в Ботанический сад Львовского национального университета имени Ивана Франко, исследованы ритмы сезонного развития и особенности цветения. В зависимости от периодов начала вегетации исследуемые виды рододендронов мы отнесли к трем фенологическим группам: ранние (с 19.04 ± 7 суток по 30.04 ± 6 суток), средние (с 2.05 ± 8 суток по 14.05 ± 10 суток) и поздние (с 12.05 ± 8 суток до 23.05 ± 5 суток). В климатических условиях Львова рододендроны, выращенные из семян, зацвели на 3-4-й год (2 вида), 6-8-й (24 вида), 9-12-й (12 видов) и 13-18-й год (4 вида). Фенологическая фаза развития "листопад" для вечнозеленых видов рододендронов отчетливо не выражена и значительно продолжительнее во времени (июнь-ноябрь). Конец вегетации для этих растений визуальным методом определить невозможно. Высокие адаптивные показатели биоритмов большинства исследованных видов рододендронов китайского происхождения дают основание рекомендовать их для использования в зеленых насаждениях западного региона Украины.

Ключевые слова: *Rhododendron*, биоритмы, интродукция, фенология, цветение.

УДК 582.711.712:631.547.4:551.583.2(477-25)

О. Ткачук, канд. біол. наук, ст. наук. співр.,
НДЛ "Інтродукованого та природного фіторізноманіття", ННЦ "Інститут біології"
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

ОСОБЛИВОСТІ КВІТУВАННЯ СОРТОВИХ ТРОЯНД КОЛЕКЦІЇ БОТАНІЧНОГО САДУ ІМ. АКАД. О. В. ФОМІНА В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

У статті розглянуто результати багаторічного дослідження квітування сортів троянд колекції Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна. Проведено порівняльний аналіз особливостей квітування троянд у різні періоди з огляду на сучасні погоднокліматичні зміни. Виявлено різницю у термінах квітування троянд на тлі поступового підвищення середньорічної температури повітря.

Ключові слова: квітування, троянди, сорт, середньомісячна температура повітря, середньорічна температура повітря, кліматичні зміни.

Значне занепокоєння наукової спільноти в усьому світі, особливо в останні десятиліття, викликає вплив погоднокліматичних змін на рослинне різноманіття. Дані наукових досліджень з вивчення наслідків зміни клімату кінця ХХ–початку ХХІ століть підтверджують вплив кліматичної динаміки на ріст і розвиток представників флори. Зокрема, аналізуючи біоритми низки рідкісних і ендемічних видів рослин, вчені дійшли висновку, що упродовж останнього століття у значної частини досліджуваних таксонів відбулося зміщення фенофаз, зумовлене кліматичними змінами [12]. В першу чергу науковці пов'язують вказані процеси зі зміною таких показників як температура повітря і кількість опадів [14].

В Україні, як і в усьому світі, відмічається стійка тенденція до підвищення середньорічної температури повітря. Темпи сучасних змін клімату перевищують історичні [3], а їх наслідки стають все більш відчутними. Згідно з даними українського Гідрометцентру [1], за останні 20 років середньорічна температура повітря зросла на 0,8 °С, а середня температура січня та лютого – ще більше, майже на 2 °С, що призвело до змін не тільки у ритмі сезонних явищ, серед котрих випадання снігу, весняні полені та ін., а й рослинних феноритмів [12]. Різкі температурні коливання, часті відлиги взимку, високі температури і значний дефіцит вологи влітку не можуть не впливати на ріст і розвиток рослин. Зміни, які відбуваються в їх онтогенезі, заслуговують на увагу біологів і потребують ретельного аналізу особливостей адаптації рослинних організмів в умовах погоднокліматичної динаміки. Вивчення процесів, котрі відбуваються з рослинами на тлі сучасних кліматичних змін, дозволить вченим глибше пізнати закономірності розвитку і адаптації рослинних організмів, спрогнозувати наслідки і своєчасно запропонувати практичні ефективні шляхи збереження флористичного різноманіття [13].

Наукову роботу з вивчення еколого-біологічних особливостей рослин в умовах зміни клімату вже розпочато, але інформації щодо поведінки представників роду *Rosa* L. в сучасних умовах регіональної погоднокліматичної динаміки недостатньо [5, 8–10]. Задля ви-

рішення вказаної проблеми у Ботанічному саду ім. акад. О. В. Фоміна проводяться багаторічні дослідження онтогенезу, стійкості й адаптації представників колекції *Rosa* L. в сучасних умовах погоднокліматичних змін. Метою даної роботи було виявити зміни перебігу фенофаз у троянд, що відбуваються на тлі поступового підвищення температури повітря, шляхом порівняльного аналізу результатів багаторічного дослідження особливостей квітування троянд-інтродуцентів у культурі Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна за різні періоди.

Матеріали та методи. Об'єктом досліджень були представники колекції роду *Rosa* L. Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна, які відновлюють свої пагони і квітують здебільшого три рази за вегетаційний сезон. Сучасний колекційний фонд культурних троянд Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна об'єднує понад 100 сортів 9 садових груп троянд, переважно західноєвропейської селекції. Сортівий склад колекції щорічно поповнюється інтродуцентами різного географічного походження, з подальшим випробуванням упродовж не менш, як 5-ти років у конкретних еколого-кліматичних умовах. За результатами первинного випробування в нових умовах зростання менш перспективні вибракуюємо, а найкращі залишаємо у колекції для подальших досліджень з метою добору найбільш перспективних високодекоративних сортів для раціонального використання в Україні.

Фенологічні спостереження за трояндами проводили за загально визначеними методиками П. І. Лапіна [4] і З. К. Клименко [2]. У роботі використано західноєвропейську класифікацію троянд [11]. Статистичну обробку даних проведено з використанням пакету Microsoft Excel 2007. У роботі використано кліматичні дані Центральної геофізичної обсерваторії [6]. За колекційно-експозиційними насадженнями троянд в умовах Ботанічного саду проводиться систематичний агротехнічний огляд з повним комплексом усіх необхідних заходів.

Результати та їх обговорення. У межах проведеної роботи з дослідження особливостей квітування троянд-інтродуцентів у культурі Ботанічного саду нами

досліджено динаміку середньомісячної температури повітря у м. Києві, як одного з найбільш пов'язаних зі зміною рослинних біоритмів показників. Хід показників середньомісячної температури повітря, наприкладі 1986–1990 рр. і 2010–2014 рр., згідно з даними Центральної геофізичної обсерваторії у м. Києві [11], вказує на те, що у період кінця ХХ–початку ХХІ століть, відбулося зміщення діапазону середньомісячної температури повітря у бік підвищення. Порівнюючи температурну криву

на рисунках 1 і 2, бачимо, що діапазон показників температури повітря у період 1986–1990 рр. коливався у межах від $-13,7^{\circ}\text{C}$ (у січні 1987 р.) до $+21,7^{\circ}\text{C}$ (у липні 1988 р.), а у період 2010–2014 рр. – у межах від $-8,8^{\circ}\text{C}$ (у січні 2010 р.) до $+24,6^{\circ}\text{C}$ (у серпні 2010 р.). Порівняльний аналіз середньомісячної температури повітря у Києві за останні 30 років свідчить про те, що відбувається поступове підвищення як зимових (мінусових), так і літніх (плюсових) температурних показників.

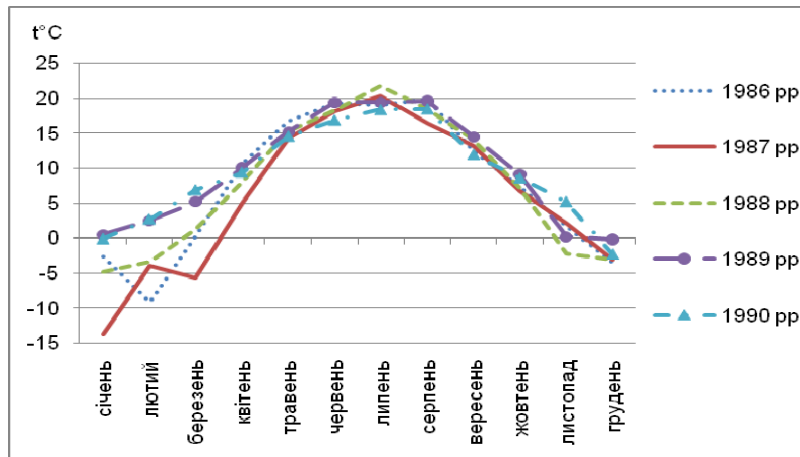


Рис. 1. Динаміка середньомісячної температури повітря у м. Києві за 1986–1990 рр.

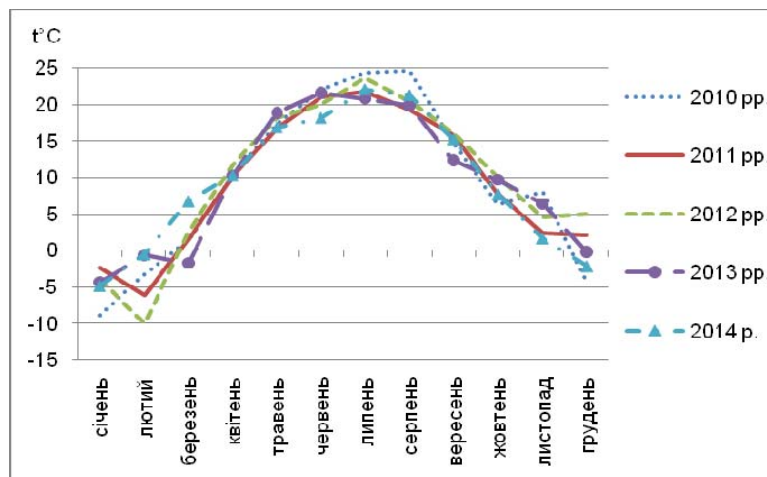


Рис. 2. Динаміка середньомісячної температури повітря у м. Києві за 2010–2014 рр.

На тлі розглянутої вище регіональної кліматичної динаміки, нами проведено багаторічне дослідження особливостей квітування троянд колекції Ботанічного саду. За результатами дослідження квітування культурних форм *Rosa L.* в умовах Ботанічного саду встановлено, що у період 1985–2014 рр. сорти найбільш використовуваних наприкінці ХХ ст. чайно-гібридної (НТ) і флорибунда (F1) груп квітували переважно три рази упродовж літа. У 1999, 2005, 2009 і 2014 рр. у досліджуваних сортів відмічено чотириразове квітування за сезон, зумовлене особливо сприятливими для культури троянд погодно-кліматичними умовами року, коли інтродуценти добре зимували, розпочинали вегетувати вже у другій декаді березня і квітували до кінця жовтня, а в деякі роки навіть до початку листопада, тобто до настання пізньоосінніх заморозків. Необхідно зазначити, що за останніх 30 років ХХ ст. чотириразове квітування відмічалось лише у 1976 і 1999 рр. [7], а починаючи з 2000 р. і до сьогодні, тобто за 15 років ХХІ ст., чотири рази упродовж літа троянди стали квітувати значно частіше (у 2005, 2009 і 2014 рр.). Крім того, у

1987, 1991 і 1997 рр., коли погодні умови виявилися менш сприятливими, часті перепади температури повітря від мінусової до плюсової у зимовий період призводили до значного обмерзання рослин, в усіх досліджуваних сортів спостерігалось зменшення біоритмів розвитку – троянди квітували лише два рази упродовж літа. Результати досліджень свідчать про те, що з 1999 р. до теперішнього часу дворазового квітування чайно-гібридних і флорибунда сортів не відмічено. Таким чином, починаючи з останніх років ХХ ст. у троянд спостерігається тенденція до збільшення кількості квітувань за сезон.

За даними результатів вивчення фенофаз розвитку троянд вираховано середні дати початку квітування сортів, які належать до широко використовуваних наприкінці ХХ ст. чайно-гібридної та флорибунда садових груп. Порівнюючи результати вивчення квітування троянд у культурі Ботанічного саду, представлені у таблиці, на прикладі двох періодів – з 1986 по 1990 рр. і з 2010 по 2014 рр., бачимо, що у 80-ті рр. сорти чайно-гібридної і флорибунда груп розпочинали квітувати у

першій декаді червня. Найраніше (03.06 ± 4) це відмічено у *R. Carina* (HT) і *R. Sonnenröschen* (FI), найпізніше (09.06 ± 2) – у *R. Mercedes* (FI). З таблиці видно, що початок квітання троянд у теперішній час (2010–2014 рр.) припадає на останню декаду травня. Найраніше квітання розпочинається у сортів групи флорибунда *R. Sonnenröschen* (23.05 ± 4) і *R. Iceberg*

(25.05 ± 4). Отже, квітання чайно-гібридних і флорибунда троянд у культурі Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна в теперішній час розпочинається порівняно з 1986–1990 рр. на 6–12 днів раніше. Найменше ці показники змінилися у чайно-гібридних сортів *Rosa Carina* і *R. Dame de Coeur*, а найбільше – у сортів *R. Iceberg* і *R. Sonnenröschen* з групи флорибунда.

Таблиця

Особливості квітання садових троянд у Ботанічному саду ім. акад. О. В. Фоміна

Сорт троянди	Садова група	Середня дата початку квітання		Середня тривалість квітання за сезон, дні	
		1986–1990 рр.	2010–2014 рр.	1986–1990 рр.	2010–2014 рр.
<i>R. Carina</i>	HT	03.06 ± 4	29.05 ± 3	85 ± 3	92 ± 3
<i>R. Centenaire de Lourdes</i>	FI	06.06 ± 3	27.05 ± 3	104 ± 5	111 ± 2
<i>R. Dame de Coeur</i>	HT	04.06 ± 3	30.05 ± 2	90 ± 2	98 ± 2
<i>R. Eiffel Tower</i>	HT	08.06 ± 2	31.05 ± 4	83 ± 3	91 ± 3
<i>R. Flamingo</i>	HT	04.06 ± 3	29.05 ± 3	90 ± 2	96 ± 3
<i>R. Gloria Dei</i>	HT	05.06 ± 4	29.05 ± 4	91 ± 2	98 ± 2
<i>R. Iceberg</i>	FI	05.06 ± 3	25.05 ± 4	109 ± 2	118 ± 4
<i>R. Mercedes</i>	FI	09.06 ± 2	31.05 ± 2	96 ± 2	103 ± 3
<i>R. Sonnenröschen</i>	FI	03.06 ± 2	23.05 ± 4	112 ± 2	121 ± 3
<i>R. Spartan</i>	FI	06.06 ± 3	29.05 ± 3	99 ± 2	106 ± 4

Слід зазначити, що за даними багаторічних досліджень квітання троянд у культурі Ботанічного саду, навіть у особливо несприятливій осінньо-зимовій періоді 2002–2003 рр. та 2006–2007 рр., незважаючи на сильне зимове обмерзання кущів і, як наслідок, дуже низьку весняну обрізку рослин, досліджувані сорти розпочинали квітання у кінці травня, тобто, порівняно з 1986–1990 рр., також у більш ранні терміни. Отримані нами результати підтверджують висновки іноземних вчених, щодо зміщення фенофаз, зокрема і фази квітання у рослин під впливом кліматичних змін [12].

Результати проведених нами досліджень свідчать про те, що крім зміщення дати початку квітання сортів на більш ранні терміни, у троянд відбулося збільшення його тривалості. Квітання троянд за сезон, як свідчать дані таблиці, у 80-ті рр. XX ст. було в межах 85–112 днів, а в теперішній час триває 91–121 день. Отже, у теперішній час квітання троянд триває загалом на 6–9 днів довше, ніж квітання тих самих сортів у 80-ті рр. Найменшу різницю (6 днів) вказаного показника відмічено у чайно-гібридного сорту *R. Flamingo*, а найбільшу (9 днів) – у сорту *R. Iceberg* з групи флорибунда. На нашу думку, це пов'язано з кліматичними змінами, які особливо відчутні в останнє десятиліття.

Аналізуючи особливості квітання садових троянд-інтродуцентів за періоди з 1986–1990 і 2010–2014 рр. на тлі сучасної погодно-кліматичної динаміки, виявлено різницю у датах початку розпускання квіток і загального терміну тривалості квітання сортів. Квітання чайно-гібридних і флорибунда сортів троянд у культурі Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна в теперішній час, порівняно з 1986–1990 рр., розпочинається, залежно від сорту, на 6–12 днів раніше і триває загалом за вегетаційний період на 6–9 днів довше.

Висновки. Отже, за останнє десятиліття, в умовах загального підвищення середньомісячних і, відповідно, середньорічних температур повітря, у троянд чайно-гібридної і флорибунда садових груп у процесі адаптації відбулися зміщення дат початку квітання сортів на більш ранні терміни і збільшення його тривалості. Крім того, спостерігається тенденція до збільшення кількості квіток за сезон. Все це свідчить про високу екологічну пластичність досліджених чайно-гібридних і флорибунда сортів троянд.

Список використаних джерел

- Зміна клімату в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cd.greenpack.in.ua/zmiana-klimatu-v-ukraini> (дата звернення: 07.10.2015).
- Клименко В. Н. Методика первичного сортоизучения садовых роз [Текст] / В. Н. Клименко, З. К. Клименко. – Ялта, 1971. – 22 с.
- Мельниченко О. Л. Аналіз наслідків змін клімату та їхнього впливу на флору України на прикладі Миколаївської області [Текст] / О. Л. Мельниченко, Г. Т. Трохименко // Науковий вісник НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19.14. – С. 300–305.
- Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР [Текст] / П. И. Лапин [и др.]. – М., 1975. – 27 с.
- Сатій Н. В. Деревні інтродуценти Хоростківського державного дендрологічного парку в умовах змін клімату [Текст] / Н. В. Сатій, Ю. С. Грицевич, В. Г. Корчемний // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 20-річчю природного заповідника "Медобори". "Природно-заповідний фонд України – минуле, сьогодення, майбутнє". – Тернопіль: Вид-во "Підручники і посібники", 2010. – С. 510–513.
- Середні місячні температури повітря по м. Києву за багаторічний період [Електронний ресурс] / Центральна геофізична обсерваторія, заснована при університеті Св. Володимира 1855 р. – Електрон, дані. – К., 2015. – Режим доступу: http://www.cgo.kiev.ua/index.php?fn=k_klimat&f=kyiv&p=1 (дата звернення: 29.09.2015). – Центральна геофізична обсерваторія - Київ.
- Ткачук О. О. Біоритми розвитку троянд в умовах Києва [Текст] / О. О. Ткачук // Вісник: Біологія. – К.: Київський університет, 2003. – Вип. 40. – С. 75–76.
- Ткачук О. О. Особливості онтогенезу культурних форм *Rosa L.* в умовах змін клімату [Текст] / О. О. Ткачук // Матеріали XIII з'їзду Українського ботанічного товариства. – Львів, 2011. – С. 399.
- Ткачук О. О. Аналіз зимостійкості троянд Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна в умовах змін клімату [Текст] / О. О. Ткачук // Вісник: Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – К.: Київський університет, 2015. – Вип. 2(33). – С. 25–28.
- Giovanna C. Control of flowering by ambient temperature [Text] / C. Giovanna, M. Schmid, D. Posé // Journal of Experimental Botany. – 2015. V. 66(1). – P. 59–69.
- Jäger A. Rosenlexicon [Text] / A. Jäger. – Leipzig : Zentrallitq. DDR, 1983. – 768 S.
- Munson S. M. Long-term shifts in the phenology of rare and endemic Rocky Mountain plants [Text] / S. M. Munson, A. A. Sher // American Journal of Botany, 2015. – Vol. 102(8). – P. 1268–1276.
- Primack R. B. Uncovering, Collecting, and Analyzing Records to Investigate the Ecological Impacts of Climate Change: A Template from Thoreau's Concord [Text] / R. B. Primack, A. J. Miller-Rushing // BioScience. – Published by: American Institute of Biological Sciences, 2012. – V. 62(2). – P. 170–181.
- Thuiller W. Climate change threats to plant diversity in Europe [Text] / W. Thuiller [and others] // PNAS. Edited by Harold A. Mooney, Stanford University, Stanford, CA (received for review December 31, 2004). – Vol. 102(23). – P. 8245–8250.

Надійшла до редколегії 25.11.15

O. Tkachuk, PhD, senior researcher
Scientific-research laboratory of "Introduced and natural phytodiversity"
Educational and Scientific Centre "Institute of Biology"
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

FLOWERING PECULIARITIES OF ROSE VARIETIES FROM THE O.V. FOMIN BOTANICAL GARDEN COLLECTION UNDER THE CONDITIONS OF CLIMATE CHANGES

The results of the longstanding research flowering of rose varieties from the O. V. Fomin Botanical Garden collection are presented. Flowering of roses in different periods of the year is analyzed in view of modern climates and weather changes. Difference in flowering time of roses on the background of a gradual increase of average annual air temperature are identified.

Keywords: flowering, roses, variety, average monthly air temperature, average annual air temperature, climate changes.

О. Ткачук, канд. биол. наук, ст. науч. сотр.
НИЛ "Интродуцированного и природного фиторазнообразия"
УНЦ "Институт биологии", Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

ОСОБЕННОСТИ ЦВЕТЕНИЯ СОРТОВЫХ РОЗ КОЛЛЕКЦИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. АКАД. А. В. ФОМИНА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА

В статье рассмотрены результаты многолетних исследований цветения сортовых роз коллекции Ботанического сада им. акад. А. В. Фомина. Проведен сравнительный анализ особенностей цветения роз в разные периоды, учитывая современные погодноклиматические изменения. Выявлена разница в сроках цветения роз на фоне постепенного повышения среднегодовой температуры воздуха.

Ключевые слова: цветение, розы, сорт, среднемесячная температура воздуха, среднегодовая температура воздуха, климатические изменения.

УДК 58.006(477-25):502.75, 581.522.4 (479)

О. Шиндер, канд. биол. наук, наук. співроб.
Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, Київ, Україна

РІДКІСНІ ВИДИ РОСЛИН НА ДІЛЯНЦІ "КАВКАЗ" НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ІМ. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

Наведено відомості про раритетну фракцію колекції живих рослин на ботаніко-географічній ділянці "Кавказ" у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України. Нині тут росте 114 охоронюваних видів. Із них 69 занесені до червоної книги України і країн Кавказу. Представлено біоморфологічні і флорокомплексні спектри раритетної фракції.

Ключові слова: Кавказ, ботанічний сад, інтродукція, рідкісні види.

Ділянка Кавказ – одна з 8 ботаніко-географічних ділянок Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (далі – НБС), створених з метою моделювання флорокомплексів і рослинних угруповань деяких регіонів помірної смуги Євразії. Нині утримання таких ділянок великою мірою пов'язане зі збереженням та охороною фіторізноманіття на популяційному рівні в умовах *ex situ*. Колекція живих рослин ділянки "Кавказ" є найбільшою серед подібних ділянок. Станом на кінець 2014 р. тут на площі 5,8 га зростає 406 видів судинних рослин у складі більш ніж 10 фітоценотичних виділів. Із них 350 видів природно поширені на Кавказі і в більшості випадків інтродуковані з цього регіону. Багато із них потребують охорони та занесені до червоної книги України та країн і республік Кавказу, проте созологічного аналізу колекції живих рослин до цього часу зроблено не було.

Матеріали та методи. Метою роботи було провести созологічний аналіз колекції живих рослин на ділянці "Кавказ" та оцінити якість їх охорони *ex situ* в сучасних умовах. До рідкісних ми віднесли види, занесені до червоної книги України, Російської Федерації, Азербайджану, Вірменії і Грузії, а також, суб'єктів Російської Федерації у Кавказькому регіоні [2-12; 15; 17]. Крім того, було використано рекомендаційний список рідкісних видів флори Кавказу, що потребують охорони [13]. З кавказьких країн і регіонів тут відсутня Каракаєво-Черкесія, оскільки оновлена Червона книга цієї республіки до цього часу не створена. Конспект видів судинних рослин зі складу колекційного фонду ділянки, що охороняються на державному і республіканському рівнях, представлено нижче. Родини розміщені за системою А. Тахтаджяна (2009 р.) [1; 16]. Номенклатура видів наведена відповідно до сучасних праць у галузі систематики і в окремих випадках може не співпадати з написанням видів у відповідному охоронному документі.

Результати та їх обговорення. На основі созологічного аналізу видового складу колекції створено перелік рідкісних видів, наведений нижче. Умовні скорочення червоної книги і переліків: Червона книга України – **чкУ** [15] (всього – 23 види), Російської Федерації – **чкРФ** (31 вид) [9], Азербайджану – **чкАз** (16 видів) [2], Вірменії **чкВр** (15 видів) [17], Грузії – **чкГр** (21 вид) [3], Адигеї – **Адг** (24 види) [5], Дагестану – **Даг** (26 видів) [6], Інгусетії – **Інг** (17 видів) [7], Кабардино-Балкарії – **КБ** (10 видів) [12], Краснодарського краю – **Крс** (40 видів) [4], Північної Осетії-Аланії – **ПОА** (24 види) [8], Ставропольського краю – **Ств** (37 видів) [10], Чечні – **Чч** (37 видів) [11], список видів флори Кавказу, що потребують охорони (за А. Тахтаджяном) – **сТ** (34 види).

Перелік рідкісних видів рослин у колекційному фонді ділянки "Кавказ" НБС
ASPLENIACEAE: *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. (Крс);
Phyllitis scolopendrium (L.) Newman (Інг, КБ, Ств, Чч).
TAXACEAE: *Taxus baccata* L. (сТ, чкУ, чкРФ, чкАз, чкВр, чкГр, Адг, Даг, Інг, КБ, Крс, ПОА, Ств, Чч).
PINACEAE: *Abies nordmanniana* (Steven) Spach (КБ, ПОА); *Picea orientalis* (L.) Link (ПОА); *Pinus kochiana* Klotzsch ex K. Koch (чкАз).
CUPRESSACEAE: *Juniperus foetidissima* Willd. (сТ, чкУ, чкРФ, чкАз, чкГр, Даг, Крс); *J. communis* L. subsp. *oblonga* (M. Bieb.) Galushko (Чч); *J. sabina* L. (чкВр, Адг, Крс, Чч).
ARISTOLOCHIACEAE: *Asarum caucasicum* N. Busch (= *A. intermedium* (C. A. Mey) Grossh.) (Інг, ПОА, Ств, Чч).
BERBERIDACEAE: *Berberis vulgaris* L. (Адг, Чч).
PODOPHYLLACEAE: *Epimedium pinnatum* Fisch. subsp. *colchicum* (Boiss.) N. Busch (сТ, чкРФ, Крс); *Gymnospermium smirnowii* (Trautv.) Takht. (сТ, чкГр).
RANUNCULACEAE: *Adonis vernalis* L. (чкУ, Крс, ПОА, Ств); *Anemone blanda* Schott & Kotschy (чкРФ, Адг, Даг, КБ, Крс, Ств), *Anemone caucasica* Willd. ex Rupr.

(Даг, Ств), *A. nemorosa* L. (Ств); *A. ranunculoides* L. (чкВр); *Clematis integrifolia* L. (Інг, Крс, Ств, Чч); *C. vitalba* L. (чкВр, Даг, ПОА); *Helleborus caucasicus* A.Braun (сТ, Даг, КБ, Крс, Ств, Чч).

PAVAVERACEAE: *Papaver orientale* L. (Крс).

FUMARIACEAE: *Corydalis caucasica* DC. (сТ, Ств); *C. marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers. (чкВр).

PAEONIACEAE: *Paeonia caucasica* (Schipcz.) Schipcz. (чкРФ, Адг, Крс, ПОА, Ств); *P. mlokosewitschii* Lomakin (сТ, чкАз, чкГр, Даг); *P. tenuifolia* L. (сТ, чкУ, чкРФ, чкВр, Даг, Інг, КБ, Крс, ПОА, Ств, Чч); *P. Wittmanniana* Hartwiss ex Lindl. (сТ, чкРФ, чкГр, Крс).

BUXACEAE: *Buxus colchica* Pojark. (чкРФ, чкАз, чкГр, Адг, Крс).

FAGACEAE: *Castanea sativa* Mill. (чкАз, чкВр, чкГр); *Quercus castaneifolia* C.A.Mey. (чкАз); *Q. Imeretina* Steven ex Woronow (чкГр); *Q. macranthera* Fisch. & C.A.Mey. (чкГр, Крс).

BETULACEAE: *Corylus colurna* L. (Адг).

JUGLANDACEAE: *Juglans regia* L. (чкГр); *Pterocarya pterocarpa* (Michx.) Kunth ex Iljinsk. (сТ, чкРФ, чкАз, чкГр, Даг, Крс).

CARYOPHYLLACEAE: *Cucubalus baccifer* L. (Чч).

PRIMULACEAE: *Cyclamen coum* Mill. (= *C. kuznetzovii* Kotov & Czernowa) (чкУ, Крс); *Primula macrocalyx* Bunge (Чч).

BRASSICACEAE: *Crambe cordifolia* Steven (чкРФ, ПОА, Ств); *Pachyphragma macrophyllum* N.Busch (чкВр).

THYMELAEACEAE: *Daphne mezereum* L. (Чч).

ULMACEAE: *Celtis australis* L. (Крс); *Ulmus glabra* Huds. (чкГр); *U. minor* Mill. (чкГр).

CRASSULACEAE: *Phedimus stoloniferus* (S.G.Gmel.) 't Hart (= *Sedum stoloniferum* S.G.Gmel.) (чкВр).

ROSACEAE: *Amygdalus nana* L. (Крс, Чч); *Cerasus avium* (L.) Moench (Чч); *C. incana* (Pall.) Spach (Інг, ПОА, Ств, Чч); *C. mahaleb* (L.) Mill. (Крс); *Padus avium* Mill. (чкАз, Чч); *Pyrus salicifolia* Pall. (Чч); *Sorbus graeca* (Spach) Lodd. ex Schauer (ПОА, Чч).

FABACEAE: *Gleditsia caspica* Desf. (чкАз).

STAPHYLEACEAE: *Staphylea colchica* Steven (сТ, чкРФ, чкАз, чкГр, Адг, Крс); *S. pinnata* L. (сТ, чкУ, чкРФ, чкВр, чкГр, Адг, Крс).

ACERACEAE: *Acer hyrcanum* Fisch. & C.A.Mey. (Даг); *A. ibericum* M.Bieb. (чкГр, Даг); *A. laetum* C.A.Mey. (Даг, Ств, Чч); *A. velutinum* Boiss. (сТ).

ANACARDIACEAE: *Cotinus coggygia* Scop. (Чч).

CELASTRACEAE: *Euonymus leiophloea* Steven (Адг).

ELAEAGNACEAE: *Hippophae rhamnoides* L. (чкГр, Чч).

VIBURNACEAE: *Viburnum lantana* L. (Інг).

VALERIANACEAE: *Valeriana officinalis* L. s.l. (Чч).

ASTERACEAE: *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. (чкАз).

APOCYNACEAE: *Vincetoxicum hirundinaria* Medik. (Ств).

SOLANACEAE: *Scopolia carniolica* Jacq. s.l. (= *S. caucasica* Kolesn. ex Kreyer s.s.) (чкУ, сТ, Адг).

BORAGINACEAE: *Brunnera macrophylla* I.M.Johnst. (Чч).

SCROPHULARIACEAE: *Diphelypaea coccinea* (M.Bieb.) Nicolson (чкУ, Адг, Крс, Чч).

LAMIACEAE: *Thymus pannonicus* All. (= *Th. marschallianus* Willd.) (Адг).

ARACEAE: *Arum albispathum* Steven ex Ledeb. (чкУ); *A. orientale* M.Bieb. (чкУ); *A. rupicola* Boiss. (= *A. elongatum* Steven) (чкВр).

TRILLIACEAE: *Paris incompleta* M.Bieb. (Ств).

LILIACEAE: *Erythronium caucasicum* Woronow (сТ, чкРФ, чкГр, Адг, Крс, Ств); *Fritillaria caucasica* Adams (чкРФ, Адг, Даг, Інг, ПОА, Ств); *F. grandiflora* Grossh. (сТ, чкАз); *Gagea lutea* (L.) Ker Gawl. (чкВр); *Lilium*

martagon L. subsp. *caucasicum* Miscz. ex Grossh. (сТ, чкРФ, чкГр, Адг, Крс); *L. monadelphum* M.Bieb. (сТ, чкГр, Даг, Інг, КБ, Ств, Чч); *Tulipa biebersteiniana* Schult.f. (= *T. quercetorum* Klok. & Zoz, *T. sylvestris* non L.) (чкУ, чкАз, чкВр, чкГр, Крс, ПОА, Ств, Чч); *T. gesneriana* L. cv. (сТ, чкУ, чкРФ, Даг, Інг, Крс, ПОА, Ств, Чч).

IRIDACEAE: *Crocus reticulatus* Steven ex Adams (сТ, чкУ, Адг, Інг, Крс, Ств); *C. speciosus* M.Bieb. (сТ, чкУ, чкРФ, Адг, Даг, Крс, Ств); *Iris caucasica* Steven in M.Bieb. (Даг); *I. furcata* M.Bieb. (= *I. aphylla* non L.) (чкУ, чкРФ, Адг, Даг, Інг, Крс, Ств); *I. notha* M.Bieb. (чкРФ, Даг, Інг, Крс, ПОА, Ств, Чч); *I. pumila* L. (чкРФ, Даг, Інг, Крс, ПОА, Ств, Чч); *I. reticulata* M.Bieb. (= *Iridodictyum reticulatum* (M.Bieb.) Rodionenko) (сТ, чкРФ, чкАз, Даг).

ANTHERICACEAE: *Anthericum ramosum* L. (Ств).

ASPHODELACEAE: *Eremurus spectabilis* M.Bieb. (чкУ, чкРФ, Адг, Даг, КБ, Крс, ПОА, Ств, Чч).

HYACINTHACEAE: *Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow (чкРФ, ПОА, Ств); *Leopoldia tenuiflora* (Tausch) Heldr. (Ств); *Muscari botryoides* (L.) Mill. (чкУ); *Ornithogalum arcuatum* Steven (сТ, Інг, ПОА, Ств, Чч); *O. refractum* Schlecht. (чкУ); *Puschkinia scilloides* Adams (сТ, Даг, Ств); *Scilla bifolia* L. (Адг); *S. monanthos* K.Koch (Крс).

ALLIACEAE: *Allium albidum* Fisch. ex M.Bieb. (чкУ); *A. paradoxum* G.Don (сТ, чкРФ, Даг, ПОА, Чч); *A. ursinum* L. (сТ, чкУ, Ств); *A. victorialis* L. (Чч).

AMARYLLIDACEAE: *Galanthus alpinus* Sosnowsky (= *G. caucasicus* (Baker) Grossh.) (сТ, чкРФ, чкВр, чкАз, Адг, Крс, ПОА, Ств, Чч); *G. angustifolius* Koss (чкРФ, Даг, Інг, КБ, ПОА, Ств, Чч); *G. elwesii* Hook.f. (чкУ); *G. krasnovii* A.P.Khokhr. (сТ); *G. lagodechianus* Kem.-Nath. (сТ, чкРФ, чкВр, Даг, Інг, КБ, ПОА, Чч); *G. platyphyllus* Traub & Moldenke (сТ, чкРФ, Крс, ПОА, Чч); *G. plicatus* M.Bieb. (сТ, чкУ, чкРФ, Крс); *G. rizehensis* Stern (Крс); *G. woronowii* Losinsk. (сТ, чкРФ, Адг, Крс, Ств); *Leucojum aestivum* L. (сТ, чкУ, чкРФ, Адг, Крс).

Таким чином, до охоронюваних видів рослин, зростаючих на ділянці "Кавказ", відносяться 114 видів із 73 родів та 44 родин. З них 69 видів із 44 родів і 31 родини занесені в червоні книги України, Росії, Азербайджану, Вірменії, Грузії, тобто, охороняються на державному рівні, решта – на рівні суб'єктів Російської Федерації. До переліку включаємо і *Ornithogalum refractum*, котрий не є кавказьким але занесений до Червоної книги України і сформував на ділянці чисельну інтродукційну популяцію. В той же час, до жодного созологічного списку не внесено вузьколокальний ендемік Південного Закавказзя *Galanthus valentinae* Panjutin ex Grossh., котрий завдяки старанням С.Я. Діденко також починає формувати на ділянці інтродукційну популяцію.

Внаслідок різноманітності використаних червоних книг і списків до переліку потрапили неспівмірні за величиною ареалів та раритетністю види. Серед них є як вузькі ендеми і релікти кавказької флори, так і широко-розповсюджені види. Так, звичайні в Придніпров'ї: *Anemone ranunculoides*, *Cucubalus baccifer*, *Gagea lutea*, *Padus avium* тощо – в деяких регіонах Кавказу є гранично-ареальними і зникаючими. Деякі види, що охороняються на Кавказі, в умовах Києва можуть стати інвазійно-спроможними, як *Clematis vitalba*. Отже, аналіз раритетної фракції колекційного флорофонду в умовах інтродукції має в певній мірі формальний характер. Але використання офіційних природоохоронних документів є об'єктивним і, на нашу думку, результативним способом проаналізувати созологічну цінність інтродукційної колекції. Ті ж *Cucubalus baccifer* і *Juglans regia* форма-

льно потребує охорони в деяких регіонах Кавказу і, відповідно, на ділянці "Кавказ", що моделює рослинний покрив цього регіону, ці види теж мають умовну соціологічну цінність. Втім, такі випадки радше поодинокі.

В таблиці 1 наведено відомості про раритетні фракції у складі колекції живих рослин на ботаніко-географічних ділянках Національного ботанічного саду. Рослинний покрив ділянки "Кавказ" найбагатший не лише за кількістю всіх видів, а і за величиною раритетної фракції та кількістю сформованих популяцій рідкісних видів з червоних книг. Частка рідкісних видів, що утворили інтродукційні популяції на ділянці "Кавказ" (72,5 %) дуже значна порівняно з іншими ботаніко-географічними ділянками. Це пояснюється великою кількістю стійких фітоценотичних видів на ділянці і та,

відповідно, різноманітністю екологічних ніш і величезною кількістю видів рослин кавказької флори (близько 1600), що були задіяні в інтродукційно-акліматизаційному експерименті на ділянці за весь час її існування [14].

Коротко охарактеризуємо флористичні спектри досліджуваної раритетної фракції. Результати біоморфологічного аналізу охоронюваних видів ділянки "Кавказ" наведено в таблицях 2 і 3. Найкраще представлена у раритетному флорофонді група багаторічних трав, більшість яких, у свою чергу, є геофітами. Добре представлені і рідкісні види деревних рослин. В той же час, група рідкісних кущових видів порівняно малочисельна і потребує розширення асортименту.

Таблиця 1

Рідкісні види в колекції живих рослин відділу природної флори НБС

Ділянка	Кількість видів, занесених до червоних книг	Кількість інтродукційних популяцій
"Ліси рівнинної частини України"	50	16
"Степи України"	13	8
"Карпати"	19	15
"Крим"	28	11
"Кавказ"	69	50
"Середня Азія"	10	5
"Алтай"	10	5
"Далекий Схід"	8	3

Таблиця 2

Біоморфологічна структура раритетної фракції

Біоморфи	Усі рідкісні види	Види з червоних книг
Дерева	25	14
Кущі	13	6
в т. ч. ліановидні	1	1
Кущики	2	-
Багаторічні трави	74	49
в т. ч. паразитні	1	1
Усього	114	69

Таблиця 3

Кліматоморфологічна структура раритетної фракції

Кліматоморфи	Усі рідкісні види	Види з червоних книг
Фанерофіти	34	17
Хамефіти	7	4
Гемікриптофіти	26	14
Геофіти	47	34
Усього	114	69

По відношенню до умов зростання (табл. 4) в раритетній фракції найбільшу частку мають лісові види. В рослинному покриві ділянки лісові виділи мають найбільшу площу і вирізняються найбільшою флористичною і фітоценотичною різноманітністю. Зокрема, у складі сформованого фітоценозу букового лісу зростає кілька десятків рідкісних видів флори Кавказу. В той же

час, лучний і степовий виділи на ділянці флористично бідніші, їх фітоценотичні структури значно менш розвинуті та потерпають від напливу адвентивних і місцевих видів. Відповідно, і кількість рідкісних лучних та степових рідкісних видів на ділянці порівняно незначна. Тому поповнення колекції живих рослин важливо проводити за рахунок саме цих видів.

Таблиця 4

Флорокомплекси ділянки і їх видове багатство

Флорокомплекси	Усі рідкісні види	Види з червоних книг
Болотний	1	-
Лісовий	72	45
Лучний	14	10
Степовий	12	7
Петрофітний	7	4
Синантропний	1	1
Маргінантний	7	2
Усього	114	69

Висновки. Отже, ботаніко-географічна ділянка "Кавказ" є надзвичайно цінною у фітосоціологічному відношенні. На ній зростає велика кількість рідкісних видів

рослин, більшість із яких добре натуралізувалися в умовах Києва та утворили повностанові популяції. Такі види зазвичай мають міцні позиції у складі змодельо-

ваного угруповання, а їх популяції часто чисельні і дуже чисельні.

Найкраще серед рідкісних видів на ділянці "Кавказ" представлені багаторічні трави, а у флорокомплексно-му відношенні – лісові види. В той же час, подальше розширення колекції живих рослин доцільно проводити за рахунок кущових рідкісних видів, а у флорокомплексно-му відношенні – рідкісних лучних і степових видів. Серед перспективних напрямів видового збагачення культурфітоценозів ділянки – інтродукція лучних і степових бульбових, цибулинних і кореневищних видів, природний ареал яких охоплює помірні регіони Кавказу. Важливими вимогами до інтродуцентів є їх раритетність, господарсько-цінні якості та відсутність у складі місцевої (придніпровської) флори. Остання вимога необхідна для унеможливлення спонтанної гібридизації між популяціями одного виду різного географічного походження що може призвести до небажаного генетичного "забруднення" місцевої флори.

Список використаних джерел

1. Конспект флори Кавказа : в 3 т. / под ред. А.Л. Тахтаджяна. – СПб. : КМК. – 2003–2012. – 3 т.
2. Красная книга Азербайджанской ССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. – Баку, 1989.
3. Красная книга Грузинской ССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. – Тбилиси : Сабчота сакართველო, 1982 – 255 с.

O. Shnyder, PhD, scientist

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

RARE PLANT SPECIES AT THE SITE "KAVKAZ" IN THE M.M. GRYSHKO NATIONAL BOTANICAL GARDEN OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

Information about rare species of plants in botanical and geographical area "Caucasus" in the M.M. Gryshko National Botanical Garden of NAS Ukraine shows. There is growing 114 rare species. Of these, 69 are listed in the Red Book of Ukraine and states of the Caucasus. Distribution of habits and cenotic features of rare species presented.

Keywords: Caucasus, botanical garden, acclimatization, rare species.

O. Шиндер, канд. биол. наук, научн. сотр.

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

РЕДКИЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ НА УЧАСТКЕ "КАВКАЗ" НАЦИОНАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. Н.Н. ГРИШКО НАН УКРАИНЫ

Приведены сведения о раритетной фракции коллекции живых растений на ботанико-географическом участке "Кавказ" в Национальном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко НАН Украины. Сейчас здесь растет 114 охраняемых видов. Из них 69 занесены в красные книги Украины и стран Кавказа. Представлены биоморфологический и флорокомплексные спектры раритетной фракции.

Ключевые слова: Кавказ, ботанический сад, интродукция, редкие виды.

УДК 712.01

В. Шпагин, канд. фіз.-мат. наук, доц.

Кафедра фізіології та екології рослин, ННЦ "Інститут біології"
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

БОТАНИЧНИЙ САД ІМЕНІ АКАДЕМІКА О.В. ФОМІНА У ДОБУ В.І. БЕРЕТТІ

Досліджено історію заснування університетського ботанічного саду, показано вирішальну роль В.І. Беретті у виборі і відстоюванні місця для ботанічного саду, розкрито ідеєю митця зі створення перед західним фасадом будинку Університету відкритого простору і показано, що для цього митець пропонував на яристій частині ботанічного саду розбити пейзажний сад в англійському стилі.

Ключові слова: ботанічний сад імені академіка О.В. Фоміна, архітектор В.І. Беретті, ландшафтна архітектура, англійський пейзажний сад, регулярний сад.

В останні роки значно прискорилося забудова центральної частини Києва багатопверховими будівлями, які з'явилися, зокрема, навкруги Ботанічного саду імені академіка О.В. Фоміна. Йдеться насамперед про забудову кварталу між вулицями Назарівська, Толстого та Сакаганського і Хілтон-центр на бульварі Тараса Шевченка. Ці багатопверхові вже візуально вторглися у нетінкові простори саду і потужно детермінують подальший розвиток ландшафтної архітектури ботанічного саду у напрямку його осучаснення. Такий напрям розвитку є цілком продуктивним, і, при належній увазі

4. Красная книга Краснодарского края / отв. ред. В.Я. Нагалецкий. – Краснодар : Краснодарское кн. изд-во, 1994. – 288 с.

5. Красная книга Республики Адыгея. Ч. 1. Растения и грибы / отв. ред. А.С. Замотайлов. – Майкоп : Адыгея, 2000. – 418 с.

6. Красная книга Республики Дагестан / отв. ред. Г.М. Абдурахманов. – Махачкала : М-во природ. ресурсов. и охраны окруж. среды РД, 2009. – 552 с.

7. Красная книга Республики Ингушетия / гл. ред. А.М. Мартазанов. – Магас : Сердало, 2007. – 368 с.

8. Красная книга Республики Северная Осетия–Алания / отв. ред. А.Л. Комжа и др. – Владикавказ : Проект-Пресс, 1999. – 248 с.

9. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / гл. ред. колл. : Ю.П. Трутнев и др. – М. : КМК, 2008. – 855 с.

10. Красная книга Ставропольского края. Т.1. Растения / предс. ред. колл. А.Л. Черногооров. – Ставрополь : Полиграфсервис, 2002. – 384 с.

11. Красная книга Чеченской республики / гл. ред. И.Я. Шахтамиров. – Грозный, 2007. – 158 с.

12. Постановление Правительства КБР от 28.05.2004 N 170-ПП "Об утверждении списка объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу Кабардино-Балкарской Республики" [Текст]. – Нальчик, 2004.

13. Редкие и исчезающие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране / под. ред. А.Л. Тахтаджяна. – Л. : Наука, 1981. – 263 с.

14. Харкевич С.С. Интродукция растений Кавказу / С.С. Харкевич // Интродукция на Україні корисних рослин природної флори СРСР. – К. : Наукова думка, 1972. – С. 129–161.

15. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

16. Takhtajan A. Flowering Plants. – Springer, 2009. – xlv+871 p.

17. The Red Book of Plants of the Republic of Armenia / ed. : K. Tamanyan & other. – Yerevan, 2010.

Надійшла до редколегії 10.09.15

до нього та послідовності у діях, паркову частину ботанічного саду можна перетворити у сад на кшталт центрального парку м. Нью-Йорк.

Проте точка неповернення ще не пройдена, і у нас ще є можливість розвивати ландшафтну архітектуру ботанічного саду без ігнорування його 175-річної історії та історичного архітектурного середовища центральної частини Києва. Для цього слід оцінити потенціал такого розвитку і звернути особливу увагу на ідеї засновників ботанічного саду, і зокрема В.І. Беретті, з ім'ям якого пов'язують створення саду на зламі 30-х – 40-х років 19 століття.

Отже мета нашої статті полягає у систематизації архітектурно-ландшафтних ідей та підходів відомого архітектора задля окреслення можливих подальших шляхів ландшафтної організації ботанічного саду.

Київський період творчості В.І. Беретті детально досліджений академіком архітектури П.Ф. Альошиним [1], мистецтвознавцем Б.С. Бутник-Сіверським [3] і архітектором Н.А. Грицаєм [4]. Автори проаналізували архітектурні ідеї митця, пов'язані з проектуванням та будівництвом головного будинку Університету Св.Володимира. Проте вони не взяли до уваги роботу В.І. Беретті над ботанічним садом. За словами Б.С. Бутник-Сіверського, "це не дало б нічого нового до характеристики діяльності архітектора" [3, с. 134].

Згадки про роботу В.І. Беретті над ботанічним садом наявні й у дослідженнях, здійснених вченими ботанічного саду [9]. Однак мета і завдання цих досліджень полягали у висвітленні і всебічному відображенні становлення біологічних наук. Відповідно, питанням ландшафтної архітектури в тих роботах приділена увага лише в обсягах, необхідних для розкриття відповідної теми.

Очевидний брак висвітлення цієї проблеми у науковій літературі зумовив необхідність проведення окремого дослідження, звернення до архівних матеріалів і здійснення аналізу історичних фактів та подій.

Дійсний член Академії архітектури УРСР П.Ф. Альошин головну будівлю університету визнав як споруду палацового типу. Палацова архітектура з характерною для неї виразністю і тенденцією домінування над оточенням ставить перед архітекторами жорсткі вимоги щодо вибору місця її розташування та організації відповідного архітектурного середовища. Тому спочатку розглянемо хронологію подій, пов'язаних з вибором місця для головного будинку Імператорського Університету Св. Володимира, а потім хронологію подій, які стосуються вибору місця для ботанічного саду. Описані історичні факти дозволять нам зрозуміти, яким бачив ботанічний сад митець, і визначити ту роль, яку він відводив для університетського ботанічного саду у створюваному ним палацовому ансамблі.

Пошуком місця спочатку під ліцей 8 листопада 1833 року урядом було прийнято рішення про підвищення статусу київського ліцею до університету, а потім під університет переймався попечитель київського навчального округу Є.Ф. фон Брадке. У 1833 році він зупинив свій вибір на території військових складів, тоді їх називали "провіантськими магазинами", а зараз на їх місці розташований квартал з Президією НАН України (Рис.1.А). За ініціативою попечителя ця земля тоді ж була зарезервована під будівництво університетських будівель "до окончательного решения по этому вопросу" [6, с. 22], тобто фактично до завершення робіт над проектом університетського комплексу.

Оскільки перенесення військових складів затримувалося на невизначений час, і це стримувало початок проектних робіт, фон Брадке змушений був дещо скоригувати вибір місця під Університет. 5 грудня 1833 року він у листі до генерал-губернатора просить "...прибавить земли от крайнего магазина к новому предполагаемому на новый базар месту еще сто тридцать пять сажений" [6, с. 22]. Додана земля знаходилася на верхівці пагорбу, який пізніше назвали університетською гіркою. З заходу до неї прилягала яроста місцина, яка на той час не належала Університету, але згодом сформувала паркову частину ботанічного саду. Зі сходу було поле з дрібним рельєфом на схилі, з якого відкривався вид на Лавру і будівництво цитаделі на Печерську. Додана за ініціативою Є.Ф. фон Брадке земля була включена у програму завдання на проектування головної будівлі Університету.

У конкурсі, організованому Імператорською академією мистецтв на початку 1834 року, переміг проект, розроблений В.І. Беретті [3, с. 12]. Вже з проектних матеріалів, складених у Санкт-Петербурзі, ми бачимо, що митець приділяв значну увагу створенню просторів навколо головного будинку Університету. З Рис. 1.Б видно, що В.І. Беретті передбачав регулярний тип планування перед головним фасадом. Фото не дає можливості оцінити просторове рішення перед головним фасадом, проте ідея щодо організації простору перед фасадом з апсидами більш зрозуміла: там митець планував створити фронтальний простір з регулярним садом. Цікаво, що попри енергійні спроби митця відійти від цієї ідеї, врешті-решт саме такий тип простору склався перед західним фасадом головного корпусу Університету.

Далі за садом запланована регулярна квартальна забудова території, що не належать Університету. Таке планування свідчить, що у роботі над проектом митець керувався чітко встановленими межами університетського кварталу на кшталт кварталів, показаних на генеральному плані Києва від 1830 року (Рис. 1.А). Проте фронтальність простору перед фасадом з апсидами не могла задовольняти митця: вона не дозволяла передати у повній мірі велич головного будинку Університету. Тому ці ландшафтні рішення, передбачені на санкт-петербурзькому етапі проектування, були відкинута самим митцем уже під час першого відвідання Києва у червні-липні 1834 року, куди він приїхав з метою "...получить такие нужные для сметы сведения, осмотреть место положения и удостовериться, какие подробности города находятся удобные материалы..." [13, с. 41]. Засвідчивши, що запропоноване для будівництва головного будинку університету місце "...найдено весьма удобным..." [13, с. 84], він відразу ж робить дуже важливий висновок щодо потреби у зміні орієнтації головного корпусу Університету за сторонами світу: "При осмотре местоположения и при соображении, каким образом установить строение, оказывается, что против утвержденных чертежей, в которых назначено было таковое лицом на Запад, лучше будет поставить на Восток" [13, с. 85]. Це дуже серйозна зміна у проекті, і для неї повинні бути такі ж серйозні підстави. Вона означала, що митець, оцінивши потенціал виділеного під будівництво місця, відкрив для себе нові рішення, які дозволять максимально ефективно використати закладену у проект велич і монументальність будинку Університету.

Ідеї, на які надихнув митця перший огляд місця, і причини високої оцінки ним вибору місця для Університету можна зрозуміти з подальших дій В.І. Беретті, описаних Б.С. Бутник-Сіверським. По-перше, В.І. Беретті запропонував відбити вулицю Університетську (зараз це вул. Володимирська) прямо на Десятинну та Андріївську церкви. Ця ідея була підтримана, а її реалізація дозволила поєднати Університет з такими значущими для Києва спорудами. Далі, у 1841 році, коли велич східного фасаду головного будинку Університету стала для всіх очевидно, В.І. Беретті запропонував пов'язати Університет з центром Печерська і Лаврою проспектом. За його проектом (робота над цим проектом була дозволена Миколою I, але пізніше Імператор відмовив у його реалізації) проспект повинен був початися від вул. Московської, яка на той час була центральною вулицею Печерська, і через низку англійських садів вести прямо до грандіозного завершення – монументальної архітектури головного будинку Університету Згідно з оцінками Б.С. Бутник-Сіверського, це був би "видатний єдиний проект, який би дав Києву великий архітектурний ансамбль, рівний ансамблям Тома де-Томона і Росці".

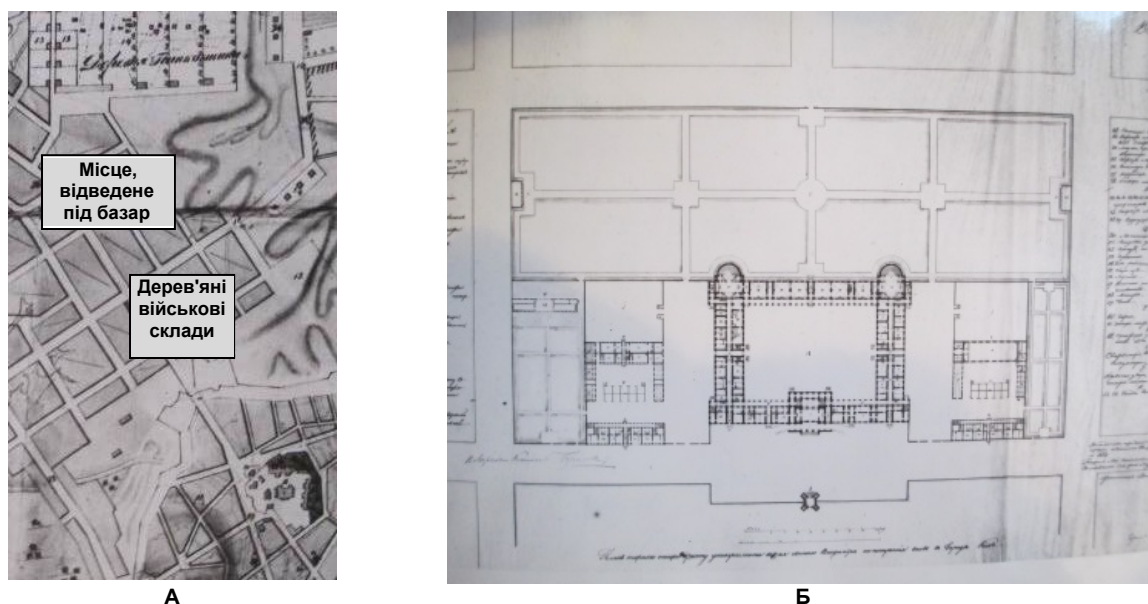


Рис. 1. А. Фрагмент генерального плану розвитку Києва, затвердженого у 1830 році [17, с. 7]. Показано заплановану регулярну квартальну забудову на місці майбутнього будівництва Університету; Б. План території Університету [16, с. 17], складений В.І. Беретті на Санкт-Петербурзькому етапі проектування, з регулярним садом перед фасадом з апсидами

Тобто за планами В.І. Беретті головний будинок Університету повинен був стати центром архітектурного ансамблю. Це пояснює, чому митець так високо оцінив потенціал місця, вибраного для будівництва Університету, і чому в 1835 році прийняв рішення розвернути будинок Університету головним фасадом на схід: головний фасад будинку Університету відрізняється від протилежного підвищеною монументальністю і лаконічністю вирішення, і В.І. Беретті мав намір скористатися цим для величного завершення архітектурної осі проспекту.

Зі всього вищенаведеного випливає декілька важливих моментів. Проектні рішення В.І. Беретті свідчать про масштаб митця, до того не бачений Києвом, його професіоналізм, розуміння розвитку Києва в цілому і здатність максимально ефективно використовувати просторові рішення для підсилення виразності архітектурного образу об'єктів архітектури. Зважаючи на те, яку увагу митець приділив організації просторів перед головним фасадом і наскільки масштабними були його пропозиції, стає зрозумілим, що він не міг обійти своєю увагою організацію простору для протилежного фасаду. Тим більше, що організації простору перед тим фасадом сприяв знову ж таки потенціал вибраного для Університету місця.

Чи був вибір місця для будівництва Університету результатом певної творчої співпраці В.І. Беретті і Є.Ф. фон Брадке у вирішенні архітектурних задач? Питання закономірне, зважаючи на те, що фон Брадке як голова Комітету з будівництва головного будинку Університету, попечитель київського навчального округу і просто зразковий чиновник всіляко сприяв роботі В.І. Беретті. Крім того, він був освіченою людиною, мав вищу освіту і у молоді роки обіймав посаду коменданта частини Парижу, контрольованої російськими військами. Маючи необмежений доступ на будь-які громадські чи приватні території Парижу, він не міг не спостерігати чудові французькі садово-паркові комплекси. Проте у нас немає свідчень про будь-яку його цікавість до архітектури та садів. Автобіографічні записки не містять ніяких описів або вражень від садів або садово-палацових комплексів, зате там є нотатки про охайність та чистоту німецьких та французьких міст [2]. Крім того, характеризуючи вибране місце для будівництва голо-

вного будинку Університету, попечитель пише лише про достатність рівної площі для забудови [3, с. 21], не роблячи зауважень щодо потенційних просторових рішень. І останнє. Вище зазначалося, що місце під університет було вибрано спонтанно, і цей вибір став наслідком неможливості у стислі терміни перевезти військові склади. Все це дозволяє припустити, що при підборі місця під головну будівлю спочатку ліцею а потім Університету він виходив з міркувань зручності розташування, доступності ділянки та економії коштів на земляних роботах, а розв'язання архітектурних задач було повністю покладено на В.І. Беретті.

На відміну від вибору місця під головний будинок Університету, підбір місця для ботанічного саду був більш складним та тривалим, і ініціатива тут була повністю на боці В.І. Беретті. Перший варіант, запропонований йому відразу ж після першого приїзду у Київ, митець відхилив. У рапорті Міністру народної освіти від 19 липня 1835 року В.І. Беретті пише: "...осматривали мы ... место для устройства ботанического сада, но оно найдено неспособным, почему для показания причины снял с натуры местоположение со всеми оврагами и существующими около Золотых Ворот укреплениями, которое со сделанными по сему предмету суждениями будет представлено Вашему Превосходительству..." [13, с. 84].

Надалі варіанти розміщення ботанічного саду пропонує вже сам В.І. Беретті, про що свідчить його листування з Будівельним комітетом зі зведення будівлі Університету Св. Володимира [10, с. 14-15]. Перша його власна пропозиція була створити ботанічний сад поза місцем будівництва головного будинку Університету. Обговорення цієї пропозиції відбувалося на різних рівнях. З рапорту попечителя київського навчального округу від 5 липня 1835 року нам відомо, що В.І. Беретті оглядав це місце разом із київським військовим генерал-губернатором графом Гур'євим та попечителем навчального округу фон Брадке [13, с. 82]. До обговорення запропонованого місця були долучені фахівці – представники Університету. Ректор Університету М.О. Максимович у своєму листі до попечителя фон Брадке від 18 червня 1835 року пише так (в основу листа М.О. Максимовича були покладені висновки, зроблені професором В.Г. Бессером і ад'юнктом А.Л. Андржійовським):

"Во исполнение предложения Вашего превосходительства я с профессором Бессером и адъютантом Андригойским осмотрел место для ботанического сада, предложенное архитектором Беретти... Новое место, состоящее из неровных голых покатоствей с холмами и рвами требует первоначально больших земляных работ для уравнивания и приведения в надлежащий вид, способ-

ный к устройству там сада и садовых зданий..." [13, с. 65] і, крім того, описує безплідність землі, незахищеність від вітрів і неможливість організувати полив та догляд за рослинами. Таким чином Університет відхилив пропозицію В.І. Беретті.

Цікаво, що на той час ця земля вже була приєднана до території Університету (див. рис. 2).



Рис. 2. Фрагмент генерального плану Києва з територією Університету станом на 1836 рік [17]

Перший ректор Університету М.О. Максимович у своєму звіті про її огляд у червні 1835 року прямо називає її "новим местом за университетским зданием", що свідчить, що ці землі були приєднані до університетської території незадовго до їх огляду. Хто ініціював таке приєднання? Очевидно, не керівництво Університету. Землю могли виділити лише під чітко визначені цілі, як це було, наприклад, у описаному нижче випадку, коли 1838 році до саду була приєднана відносно рівна ділянка, розташована у кінці ботанічного саду (зараз на ній знаходяться оранжереї). У 1838 році приєднання було чітко аргументоване науковими і навчальними потребами Університету і, відповідно, ініційоване Університетом. А у нашому випадку 1835 року ректор М.О. Максимович лише робить припущення щодо цільового використання вже фактично виділеної землі: "...часть нового места за университетским зданием предназначить для небольшого английского сада, где можно завести несколько гряд с растениями для лекционных и студенческих занятий..." [13, с. 65]. Не міг ініціювати набуття нової землі і попечитель київського навчального округу: у такому разі керівництво університету знало б про плани попечителя і вони були б чіткими і вагомими. З цього випливає, що клопотання про надання додаткової землі для Університету було висунуто на більш високому рівні, і є підстави вважати, що не без попереднього обговорення цього питання з В.І. Беретті. Зрозуміло, що аргументи митця щодо відносно недорогого створення саду, про який йдеться нижче, на неперспективних для забудови землях виявилися вагомими для осіб, відповідальних за виділення землі. Про те, які наміри мав В.І. Беретті щодо використання землі поза головним будинком Університету, свідчить переріз, представлений на рис.3. Цей переріз має підпис В.І. Беретті і зареєстрований у Комітеті зі зве-

дення будівель Університету 21 листопада 1836 року [12, с. 34]. У цей час Університет відмовився від створення ботанічного саду за головним будинком Університету, тому буде правомірним припустити, що на перерізі показана чиста ідея митця без урахування потреб ботанічного саду.

З фото однозначно випливає, що В.І. Беретті планував вирівняти ґрунт у яру і створити "Сад для гуляння студентов Университета Св. Владимира". Видно також, що той сад планувалося створити на всій додатково виділеній на той час землі, яка прилягає з заходу до головного корпусу Університету (Рис.2).

Маючи чіткі ідеї щодо створення саду поза головним будинком Університету, В.І. Беретті все ж зважив на аргументацію представників Університету – В.Г. Бессера і А.Л. Андригойського і запропонував для розміщення ботанічного саду два додаткових варіанти – спочатку сад на території жандармського полку, а згодом нижню терасу царського саду. Оскільки на тих місцях земля була більш плодюча і рівна, Бессер і Андригойський зупинилися на їх розгляді і взагалі відмовилися від варіанту створення ботанічного саду поза корпусом Університету [10, с. 30]. Професор В.Г. Бессер, відповідальний за створення ботанічного саду, був категоричним: "Что касается до пусто порожнего и бесплодного места за университетским зданием, то я почитаю его столь невыгодным, что ни в коем случае не следует приниматься за устройство на нем сада. Одна предварительная подготовка земли по смете г-на Беретти будет стоить уже 20 000 рублей, такая величина издержки на работу не есть еще верным ручательством за успешную на нем растительность и сверх того предполагает еще новые большие траты..." [10, с. 28-29].

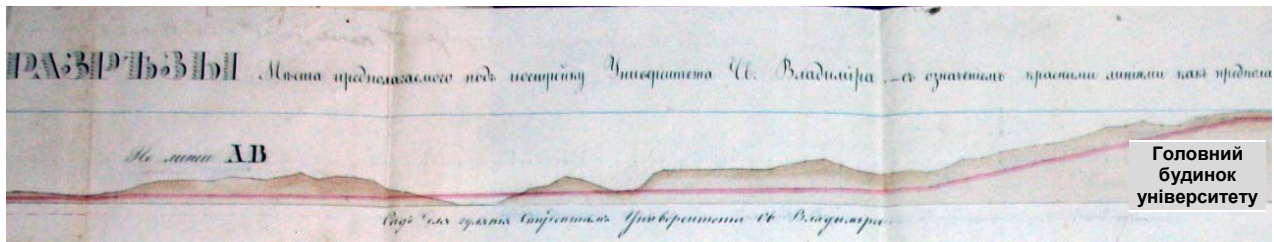


Рис.3. Фрагмент профілю поверхні ґрунту поза місцем, виділеним для головної будівлі Університету. Лінією вздовж природного профілю показаний запланований В.І. Беретті сад після виконання земельних робіт. Підпис під лінією: "Сад для гуляння студентів Університета Св. Володимира" [12, с. 34]

Але В.І. Беретті тут був послідовним, не відмовлявся від своєї ідеї створення саду поза Університетом і приклав значні зусилля для того, щоб повернути Університет до розгляду саме цього варіанту. Підтвердженням тому є події 1837 року.

5 травня 1837 року Київський військовий генерал-губернатор для звіту перед Міністром народної освіти направив лист [10, с. 1-2] Будівельному комітетові зі зведення будівлі Університету Св. Володимира з запитом про результати пошуку місця під оранжерею. На виконання запиту 10 травня 1837 року Будівельний комітет, членом якого був В.І. Беретті, звернувся у Раду Університету з проханням відрядити професора В.Г. Бессера і ад'юнкта А.Л. Андржійовського для проведення спільної наради з Беретті, яка повинна була прийняти рішення щодо місця для ботанічного саду та оранжереї [10, с. 7-9]. 19 травня 1837 року Рада Університету задовольнила цей запит і відрядила своїх представників на нараду [10, с. 9]. Проте нарада не відбулася відразу ж. Спочатку будівельний комітет 14 серпня 1837 року наказав вчителю геодезії та картографії Савицькому прискорити роботи над планом території позаду головного будинку Університету [10, с. 10]. 22 вересня 1837 року, тобто після періоду, достатнього для виконання Савицьким свого завдання, Будівельний комітет звернувся до В.І. Беретті з проханням взяти участь у нараді разом з фон Бессером і Андржійовським [10, с. 13]. 27 жовтня 1837 року В.І. Беретті відповів [10, с. 14-15], що він вважає, що на той час кращим місцем для ботанічного саду була б нижня тераса царського саду, тому що там плодюча земля і є вода для поливу. Але якщо такий варіант виявиться нездійсненним, то можна було б влаштувати ботанічний сад за головним корпусом Університету, хоча це і пов'язане з потребою поліпшення ґрунту. І оскільки професор фон Бессер і ад'юнкт Андржійовський не згоджувалися на останню пропозицію, В.І. Беретті просить Будівельний комітет взяти у них пояснення. Далі у тому ж листі митець засвідчив, що він подав план оранжереї попечителю Київського навчального округу і висловив сумніви щодо достатності рівної площі у жандармському саду для розміщення і оранжереї, і ботанічного саду, і тому рекомендував шукати інші варіанти. Цим він фактично виключив з розгляду можливість створення ботанічного саду у жандармському саду і повернув у розгляд варіант з розміщенням ботанічного саду поза головним будинком Університету.

Можна припустити, що незгода професора фон Бессера на розташування ботанічного саду поза корпусом Університету стала однією з причин його виходу у відставку 31 грудня 1837 року. Наступником фон Бессера на посаді з 1 січня 1838 року став професор-ботанік Р.Е. Траутфеттер, який відзначався енергією, цілеспрямованістю і відстоюванням наукових інтересів, і уже 7 квітня 1838 року київський військовий генерал-губернатор повідомив, що він "находить неудобным уступать для этой цели (для розміщення ботаніч-

ного саду – прим. автора) Городской Дворцовый Сад" [10, с. 48]. Далі генерал-губернатор зазначає, що на прийняття такого рішення вплинуло "...мнение исполняющего должность ординарного Профессора Ботаники в Университете Св. Владимира Траутфеттера на немецком языке, поданное (генерал-губернатору – прим. автора) 2 апреля, который полагает возможным устроить ботанический сад при самом здании Университета..." [10, с. 48-49]. І вже 11 квітня 1838 року [10, с. 48] попечитель Є.Ф. фон Брадке наказав розбити ботанічний сад поза корпусом Університету, і теж поспівав на вищезгаданий лист Р.Е. Траутфеттера.

Оскільки не всі наукові і просвітницькі потреби ботанічного саду на вже виділеній землі могли бути в повній мірі задоволені, Будівельний комітет зі зведення будівлі Університету Св. Володимира у тому ж місяці звернувся до Київського військового генерал-губернатора "с представлением о необходимости для возведения оранжереи участка на земле, принадлежащей Университету, без чего не представляется никакой возможности устроить ботанический сад" [7, с. 1].

Щоб задовольнити зазначені потреби, була викуплена і приєднана до ботанічного саду відносно рівна ділянка, розташована у кінці ботанічного саду. У повідомленні від генерал-губернатора Будівельному комітетові зі зведення будівлі Університету Св. Володимира від 31 травня 1838 року йдеться, що генерал-губернатор звернувся у Міністерство внутрішніх справ з проханням внести зміни у генеральний план Києва у зв'язку з виділенням місця для ботанічного саду [10, с. 60]. У результаті ботанічний сад одержав межі, які він має на сьогодні (рис. 4).

15 квітня 1838 року Будівельний комітет зі зведення будівлі Університету Св. Володимира доручив В.І. Беретті і Р.Е. Траутфеттеру спільно скласти план і кошторис ботанічного саду і оранжереї на території саду [11, с. 7]. Робота над проектом ботанічного саду була виконана. Про це ми знаємо з листа В.І. Беретті до Будівельного комітету Університету від 4 січня 1841 року [10, с. 72], у якому митець повідомляє, що забирає готові проекти ботанічного саду і оранжереї у Санкт-Петербург на обговорення з директором санкт-петербурзького ботанічного саду професором Фішером.

Проте за півтора роки після того, як справами ботанічного саду почав опікуватися фон Траутфеттер, відбулися події, які кардинально змінили роль В.І. Беретті у роботі на ботанічному садом. По-перше, 10 травня 1839 року відбулося офіційне заснування ботанічного саду з призначенням у якості першого директора Р.Е. Траутфеттера. З заснуванням ботанічного саду на перший план вийшли основні задачі, з якими його засновували, а саме розвиток біологічних наук і налагодження навчально-просвітницького процесу. Питання рекреації і естетики були відсунуті на другий план. Подруге, відбувся перерозподіл сфер відповідальності Будівельного комітету зі зведення будівлі Університету Св. Володимира і Ради Університету, згідно з яким "ра-

зведення ботаничного саду належить к распоряженію Совета Университета Св. Владимира" [7, с. 1], а Будівельний комітет повинен був опікуватися будівництвом оранжерей, огорож і т.ін.



Рис. 4. Фрагмент генерального плану Києва з територією Університету станом на кінець 1838 року [8]

Як змінилося прийняття рішень після вищенаведених змін, можна проілюструвати на такому прикладі. 1 лютого 1840 року фон Траутфеттер у листі до Ради Університету написав, що ботанічний сад не має достатньо місця для того, щоб прийняти всі рослини, які заплановано висадити протягом наступних 2 років. Крім того, він не має оранжерей, тому Р.Е. Траутфеттер просить Раду Університету прискорити відведення під ботанічний сад "предлагаемого мною места" – Р.Е. Траутфеттер пропонував розширити ботанічний сад за рахунок зарезервованої за київським навчальним округом території військових складів з їх околицями. Головним аргументом було те, що нова земля була більш рівною і дозволяла відносно дешево звести на ній оранжереї [14]. Тобто вже не В.І. Беретті підбирав нові ділянки для ботанічного саду. Митець втратив також ініціативу у розробці генерального плану ботанічного саду. Саме цим можна пояснити, чому другий директор ботанічного саду О.С. Рогович в історичній записці про ботанічний сад [15] зазначає, що на осінь 1841 року "План і смета расходам на первоначальное обустройство сада составлены Траутфеттером" і не згадує В.І. Беретті.

Про те, що ідеї митця залишилися без уваги, свідчать подальші події. Зокрема, було здійснено терасування схилів у яру ботанічного саду перед будинком університету для висадки колекції рослин. Ця дія цілком виправдана з наукової точки зору, проте вона унеможливила створення повноцінного парку у парковій частині ботанічного саду.

Далі відійдемо від хронології подій, щоб більш детально обговорити ідеї В.І. Беретті щодо створення саду за будинком Університету і їх актуальність для наших днів.

Обговорення результатів дослідження. Всі описані вище зусилля В.І. Беретті, направлені на вибір і відстоювання місця для ботанічного саду поза головним будинком університету, стають зрозумілими, якщо виходити з того, що митець планував створення садово-палацового комплексу. У такому комплексі західному фасаді була відведена роль домінанти у садовому просторі, а роль саду у цьому випадку була традиційною для всіх успішних садово-палацових комплексів і

полягала у тому, щоб створити умови для найбільш вигідного подання архітектури палацу. Тобто сад повинен був стати коштовним оздобленням для його домінанти – палацу. Створенню саду за будинком Університету сприяло і архітектурне рішення західного фасаду, монументальність якого дещо пом'якшена у порівнянні з головним фасадом за рахунок більш дрібного членування у результаті включення бокових апсид.

Крім досягнення архітектурної цілі, створенню саду на цій землі сприяло принаймні ще два важливих чинники. По-перше, складний рельєф землі поза західним фасадом Університету не дозволяв її використати для забудови. По-друге, у планах уряду було створення університетського ботанічного саду з виділенням фінансування проекту, і Університет не заперечував створення парку на яристій частині території ботанічного саду, непридатній для вирішення наукових задач.

Далі виникає закономірне питання: який тип саду – регулярний чи пейзажний – планував створити тут В.І. Беретті? З вищенаведеної цитати з листа М.О. Максимовича від липня 1835 року, у якому він описує результати спільного з В.І. Беретті огляду місця за Університетом, випливає, що там обговорювалися плани створення англійського саду для відпочинку студентів. Це не дивно, тому що на середину 19 століття, коли відбувалося будівництво головної будівлі київського Університету, кращі англійські сади вже існували понад сто років і були добре відомі у Європі, а у Російській Імперії на той період припадає розквіт романтичних англійських садів. У аристократів тієї доби навіть існувала певна мода на пейзажні сади у англійському стилі. Ідею створення англійського саду міг висловлювати і сам В.І. Беретті. Тому розглянемо більш детально організацію у таких садах садових просторів навколо палацу.

Палаці у всіх успішних англійських садах доби романтизму відігравали роль домінанти та композиційного центру, і простори навколо них організовували так, щоб досягався максимальний ефект від архітектури палацу. Самі палаці будували у класичному стилі і розміщували на вершинах пагорбів, що посилювало тенденцію домінування палацу над оточенням. Парадний вхід у палац організовували з головного фасаду, а перед заднім фасадом розбивали сад. Сад доби романтизму мав доволі складну структуру з семантичним підтекстом, але біля палацу садовий простір був порівняно простий: до фасаду прилягав луг, який спускався в обрамленні дерев вниз до озера чи стилізованої річки, а потім мав більше чи менше продовження за водною гладдю. Від простоти організації простору перед фасадом палацу вигравав насамперед сам палац: м'яка фактура трав'яного покриття базової площини і обрамлення з дерев ефективно акцентували увагу на палаці і підкреслювали велич і шляхетність класичної архітектури.

Таким чином були сформовані простори біля визначеного найкращим англійським ландшафтним садом Стоу (Stowe) в Англії [18] (див. рис. 5). В Україні на таких композиційних принципах побудовані центральні частини англійських садів у Качанівці, Сокиринцях.

Для англійського саду величезний палац є незамінною складовою. Якщо з тієї чи іншої причини у такому саду палацу немає, садовий простір втрачає домінанту, з'являється певна монотонність. Прикладами таких садів є сад Стоурхед (Stourhead) в Англії, недоліком якого вважають відірваність палацу від саду, або наші сади – Тростянець, Софіївка чи Олександрія. В таких садах монотонність можна послабити використанням численних скульптур і архітектурних форм, але її неможливо позбутися повністю.



Рис. 5. Організація садового простору біля палацу у англійському саду Стоу (Stowe), Англія, закладеному у 1853 році

З вищенаведеного видно, що у архітектора В.І. Беретті у руках були всі складові, необхідні для розбивки палацової частини справжнього англійського саду – і величний палац у класичному стилі, і його розташування на верхній точці університетської гірки, і схил від палацу вниз на відстань, достатню для того, щоб створити луговий простір, який відповідав би монументальності архітектури головного будинку університету.

Чи міг В.І. Беретті планувати розбивку регулярного саду перед західним фасадом Університету? Навряд чи. По-перше, регулярний сад, на відміну від пейзажного, не допускає поперечних нахилів поверхні землі, і вирівнювання ґрунту під регулярний сад вимагало б значних витрат. По-друге, суспільство у ту добу більш прихильно ставилося до англійських садів, про що ми вже говорили вище.

Висновки. Зважаючи на вищенаведене можна зробити висновок, що метою В.І. Беретті у роботі над ландшафтною архітектурою ботанічного саду було створення глибинного нетіньового простору перед головним будинком Університету, який дозволив би максимально розкрити архітектурний образ головного корпусу Університету, збудованого у класичному стилі з притаманними для нього величчю та піднесеністю. Для досягнення поставленої мети митець планував створити англійський сад з лугом, який наближався б до самого будинку і мав достатню глибину в напрямку від будинку Університету. Оскільки провідне містобудівне значення головного корпусу Університету в наші дні зберігається, ідеї В.І. Беретті зі створення англійського саду перед західним фасадом Університету залишаються актуальними й сьогодні, хоча і потребують додаткового дослідження.

Автор висловлює щирю вдячність персоналу Музею історії ботанічного саду імені академіка О.В. Фоміна за підтримку у роботі над статтею.

Список використаних джерел

1. Альошин, П. Батько і син Беретті (3 архітектурної спадщини) // Альошин // Архітектура Радянської України. – 1938. – № 3, с. 39-50.

2. Брадке, Е. Автобиографические записки сенатора Егора Федоровича фон Брадке (Происхождение. Служба отца. Горный корпус. Вятка. Колоновожатые. Служба за границей. Генерал Гартинг. Военные поселения. Аракчеев). [Электронный ресурс] / Е. Ф. Брадке // Русский архив. – 1875. – № 1-3. – с. 13-53. – Режим доступа: http://www.runivers.ru/upload/iblock/877/026%20tom_Russkiy%20arhiv_1875_vir%201-4.pdf (дата звернення: 16.11.2015) – Назва з екрану.

3. Бутник-Сіверський, Б. Вікентій Іванович Беретті в Києві: науково-технічний звіт / Академія архітектури, Інститут історії і теорії архітектури, - К., 1945. – 135 с.

4. Грицай, Н. Киевский период творчества В. И. Беретти : дис. ... канд. архитектуры / Николай Алексеевич Грицай; Акад. архитектуры УССР, Ин-т истории и теории архитектуры. - К., 1950. - 215 с.

5. Дело о возложении на архитектора В.И. Беретти преподавания архитектуры в Университете Св. Владимира // Держ. Архив міста Києва (ДАК), ф.16, опис 281, справа 184. – 70 с.

6. Дело о запрещении отвода мест возле провиантских складов // ДАК, ф. 239-оц, опис 1-оц, справа 96. – 30 с.

7. Дело о прибавке Университету места для ботанического сада // ДАК, ф.19, опис 1, справа 1521. – 16 с.

8. Карта Киева, 1838 рік [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kievograd.org/maps/1838-kiev.png>, (дата звернення: 12 листопада 2015 року).

9. Лапчик, В. К истории создания ботанического сада им. акад. А.В. Фомина Киевского университета / В. Ф. Лапчик, Н. В. Мухина // Охрана, изучение и обогащение растительного мира. – 1978. – Вып. 5. – с. 111-116.

10. Об избрании места для ботанического сада, часть 1 // ДАК, ф. 241-оц, опис 2, справа 60. – 76 с.

11. Об оценке обывательских построек на месте, отведенном для ботанического сада // ДАК, ф.16, опис 280, справа 89. – 30 с.

12. Переписка о разных бумагах в течение 1836 года // ДАК, ф. 241, опис 2, справа 13. – 62 с.

13. Переписка об утверждении проекта архитектора Беретти здания университета // ДАК, ф.16, опис 469, справа 662. – 159 с.

14. По представлении ординарного профессора Траутфеттера об ускорении отвода места в Киеве для Ботанического Сада // ДАК, ф. 16, опис 279, справа 36. – 14 с.

15. Рогович, О. Историческая записка о ботаническом саде Университета Св. Владимира / Рогович О. С. / - К. : Музей історії ботанічного саду імені академіка О.В. Фоміна. – 1864. – 42 с.

16. Фотокопии плана постройки Киевского университета // ДАК, ф. 241, опис 1, справа 1. – 17 с.

17. Фотокопии планов города Киева за 1753 – 1838 гг // ДАК, ф. 239-оц, опис 1-оц, справа 1а. – 12 с.

18. Шпагин, В. Лекції з історії світового дизайну садів : у пошуках балансу архітектури і природи [навчальний посібник] / В. Ф. Шпагин. - К. : Логос, 2012. - 120 с.

Надійшла до редколегії 23.11.15

V. Shpagin, PhD, docent
Department of Plant Physiology and Ecology,
Educational and Scientific Centre "Institute of Biology"
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

O.V. FOMIN BOTANICAL GARDEN AND ARCHITECT V.I. BERETTI

It is investigation of establishment of the University Botanical Garden at the first half of 19 ct. There were revealed both the crucial role of architect V.I. Beretti in collecting and pursuing the lots for the future Botanical Garden and the his idea to create an open space in front with Western facade of the main University building just as it was usually created in front with garden façade of a palace in English Landscape Gardens.

Keywords: O.V. Fomin Botanical Garden, architect V.I. Beretti, Garden Design, English Landscape Gardens, Informal Garden, Formal Garden.

В. Шпагин канд. физ.-мат. наук, доц.
Кафедра фізіології та екології рослин, УНЦ "Інститут біології"
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

БОТАНИЧЕСКИЙ САД ИМЕНИ АКАДЕМИКА А.В. ФОМИНА ВО ВРЕМЕНА В.И. БЕРЕТИ

Исследована история основания университетского ботанического сада, показана решающая роль В.И. Беретти в выборе места для ботанического сада, раскрыта идея В.И. Беретти создать перед западным фасадом дома Университета открытое пространство, и показано, что для этого архитектор предлагал на овражистой части ботанического сада разбить пейзажный сад в английском стиле.

Ключевые слова: ботанический сад имени академика А.В. Фомина, архитектор В.И. Беретти, ландшафтная архитектура, английский пейзажный сад, регулярный сад.

ФІЗИОЛОГІЯ, БІОХІМІЯ ТА АНАТОМІЯ РОСЛИН

УДК: 582.681.61;581.33

Я. Бєласва, пров. інженер
Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, Київ, Україна

ОСОБЛИВОСТИ БУДОВИ ЧОЛОВІЧОГО ГАМЕТОФІТУ *BEGONIA* L. (*BEGONIACEAE* C. AGARDH)

*У статті наведено результати порівняльного морфологічного аналізу пилкових зерен десяти видів роду *Begonia*, що вирощувалися в умовах закритого ґрунту. Були відібрані якісні (наявність або відсутність перфорації на поверхні пилкових зерен, форма, елементи скульптури) та кількісні (середня довжина полярної осі, екваторіального діаметру) критерії відмінності між пилковими зернами різних видів. Статистичний аналіз результатів мікроморфологічних досліджень за допомогою СЕМ дозволив виявити діагностичні ознаки, що можуть бути таксономічно значущими.*

*Ключові слова: *Begonia*, пилкове зерно, СЕМ.*

Рід *Begonia* L. є одним з найбільших родів судинних рослин, що має пантропічне поширення. Понад 1400 видів роду, об'єднаних у 68 секцій, поширені в усіх тропічних регіонах земної кулі, крім Австралії [6].

Таксономія роду *Begonia* досі залишається складною і суперечливою, що, частково, пов'язують з тривалим процесом інтродукції та селекції, який призвів до виникнення численних номенклатурних комбінацій для одних і тих самих видів. В основу сучасного підходу до поділу на секції покладено будову генеративних органів (тип зав'язі та плацентажі маточкових квіток) [6]. Разом з тим, велике значення в розмежуванні таксонів як на видовому рівні, так і на рівні родини має дослідження особливостей ультраструктури та мікроморфології поверхні пилкових зерен, що було показано на прикладі багатьох родин покритонасінних.

Хоча морфологічні особливості пилку відіграють важливу роль у таксономії, мало досліджень було здійснено в цьому напрямку при вивченні представників роду *Begonia*. Зокрема, Erdtman (1966) відзначив невеликі розміри, витягнуту форму пилкового зерна і наявність дуже тонкого шару екзини. Van den Berg (1985) провів СЕМ дослідження морфології пилку африканських видів бегоній з метою розмежування роду на секції. В окремих роботах Wodehouse, Erdtman присутні описи морфології пилку бегоній Південно-Східної Азії [6,7].

Тому метою нашого дослідження було з'ясування мікроморфологічних особливостей поверхні пилкового зерна представників роду *Begonia* з подальшим виділенням морфологічних критеріїв відмінності пилкових зерен, що можуть бути використані для ідентифікації видів роду.

Матеріали та методи. Матеріал для дослідження відбирали під час повного цвітіння рослин десяти видів роду *Begonia*, що належать до п'яти секцій (окрім виду *B. mexicana* G.Karsten., котрий ще не внесений до жодної секції): *B. heracleifolia* Schltr. et Cham., *B. macdougalii* Ziesenhenn (Gireoudia), *B. goegoensis* N.E.Br. (*Reichenheimia*), *B. dregei* Otto & Dietr. (*Augustia*), *B. venosa* Skan ex Hook.f., *B. dominicalis* A.DC., *B. cucullata* (C.DC.), *B. mollicaulis* Imsch. (*Begonia*), *B. foliosa* Humb., Bonpl. et Kunth (*Lepsia*).

Для дослідження використовували попередньо висушений пилкок. Пиляк наносили на предметне скло, потім препарувальною голкою руйнували оболонку пилка, а пилкові зерна пензликом переносили на об'єктний столик мікроскопа з попередньо наклеєним на нього двостороннім скотчем. Матеріал напилували вуглицем, а потім золотом [1]. Для дослідження морфологічних параметрів використовували сканувальні електронні мікроскопи PEMMA-102 AT "SELMI" (Суми, Україна) і GSM-6700F (JEOL, Японія).

Розміри пилкових зерен визначали за мікрофотографіями. Для вимірювань метричних показників пилкових зерен використовували ліцензійну програму AxioVs40 V 4.8.2.0 (Carl Zeiss). Вимірювали такі показники, як полярна вісь (P – пряма лінія між дистальним і проксимальним полюсами пилкового зерна), екваторіальний діаметр (E – пряма лінія в екваторіальній частині пилкового зерна, перпендикулярна до полярної осі). Обсяг вибірки при вимірюванні пилкових зерен для кожного виду був прийнятий рівним 30 та розраховувався за вибіркою з найбільшим коефіцієнтом варіації [3]. Під час опису пилку користувалися загальноприйнятою термінологією [1].

Для опису поверхні пилкових зерен використовували якісні (наявність або відсутність перфорацій на поверхні пилкових зерен, форма струменястих елементів скульптури, наявність ретикулярних скульптурних елементів на полюсах, наявність або відсутність руг та штрихоподібних елементів) та кількісні (довжина полярної осі та екваторіальний діаметр) критерії. При описі мікроморфологічних особливостей пилкових зерен використовували термінологічний словник "Glossary of Pollen and Spore Terminology" [5].

Метричні дослідження проводили в тридцятикратній повторності. Для оцінки надійності отриманої середньої та кількості вимірів у кожній вибірці визначався коефіцієнт варіації.

Для аналізу отриманих результатів використовували методи основних компонент (факторний аналіз) і метод кластерного аналізу. Нами було застосовано факторний аналіз з метою об'єднання показників, які мають високий ступінь кореляції, що дає можливість всебічно і компактно описати об'єкти, відображаючи їх на факторній площині [4]. Кластерний аналіз було обрано як метод багатовимірної статистичного дослідження, до якого належить збір даних, що містять інформацію про об'єкти дослідження, та упорядкування їх в однорідні групи. На відміну від інших методів, цей вид аналізу дає можливість класифікувати об'єкти за декількома ознаками одночасно. Для аналізу нами було відібрано кількісні (розміри пилкових зерен) показники та якісні (структура поверхні, перфорації, руги, штрихоподібні елементи та ретикулярні структури) ознаки, що характеризують певну міру близькості за всіма класифікаційними параметрами [4].

Статистичну обробку результатів проводили за загальноприйнятими методами з використання програм Excel 2007 та Statistica 6.1.

Результати та їх обговорення. Пилкове зерно всіх досліджених видів має жовте забарвлення. Пилкові зерна поодинокі, еліпсоподібної форми, обриси пилкового зерна округлі. Характер контуру рівно округлий. Спермодерма трьохборозна, розташування апертур полярне.

В результаті аналізу морфометричних даних було встановлено, що пилкові зерна дев'яти серед десяти видів бегоній мають дуже маленькі (*perminuta*) розміри - від 10 до 25 мкм (рис.1. А, В, С, D, E, F, G, H, J). І тільки вид *B. mollicaulis* (довжина полярної осі становить 25,87 мкм) має пилкові зерна середніх (*media*) розмірів - від 25 до 50 мкм (табл.).

Нами було встановлено, що довжина полярної осі варіює від 16 до 25 мкм, а екваторіальний діаметр - в діапазоні від 6 до 10 мкм. Коефіцієнт варіації проаналізованих числових даних знаходився в межах 9-10% [3].

В усіх досліджених об'єктах скульптура екзини пилкових зерен ребриста (*sculpture striata*) (рис.1. А, В, С, D, E, F, G, H, I, J). В свою чергу вона може мати прямо-ребристу або звивисто-ребристу структуру, в залежності від розташування гребенеподібних виростів, що розміщені переривчасто або згруповані у звивисті ряди. Мікроспори бегоній дисиметричні. Полярна та екваторіальна осі чітко розрізняються. Скульптурні елементи розташовані меридіально і паралельно, зазвичай переривчасті, короткі або видовжені стінки чергуються зі звивистими жолобками. На полюсах пилкового зерна двох досліджених видів спостерігався сітчастий скульптурний орнамент (рис.1. А, G).

Перфорації спостерігаються у всіх видів, окрім *B. heracleifolia*, *B. cucullata* та *B. mexicana* (рис. 1. В, F, H). Прямо-струменяста структура поверхні пилкового зерна зафіксована у 7 видів: *B. heracleifolia*, *B. goegoensis*, *B. dregei*, *B. cucullata*, *B. macedougallii*, *B. mollicaulis* та *B. foliosa* (рис.1. В, С, E, F, I); звивисто-струменяста скульптура - лише у 3 видів: *B. venosa*, *B. dominicalis*, *B. mexicana* (рис.1. А, D, H).

Руги - короткі боріздки, рівномірно розташовані по всій поверхні пилкового зерна, спостерігаються у 4 видів: *B. dominicalis*, *B. mexicana*, *B. mollicaulis* та *B. venosa* (рис. 1. А, D, H, I). У шести видів (*B. heracleifolia*, *B. dominicalis*, *B. macedougallii*, *B. mexicana*, *B. mollicaulis*, *B. foliosa*) на поверхні пилкових зерен перпендикулярно борозні були розташовані штрихоподібні елементи (рис.1. В, D, G, H, I, J). Ретикулярні структури на полюсах було зафіксовано лише у 2 видів: *B. cucullata* та *B. venosa* (рис. 1. F, A). Відношення між дослідженими видами проілюстровані на дендрограмі кластеризації, що базується на морфометричних ознаках (рис. 2).

Більш наочно відношення між морфометричними параметрами різних видів демонструє метод головних компонент. Результати аналізу представлені на рис. 3. 3-поміж десяти видів за розмірами найбільше відрізняються види: *B. mollicaulis* та *B. venosa*. Решта видів розташована достатньо компактно, це говорить про те, що вони мало відрізняються один від одного по довжині полярної осі і екваторіального діаметру (рис. 3).

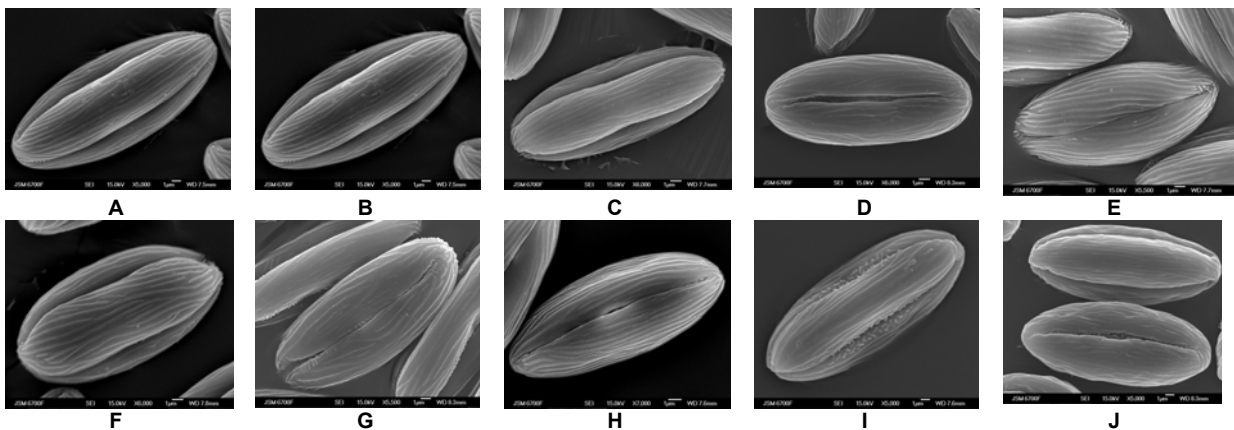


Рис. 1. Загальний вигляд пилкових зерен видів роду *Begonia*:

А – *B. venosa*; В – *B. heracleifolia*; С – *B. goegoensis*; D – *B. dominicalis*; E – *B. dregei*; F – *B. cucullata*; G – *B. macedougallii*; H – *B. mexicana*; I – *B. mollicaulis*; J – *B. foliosa*

Таблиця

Результати мікрморфологічних та морфометричних досліджень пилкових зерен видів *Vegetia*

Види	Полярна вісь, (мкм)	Екваторіальний діаметр, (мкм)	Перфорації	Прямоструменяста структура	Звивисто-струменяста структура	Руги	Штрихоподібні елементи (перпендикулярно борозні)	Ретикулярні структури на полюсах
<i>B. heracleifolia</i>	23,22±0,7	9,55±0,58	-	+	-	-	+	-
<i>B. macedougalii</i>	20,79±0,97	7,87±0,6	+	+	-	-	+	-
<i>B. goegoensis</i>	20,31±0,88	7,71±0,49	+	+	-	-	-	-
<i>B. dregei</i>	19,29±1,05	8,49±0,72	+	+	-	-	-	-
<i>B. venosa</i>	19,92±0,93	9,64±0,88	+	-	+	+	-	+
<i>B. dominicalis</i>	20,22±1,01	8,65±0,65	+	-	+	+	+	-
<i>B. cucullata</i>	19,93±1,02	8,25±0,53	-	+	-	-	-	+
<i>B. mollicaulis</i>	25,87±1,03	10,18±0,5	+	+	-	+	+	-
<i>B. mexicana</i>	17,26±0,76	7,24±0,41	-	-	+	+	+	-
<i>B. foliosa</i>	10,18±0,52	6,73±0,32	+	+	-	-	+	-

Дендрограма для 10 спостережень
Метод одиночного зв'язку
Відстань Чебишева

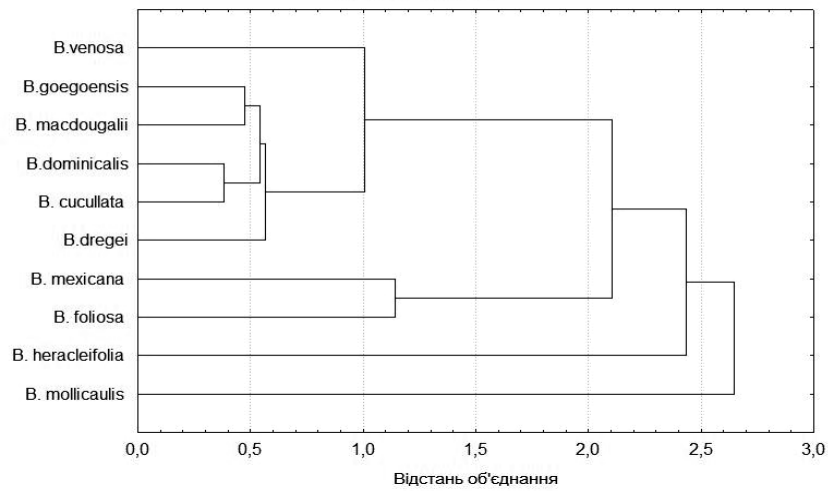


Рис. 2. Кластерна дендрограма ієрархічних зв'язків на основі морфометричних особливостей пилкових зерен роду *Vegetia*

Проекція спостережень на факторну площину (1 x 2)

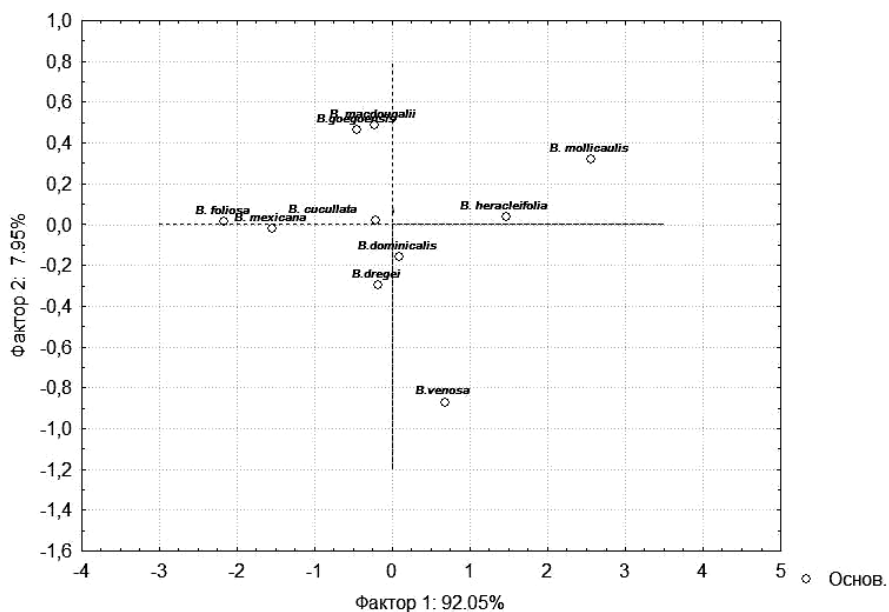


Рис. 3. Проекція морфометричних показників пилкових зерен роду *Vegetia* на факторну площину

Застосувавши кластерний аналіз ієрархічних зв'язків на основі кількісних та якісних показників пилкових зерен було виділено вісім груп одного рангу, з-поміж яких лише дві представлені більш ніж одним видом: 1) *B. goegoensis* та *B. dregei*, 2) *B. macdougallii* та *B. foliosa* (рис. 4.). Нами встановлено, що комбінації якіс-

них показників (елементи скульптури) цих видів у кожній з цих груп є подібними, проте кількісні показники відрізняються. Комбінація обраних кількісних і якісних ознак пилкового зерна може слугувати додатковим критерієм для ідентифікації видів бегоній.

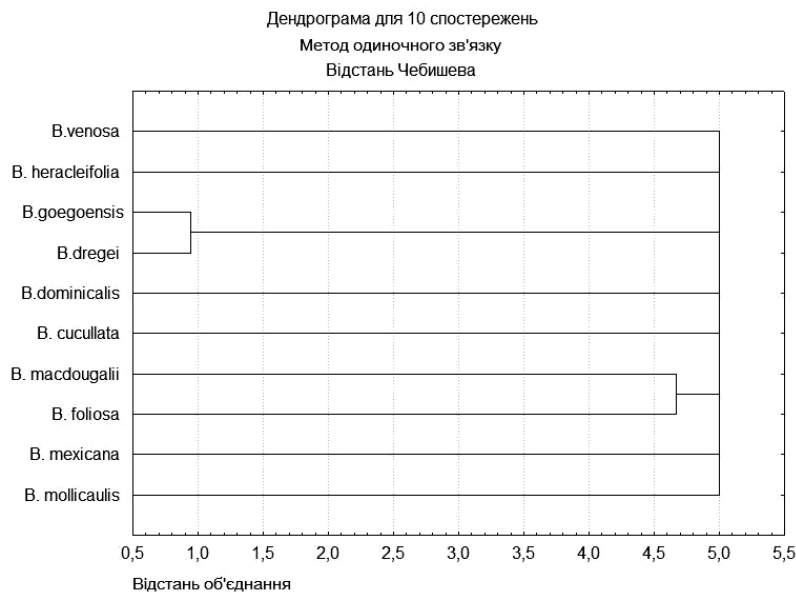


Рис. 4. Кластерна дендрограма ієрархічних зв'язків на основі мікоморфологічних та морфометричних особливостей будови пилкових зерен роду *Begonia*

Висновки. Таким чином, в результаті наших досліджень було виявлено низку мікоморфологічних особливостей поверхні пилкового зерна представників роду *Begonia*: наявність або відсутність перфорації на поверхні пилкових зерен, структура поверхні (прямо-ребриста, звивисто-ребриста структура), елементи скульптури поверхні (руги, штрихоподібні елементи та ретикулярні структури) та кількісні критерії (середня довжина полярної осі, екваторіальний діаметр). Це дозволило нам виділити морфологічні критерії відмінності пилкових зерен, що в подальшому можуть бути використані для ідентифікації видів роду.

Список використаних джерел

1. Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений / З.Т. Артюшенко, А.А. Федоров. – Ленинград: Наука, 1975. – 348 с.
2. Карупу В.Я. Электронная микроскопия / В.Я. Карупу – К.: Наука, 1984. – 208 с.
3. Урбах В.Ю. Математическая статистика для биологов и медиков / В.Ю. Урбах. – М., 1963. – 323 с.
4. Халафян А.А. Statistica 6. Статистический анализ данных / А. А. Халафян. – М., Изд. Бином-Пресс, 2007. – 512 с.
5. Glossary of Pollen and Spore Terminology // Review of Palaeobotany and Palynology. – 2007. – Vol. 143. – P. 1–81.
6. Tebbit M.C. Begonias: cultivation, natural history, and identification / M.C. Tebbit. – Portland: Timber Press, 2005. – 272 p.
7. Rajbhandary S. et al. Pollen morphology of *Begonia* L. (Begoniaceae) in Nepal // Bangladesh J. Plant Taxon. – 2012. – Vol. 19, № 2. – P. 191–200.

Надійшла до редколегії 15.10.15

Ya. Belaeva,
National Botanical Garden of M. Gryshko NAN of Ukraine, Kyiv, Ukraine

STRUCTURAL FEATURES OF GAMETOPHYTE OF *BEGONIA* L. (*BEGONIACEAE* C. AGARDH)

A comparative morphological analysis of pollen grains of 10 Begonia species growing under glasshouse condition are highlighted. A methodology for detecting morphological criteria of distinction is developed. Both qualitative criteria (presence or absence of perforations on the surface of the pollen grains, mold striata elements of sculpture) and quantitative criteria (average length of the polar axis and the equatorial diameter) are identified. Statistical analysis of micromorphological studies using SEM revealed diagnostic features that can be taxonomically significant.

Keywords: *Begonia*, pollen, SEM.

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

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ МУЖСКОГО ГАМЕТОФИТА *BEGONIA* L. (*BEGONIACEAE* C. AGARDH)

В статье приведены результаты сравнительного морфологического анализа пыльцевых зерен десяти видов рода Begonia, которые выращивались в условиях закрытого грунта. Были отобраны качественные (наличие или отсутствие перфорации на поверхности пыльцевых зерен, форма, элементы скульптуры) и количественные (средняя длина полярной оси, экваториального диаметра) критерии различия между пыльцевыми зёрнами разных видов. Статистический анализ результатов микроморфологических исследований с помощью СЭМ позволил выявить диагностические признаки, которые могут быть таксономически значимыми.

Ключевые слова: *Begonia*, пыльца, СЭМ.

УДК 582.521.42:581.165.7:631.589

А. Голубенко, канд. біол. наук, наук співр.

В. Цап, зав. сектора

НДЛ "Інтродукованого та природного фіторізноманіття", ННЦ "Інститут біології"
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна**КЛОНАЛЬНЕ МІКРОРОЗМНОЖЕННЯ РОСЛИН *ACORUS CALAMUS L.* IN VITRO**

У статті наведено дані про мікроклональне розмноження в асептичній культурі *Acorus calamus L.* Запропоновано ефективні модифікації модифікацію методик стерилізації первинного культивуваційного матеріалу та ініціації утворення адвентивних бруньок, пагонів з них та коренів *in vitro*.

Ключові слова: *Acorus calamus*, культура *in vitro*, мікроклональне розмноження

Acorus calamus L., або лепеха звичайна – відома і популярна рослина, що має широкий спектр використання як лікарська, декоративна, фітотерапевтична, харчова та обрядова [1]. Завдяки наявності в кореневищах *A. calamus* до 5% ефірної олії, що містить ряд біологічно активних речовин, рослинна сировина лепехи широко використовується в фармацевтичній промисловості та народній медицині [2]. Це багаторічна трав'яниста рослина заввишки до 1,2 м, що росте на замулених піщаних ґрунтах по болотистих луках, болотах, по берегах і на мілководдях річок та озер, переважно в лісових і лісостепових районах, подекуди утворюючи великі зарості, застилаючи мілкі плеса. Розмножується лепеха у наших широтах лише вегетативно [1].

Сучасний ареал лепехи складається з чотирьох частин [3; 4]: азійська, сибірська, європейська, американська. Відомо декілька різновидів лепехи, які відрізняються за ступенем плідності – диплоїдний *A. calamus var. americanus* (поширений в Північній Америці, Східній Європі та Азії), стерильний триплоїдний *A. calamus var. calamus* (походить з Азії, розселився в багатьох районах Європи), тетраплоїдний *A. calamus var. spurius* (зустрічається в Східній Азії, в Росії, Казахстані, Східному Сибіру, на Далекому Сході, у Північному і Середньому Китаї, Японії), *A. calamus var. verus L.* (Євразія) [1; 5]. В Україні поширена лепеха звичайна в Європейській частині лісостепової зони (крім Карпат і Донецької області) [2-4]. Основні місця зростання - Тернопільська, Житомирська, Сумська, Полтавська, Черкаська, Вінницька, Хмельницька області; рідше трапляється у Волинській, Рівненській і Харківській областях. Лепеху занесено до регіональних Червоних книг у Дніпропетровській і Луганській областях. За останні кілька років різко зменшилась її кількість в басейнах річок Прип'ять, Стир, Случ, Тетерів, Стубла, Гнила Прип'ять, Південний Буг, Десна, Рось, Удай, Ворскла, Сіверський Донець, Орль. Лепеха також включена до списків Зеленої книги України [6]. Скорочення природних ареалів лепехи найчастіше пов'язують із технічним забрудненням водойм, де вона росте, зі збором її у майже промислових масштабах для виготовлення лікарських препаратів, створенням пляжів у місцях зростання.

Існує необхідність подальшого всебічного дослідження *A. calamus* як джерела біологічно активних речовин та об'єкта інтродукції. На сьогодні залишається нез'ясованим цілий ряд питань стосовно біохімічних, генетичних, морфогенетичних та інших відмінностей між різними популяціями лепехи, недостатньо досліджені особливості культивування *in vitro* та регуляції продуктивності в умовах стерильної культури. Відомо, що рослини *A. calamus* різної плідності генетично різняться за продуктивністю. За хімічними критеріями, їх об'єднують у хімічні різновиди – хеморасами. Ми припускаємо, що в Україні також існують окремі хемораси *A. calamus*. Тому мета нашої роботи – введення в культуру *in vitro* рослин різних популяцій *A. calamus*, створення асептичної колекції генотипів аїру та розробки технології розмноження лепехи в контрольованих умовах.

Матеріали і методи. Досліджувались зразки *A. calamus* з 5-ти локалітетів Київської області: р. Томилівка у с. Томилівка Білоцерківського району; залівні луки на південь від смт. Володарка Володарського р-ну; болотиста місцевість поряд із с. Білівка Ружівського р-ну; два локалітети у м. Біла Церква – залівні луки в районі "Заріччя" та поряд з "Дерев'яним мостом". За морфологічними ознаками особливих відмінностей між рослинами з різних місць зростання нами не виявлено, проте розміри листків лепехи, взятої з залівного луку у м. Біла Церква були дещо меншими від інших досліджуваних рослин, що пояснюється більш жорсткими умовами зростання (місцевість часто пересихає). Для введення лепехи в стерильну культуру коренями відмивали проточною водою від субстрату, в якому зростали рослини, видаляли всі корені, залишки відмерлих покривних тканин та ще тричі промивали мильною та проточною водою, після чого виділяли ділянки кореневища з брунькою, які стерилізували поетапно у 70%-му етиловому спирті протягом 1 хв. та 0,1%-му розчині $HgCl_2$ протягом 3-15 хв., трикратно промивали стерильною дистильованою водою, висаджували на рідке або агризоване живильне середовище і культивували при температурі 24°C та 16-годинному фотоперіоді. Паралельно застосовувався розроблений нами метод механічної ізоляції меристем.

Базовим живильним середовищем для введення в культуру *A. calamus* було середовище Мурасіге-Скуга (МС) з розведеним удвічі вмістом мінеральних макро- і мікроелементів (МС/2) та додаванням 100 мг/л мезоінозиту, вітамінів (В₁ і В₆ – по 0,5 мг/л, РР – 1 мг/л), 20 г/л сахарози та регуляторів росту у різних концентраціях та їх поєднаннях (індолилцетової кислоти – ІОК, нафтилцетової кислоти та бензиламінопурину БАП) [7].

Результати та обговорення. Оптимізація методик стерилізації вихідного садивного матеріалу аїру. З очищення від субстрату та промитих проточною водою кореневищ вирізали частини з латеральними бруньками, які мали розмір від 5 до 1,5 мм. Потім бруньки з частинами кореневища промивали мильною водою з додаванням розчину "Білизни", проточною водою – протягом 10 хвилин та ще тричі – дистилатом. Стерилізували декількома способами. Фрагменти рослин стерилізували поетапно у 70%-му етиловому спирті протягом 1 хв. та 0,1%-му розчині $HgCl_2$ протягом 3-5 хв., трикратно промивали стерильною дистильованою водою, висаджували на живильне середовище і культивували при температурі 24°C та 16-годинному фотоперіоді. У нашому досліді за такого способу стерилізації спостерігалась контамінація усіх використаних зразків. Це дозволило зробити висновок про неефективність стерилізації за даною методикою.

Оскільки рівень контамінації можливо знизити збільшенням експозиції у стерилізуючій речовині, наступними варіантами досліду були: 1 хв. в етанолі + 7-8 хв. у 0,1 % $HgCl_2$; 1 хв. в етанолі + 9-10 хв. у 0,1 % $HgCl_2$; 1 хв. в етанолі + 11-12 хв. у 0,1 % $HgCl_2$. Результатом проведених експериментів стало зниження частоти випадків контамі-

нації. Для кожного досліджу брали по 5 фрагментів кореневища з брунькою (у 3-х повторностях) (табл. 1).

Таким чином, третій варіант досліджу можна було б вважати найефективнішим і застосовувати його для

подальшої роботи. Проте, необхідним показником ефективності є також виживання експлантів, яке при збільшенні експозиції різко знижувалось (табл. 1).

Таблиця 1

Залежність успішності стерилізації та фрагментів життєздатності кореневища аїру з брунькою від тривалості експозиції у хлориді ртуті при введенні в культуру *in vitro*

Тривалість експозиції у 0,1 % HgCl ₂	7-8 хв.	9-10 хв.	11-12 хв.
Відсоток стерильних експлантів	46,7 %	53,3 %	73,3 %
Кількість живих експлантів	42,9%	37,5%	18,2%

Отже, даний метод виявився непридатним для введення в культуру *in vitro*, оскільки він здатен забезпечити стерильність, але не життєздатність рослинних об'єктів.

Тому нами було відпрацьовано оригінальний метод механічної ізоляції нестерильних тканин, який показав більш ефективні результати стерилізації первинного садивного матеріалу. Так, в результаті проведених повторних експериментів, отримано 71,43%, 75%, 62,5%, тобто, в середньому, 69,64% стерильних живих експлантів, придатних для вирощування та розмноження *in vitro*. Таким чином, метод механічної ізоляції нестерильних тканин дозволив мінімізувати втрати садивного матеріалу при введенні в асептичну культуру і забезпечив 100%-ве виживання тих експлантів, які вдалося простерилізувати. Використаний нами метод показав, що в даному випадку це єдиний мінімально травматичний та, водночас, найефективніший, спосіб стерилізації

фрагментів кореневища аїру з латеральними бруньками при введенні його в культуру *in vitro*.

Ініціація адвентивних бруньок і пагонів у експлантів аїру *in vitro*. Мінімальний вміст у живильному середовищі БАП концентрацією 1,5-2 мг/л – не викликав помітних морфогенетичних реакцій. Можна було спостерігати тільки незначні потовщення біля основи пагонів або появу поодиноких мікроклонів (1 на 10 експлантів) (рис. 1, а).

Підвищення концентрації цитокініну до 2,5-3 мг/л в присутності ІОК та НОК викликало активізацію розвитку додаткових (адвентивних) меристем, а через 4-6 тижнів – формування мікрокущів, які складались з 3-5 пагонів завдовжки 10-20 мм (рис. 1, б), суттєвої різниці між варіантами концентрацій бензиламінопурина (2,5-3 мг/л) не спостерігалось (табл. 2).



а



б

Рис. 1. Вплив концентрації БАП на формування мікроклонів аїру:
а) 1,5-2 мг/л; б) 2,5-3 мг/л

Таблиця 2

Середня кількість адвентивних пагонів аїру на експлант при різних концентраціях БАП у живильному середовищі

Концентрації цитокініну	БАП			
	1,5 мг/л	2 мг/л	2,5 мг/л	3 мг/л
Кількість мікроклонів на експлант	0,2	0,25	2,8	3,0

Розділення мікрокущів та повторні пересадки на середовища для мікроклонального розмноження сприяли збільшенню його швидкості (вже через місяць з'являлись перші додаткові пагони). При цьому кількість нових адвентивних пагонів (мікроклонів) не перевищувала 4 шт. на материнський експлант. Таким чином, оптимальним середовищем для мікроклонального розмноження аїру можна вважати живильне середовище МС/2 з додаванням 0,1 мг/л ІОК і 2,5 – 3 мг/л БАП.

За умов розділення мікроклонів кожних 3 місяці та повернення їх у цикл мікроклонального розмноження за рік можна отримати понад 200 рослин за рік з одного материнського експланта (без урахування попередньо-

го періоду введення в культуру та ініціації первинного морфогенезу).

Укорінення мікроклонів аїру *in vitro*. Мікроклони аїру, одержані в результаті клонального мікророзмноження, знаходились на його поверхні і не мали коренів та потребували укорінення. Тому наступним етапом наших досліджень було вивчення здатності мікроклонів до ризогенезу.

Для індукції ризогенезу ми відокремлювали пагонирегенеранти, які досягли 2-3 см завдовжки, від мікрокуща і пересаджували їх на живильні середовища з додаванням ауксинактивного регулятора росту НОК (0,05-0,1 мг/л). Всього для досліджу було взято 34 мікроклони

– 10 культивували на МС/2 без регуляторів росту, по 12 – на середовищі МС/2, доповненому 0,05 та 0,1 НОК.

За нашими спостереженнями, як первинні експланти, так і регенеранти-мікрোকони аїру виявили здатність

до спонтанного укорінення на безгормональному середовищі МС з розведеним удвічі вмістом макро- і мікро-солей. Таке явище ми спостерігали у 2 випадках з 10-ти (рис. 2, а, б).



а



б

Рис. 2. Ризогенез *in vitro* аїру:

а) укорінений мікроклон; б) корінь – вид пробірки знизу

Додавання до живильного середовища 0,05 мг/л нафтилоцтової кислоти виявляло слабку стимулюючу дію та викликало утворення коренів у 7 мікроклонів з 12. НОК у концентрації 0,1 г/л ініціювало ризогенез у 11 пагонів аїру. Таким чином, на живильному середовищі МС/2, доповненому 0,1 мг/л НОК, нами отримано ризогенез у 100% випадків (1 рослина була не укорінена, оскільки загинула через контамінацію). Це дозволяє стверджувати, що таке середовище придатне для масового укорінення мікроклонів аїру.

Висновки. Запропоновано і відпрацьовано альтернативний описаному в літературі спосіб стерилізації первинних експлантів - метод механічної ізоляції нестерильних тканин. Підібрано оптимальне живильне середовище для клонального мікророзмноження аїру *in vitro*, яке містить 2,5-3 мг/л бензиламінопурина. Встановлено, що для ризогенезу мікроклонів лепехи *in vitro*, необхідне живильне середовище МС/2, доповнене 0,1 мг/л нафтилоцтової кислоти. За умови розділення мік-

роклонів кожних 3 місяці та повернення їх у цикл мікрোকлонального розмноження за рік можна отримати понад 200 рослин за рік з одного материнського експланта.

Список використаних джерел

1. Жизнь растений: В 6 томах / Гл. ред. А.Л. Тахтаджян // Т.6. Цветковые растения / Под ред. А.Л. Тахтаджяна. – М.: Просвещение, – 1982 – С. 469-471.
2. Сіра А.Ю. Фармацевтична ботаніка/ І.Д. Сербін, Б.Г. Слободянюк. – Вінниця: Нова книга, 2007. – С. 96-98.
3. Ботаника. Энциклопедия. Все растения мира // Пер. с англ. Ред. Д. Григорьев и др. – М.: Копетанн, 2006 - С. 54.
4. Чопик В.И. Дикорастущие полезные растения Украины: Справочник. – К.: Наукова думка, 1983. – С. 126.
5. <http://magicplants.ru/articles/air-bolotnyj/>
6. Зелена книга України / під ред. члена-кореспондента НАН України Я.П. Дідуха – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
7. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacc tissue cultures // *Physiol. plant.* – 1962. – Vol. 15. – P. 473-497.

Надійшла до редколегії 05.11.15

A. Golubenko, PhD, scientist

V. Tsap, head of sector

Scientific-research laboratory of "Introduced and natural phytodiversity"

Educational and Scientific Centre "Institute of Biology"

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

CLONAL MICROPROPAGATION OF *ACORUS CALAMUS* L. PLANTS IN VITRO

The article contains data on introduction of *Acorus calamus* L. to aseptic culture. An efficient modification of primary cultivational material sterilization method was developed. The explant *in vitro* morphogenesis ability was discovered.

Keywords: *Acorus calamus*, culture *in vitro*, clonal micropropagation.

A. Голубенко, канд. биол. наук, научн. сотр.

В. Цап, зав. сект.

НИЛ "Інтродуцированного и природного фиторазнообразия"

УНЦ "Інститут біології", Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ *ACORUS CALAMUS* L. IN VITRO

В статье представлены данные о введении в асептическую культуру *Acorus calamus* L. Разработана эффективная модификация методики стерилизации первичного культивационного материала. Выявлена способность эксплантов к морфогенезу *in vitro*.

Ключевые слова: *Acorus calamus*, культура *in vitro*, микроклональное размножение

УДК 58.032:712.253

Т. Копилова, мол. наук. співроб.

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

ПОСУХОСТІЙКІСТЬ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *PYRACANTHA* М. РОЕМ. В УМОВАХ ІНТРОДУКЦІЇ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

За допомогою різних методів оцінки посухостійкості проаналізовано водний режим листків та визначено ступінь посухостійкості *P. coccinea* М. Roem., *P. crenatoserrata* (Hance) Rehder., *P. x 'Orange Chарmer'*, *P. x 'Soleil d'Or'* в умовах інтродукції у Правобережному Лісостепу України. На основі отриманих даних виявлено, що представники роду *Pyracantha* стійкі до посухи рослини.

Ключові слова: посуха, посухостійкість, водоутримуюча та водовідновлююча здатність, тургоресцентність, водний дефіцит, водовіддача, інтродуценти.

Великою популярністю в озелененні сьогодні користуються вічнозелені, гарноквітучі та з рясним плодоношенням кущі. Саме такими є представники роду *Pyracantha* М. Roem. Рід налічує від 6 до 10 видів та близько 350 культиварів. Види роду *Pyracantha* умовно розділено на три географічні групи – Середземноморського, Гімалайського та Китайського походження [19]. В Україні вперше представників роду *Pyracantha*, а саме *P. coccinea*, було введено в культуру у 1629 р. в західній частині Південного берега Криму [6].

З огляду на стійку тенденцію клімату до потепління, літні посухи, які часто спостерігаються останніми роками, можуть стати лімітуючим фактором для багатьох декоративних культур. Знання еколого-фізіологічних особливостей інтродуцентів, наразі посухостійкості, є необхідною умовою для розробки науково-обґрунтованого підбору асортименту при озелененні різноманітних територій. Тому, здатність рослин зберігати нормальну життєдіяльність в періоди високих температур і обмеженої кількості вологи є не менш важливою, ніж їхня висока морозо- та зимостійкість. Посуха являє собою комплекс факторів навколишнього середовища, які спричиняють внутрішній дефіцит води, що пригнічує усі фізіологічні процеси в рослинах, а інколи й призводить до їх загибелі у результаті зневоднення [12]. П.А. Генкель [1] зазначає, що у природі посуха звичайно починається як атмосферна, а потім переходить у ґрунтову, але за наявності обох видів посухи одному з них може належати провідне значення [2]. Посухостійкість характеризує здатність рослин у процесі онтогенезу пристосовуватися до впливу посухи і в цих умовах нормально рости, розвиватися і відтворюватися, реалізуючи властивості, які виникли в процесі еволюції [1]. Посухостійкість, як і зимостійкість, пов'язана з властивостями протоплазми віддавати воду і здатністю рослин витримувати зневоднення [18]. Процеси життєдіяльності в посухостійких рослин у посушливих умовах порушуються менше і такі рослини є порівняно високопродуктивними [9]. Однією з важливих характеристик посухостійкості є відносна стабільність водного режиму рослин в умовах посухи. Для вивчення водного режиму рослин у зв'язку з їхньою посухостійкістю велике значення має діагностика за листками. Ю.З. Кулагін вказує, що підвищена водоутримуюча здатність клітин листків є достатньо надійною оцінкою потенційних можливостей посухостійкості рослин [8]. А.І. Ліщук вважає, що при оцінці стійкості рослин до посухи одним із головних аспектів є визначення водоутримуючої здатності за час, протягом якого листки віддають ту чи іншу кількість води при в'яненні [15]. А відновлення тургору при однаковому зневодненні дозволяє чіткіше порівнювати листки різних за стійкістю видів.

Окремі відомості про посухостійкість видів роду *Pyracantha* в різних районах інтродукції зустрічаємо в роботах

М.А. Кохна [13, 5], О.А. Калінченка [7], С.В. Кириєнко [11], Н.М. Трофименко, Л.І. Пархоменко [5], В.М. Меженського [17]. Однак досліджень щодо посухостійкості представників роду *Pyracantha* в умовах інтродукції у Правобережному Лісостепу України немає, тому метою дослідження було визначення ступеню їх посухостійкості *P. coccinea*, *P. crenatoserrata*, *P. x 'Orange Chарmer'*, *P. x 'Soleil d'Or'*, а саме – водоутримуючу здатність та стійкість до зневоднення в цих умовах.

Матеріали і методи. Об'єктом наших досліджень були культивари роду *Pyracantha*, що вирощуються в Національному дендрологічному парку "Софіївка" НАНУ.

Візуальні спостереження проводили впродовж вегетаційного сезону 2006–2014 рр. в умовах Національного дендрологічного парку (НДП) "Софіївка" НАНУ. Фактичну посухостійкість *Pyracantha* визначали за 6-ти бальною шкалою С.С. П'ятницького [19] та 9-ти бальною шкалою посухостійкості В. М. Меженського [18]. Показники водного режиму листків визначали ваговим методом М.Д. Кушніренка, Г. П. Курчатової, Є. В. Крюкової [9]. Розрахунковим шляхом визначали вміст загальної води, водний дефіцит до в'янення та після повторного водонасичення, водоутримуючу здатність листків протягом доби, відносну тургоресцентність листків та їхню водопоглинаючу здатність після в'янення [10]. Оскільки М.Д. Кушніренка (1975) з колегами довели, що максимальні розбіжності за ступенем посухостійкості між видами спостерігаються в умовах недостатньої вологості (у серпні) та практично відсутні в травні, коли у ґрунті зберігається ще достатня кількість вологи, нагромадженої після танення снігу, тому лабораторні дослідження проводили тричі за вегетаційний період – 16 червня, 14 липня, 18 серпня 2013–2014 рр. Відбору зразків передувала відсутність опадів висока середньодобова температура повітря. Брالی листки минулого року вегетації (м.р.в.) та поточного року вегетації (п.р.в.). В'янення листків проводили в лабораторних умовах при температурі +24°C. Результати досліджень фіксували через кожні 2 год. Впродовж 12 год. та через 24 год.

Зразки листків зважували на терезах ВЛК–500г-М.

Результати та їх обговорення. Незважаючи на те, що в зоні Правобережного Лісостепу України посуха не є лімітуючим чинником, який впливає на розвиток більшості інтродукованих деревних рослин, і НДП "Софіївка" НАНУ розташована в межах помірно континентального клімату із середньою багаторічною температурою +7,4°C, зробивши аналіз середньомісячних та середніх багаторічних метеорологічних даних щодо фактичної кількості атмосферних опадів у червні – серпні, ми встановили, що кількість опадів упродовж досліджуваних років щорічно змінюється. За даними Уманської гідрометеостанції, в окремі роки тут було зафіксовано періоди посухи (дефіцит вологи), особливо влітку 2007, 2009, 2012 рр., середньорічна температура в ці роки становила відповідно +10,0°C; +9,2°C та +9,1°C [3].

Найменшу кількість опадів зареєстровано в 2012 році – 168,2 мм (67,8% від середньорічної), найбільшу у – 2011р. (160,9 % від середньорічної). Нерівномірний розподіл опадів за місяцями може негативно вплинути на посухостійкість рослин в умовах інтродукції: у 2007р. найменшу кількість опадів зафіксовано у травні (6,5 мм), найбільшу – у серпні (109,4 мм), у 2009 р. – відповідно у серпні (4,5 мм) та липні (86,1 мм), у 2012 р. – у червні (24,2 мм) і липні (69,4 мм) тощо.

Щодо відносної вологості повітря досліджуваного регіону, то згідно із середніми багаторічними даними цей показник є відносно стабільним і становить 66–68 %.

Характерною особливістю 2013–2014 року був підвищений температурний фон, недостатня кількість опадів в літній період та повітряно–ґрунтова засуха, яка розпочалась в червні і тривала до кінця літа.

Середня температура повітря за 2013–2014 рік склала 9,7°C, тобто була на 2,3°C вищою середньо багаторічної. При цьому за холодний період (грудень – березень) сумарне перевищення склало 11,8°C, а за теплий період (квітень – вересень) 8,9°C. Абсолютний максимум температури повітря, 34°C тепла, відмічався 14 серпня 2014 року (табл. 1).

Загальна кількість опадів за 2013 рік склала 566,8 мм, тобто на 10,5 % менше норми. За квітень–вересень 2014 року їх випало на 70,6 мм менше норми.

Мала кількість опадів простежувалась з жовтня по грудень 2013 року та в березні, червні – серпні 2014 року. Найсухішим з представлених місяців виявився період з червня по серпень, коли різниця між фактичними та багаторічними значеннями склала 91,5 мм. (табл. 2).

Середня температура повітря, °C (за даними метеостанції Умань)

Таблиця 1

Місяць	Середня 2013-2014 рр. декада			Середня за місяць	Середня 2013-2014 рр. декада			Середня за місяць	Середня 2013-2014 рр. декада			Середня за місяць
	I	II	III		I	II	III		I	II	III	
	Червень	19,4	16,7		16,5	17,5	17,1		17,3	18,6	17,6	
Липень	19,8	22,4	22,2	21,5	18,4	19,4	19,1	19,0	1,4	3	3,1	2,5
Серпень	24,0	21,8	17,0	20,8	19,4	18,5	16,7	18,2	4,6	3,3	0,3	2,6
Середня за рік	9,7				7,4				2,3			

Сума опадів, мм (за даними метеостанції Умань)

Таблиця 2

Місяці	Середня 2013-2014 рр. декада			Всього за місяць	Середня багаторічна декада			Всього за місяць	Відхилення декада			Всього за місяць
	I	II	III		I	II	III		I	II	III	
	Травень	43,2	50,3		32,0	125,5	14		14	27	55	
Червень	29,1	0,0	43,9	73,0	27	34	26	87	2,1	-34,0	17,9	-14,0
Липень	35,4	7,2	10,3	52,9	33	27	27	87	2,4	-19,8	-16,7	-34,1
Серпень	1,4	0	14,2	15,6	14	24	21	59	-12,6	-24	-6,8	-43,4
Середня за рік	566,8				633				-66,2			

Розпочинаючи з жовтня спостерігалась висока відносна вологість повітря. Найбільші відхилення від середньо багаторічних значень в сторону збільшення на 8,7 та 9% відмічені в жовтні, листопаді та травні, а зменшення на 17, 5 та 3% в березні, вересні, серпні та грудні відповідно.

В межах року відносна вологість повітря в січні та лютому була близькою до норми. В середньому за рік відмічено підвищення значень відносної вологості повітря на 0,9% по відношенню до середньобагаторічних значень (табл. 3).

Відносна вологість повітря, % (за даними метеостанції Умань)

Таблиця 3

Місяці	Середня 2013-2014 рр. декада			Середня за місяць	Середня багаторічна декада			Середня за місяць	Відхилення декада			Середня за місяць
	I	II	III		I	II	III		I	II	III	
	Червень	77	69		70	72	70		71	74	66	
Липень	72	71	67	70	72	71	71	67	0	0	-4	3
Серпень	58	66	71	65	70	68	71	68	-12	-2	0	-3
Середня за рік	75,8				74,9				0,9			

Літо 2013–2014 рр. видалось спекотним з нестачею опадів. За таких умов утримувалась повітряно–ґрунтова засуха, яка спостерігалася до третьої декади серпня. Середня температура повітря за літо склала 19,9°C, що на 1,1°C вище кліматичної норми.

За нашими даними, всі досліджені таксони в умовах Правобережного Лісостепу України цілком посухостійкі. Всі представники роду *Pyracantha* витримують посушливі періоди без помітних ушкоджень їх органів, навіть у денні години спостерігали нормальний тургор листків і молодих пагонів. Польову посухостійкість за шкалою С. С. П'ятницького ми оцінюємо у 5 балів, оскільки ні в

дорослих особин досліджених таксонів, ні в молодих сіянцях і саджанцях не спостерігалось жодних ознак в'янення. За шкалою посухостійкості В.М. Меженського–у 8 балів. Однак під час тривалих літніх посух в листках Р. х 'Soleild'Or'в 2009, 2012, 2013, 2014рр. спостерігали тимчасову втрату тургору: на верхівках пагонів поточно-го року краї листочків були опущені донизу листя та пагони від засухи не постраждали, за ніч тургор повністю відновлювався, листя, пагони не пошкоджувалися. За шкалою С.С. П'ятницького оцінено 4 балами, за шкалою В.М. Меженського – 7 балами.

Дослідження динаміки загального вмісту води в листках *Pyracantha* виявили, що цей показник упродовж вегетаційного періоду є відносно стабільним. Вміст води до кінця вегетаційного періоду в середньому становить 49,51% у *P. x 'OrangeCharmer'* (м.р.в.), 54,42% –

P. x 'Soleild'Or' (п.р.в.), листки у період з червня до вересня характеризувалися високою відносною тургоресцентністю 89,78% – *P. x 'Soleild'Or'* (п.р.в.); 96,46% – *P. x 'Orange Charmer'* (п.р.в.) (табл. 4).

Таблиця 4

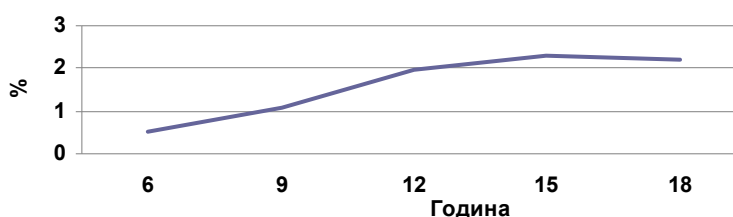
Водний режим листків представників роду *Pyracantha* (2014 р.)

Рік вегетації	Таксон	Загальний вміст води, %	Дефіцит води, %		Відносна тургоресцентність, %
			до в'янення	після в'янення	
поточного року вегетації	<i>P. coccinea</i>	53,15±1,79	3,51±1,32	12,63±1,01	94,88±0,57
	<i>P. crenatoserrata</i>	52,59±1,62	3,35±0,55	13,96±0,81	94,84±0,86
	<i>P. x 'OrangeCharmer'</i>	52,96±2,55	2,42±0,54	12,15±1,44	96,46±0,79
	<i>P. x 'Soleild'Or'</i>	54,42±3,07	4,16±1,23	24,62±1,92	89,78±0,87
минулого року вегетації	<i>P. coccinea</i>	52,02±2,19	2,86±0,21	14,19±2,03	92,4±1,63
	<i>P. crenatoserrata</i>	49,66±1,61	3,02±0,97	17,32±0,67	94,39±1,96
	<i>P. x 'OrangeCharmer'</i>	49,51±1,59	2,04±0,05	15,55±0,7	92,45±1,31
	<i>P. x 'Soleild'Or'</i>	53,43±3,22	3,88±0,32	15,55±0,67	94,38±1,86

Залежно від зміни погодних умов у різні місяці зафіксовано різницю у показниках водного дефіциту рослин *Pyracantha*. Найбільшим він був у серпні, найменшим у червні, а в середньому, найменше значення цього показника до в'янення мала *P. x 'Orange Charmer'* (м.р.в.) та (п.р.в.) – 2,04% та 2,42%. Найбільший дефіцит води спостерігали у *P. x 'Soleild'Or'* (п.р.в.) 4,16%. Після в'янення найменший водний дефіцит відмічено у *P. x 'Orange Charmer'* (п.р.в.) – 12,15%. У решти таксо-

нів значення цього показника є більшим у *P. x 'Soleild'Or'* (п.р.в.) – 24,62%.

Щоб зробити висновок про регуляцію водообміну протягом доби, визначали водний дефіцит листків *P. x 'Orange Charmer'* (п.р.в.) впродовж доби (рис. 1). Добовий дефіцит води в листках *P. x 'Orange Charmer'* (п.р.в.) в період збільшення напруження метеорологічних факторів (з 12-ї до 15-ї години) зростав незначно. Це свідчить про те, що для рослин *Pyracantha* не потрібно підбирати спеціальні умови, щодо вологості ґрунту.

Рис. 1. Добовий водний дефіцит листків *P. x 'Orange Charmer'* (поточного року вегетації) (14 липня 2014 року)

Дослідження водовідновлюючої здатності листків *P. coccinea* виявили, що листки характеризуються високою здатністю до відновлення тургору, оскільки при 40% втраченої вологи вони мали здатність відновити 45–50% вологи. При цьому забарвлення листків та ступінь їх пошкодження змінювався і відрізнявся від початкового. Це пояснюється тим, що після досягнення порогового рівня зневоднення тканин вони втрачають здатність до нормального насичення клітин водою [9]. Також ми відмітили, що листки минулого року вегетації втрачають воду повільніше і пошкоджені зазнають більших (табл. 5, 6).

Нами встановлено, що всі представники роду мають стабільну водовіддачу упродовж всього терміну досліджень (рис. 2, 3, 4, 5).

Максимальну інтенсивність втрати води ми спостерігали у часовому проміжку з 12 до 24 години, вона становила у *P. x 'Orange Charmer'* – 12,01%, *P. coccinea* – 11,32%, *P. crenatoserrata* – 11,93%, *P. x 'Soleild'Or'* – 16,98%. Протягом 24 годин в'янення листків вони втратили у *P. x 'Orange Charmer'* – 23,53%, *P. coccinea* – 23,01%, *P. crenatoserrata* – 22,98%, *P. x 'Soleild'Or'* – 29,49% води. В наступні часові проміжки інтенсивність втрати води у листках досліджуваних видів знижується. Через 48 годин в'янення листків вони втратили у *P. x 'Orange Charmer'* – 28,73%, *P. coccinea* – 29,27%, *P. crenatoserrata* – 29,08%, *P. x 'Soleild'Or'* – 41,3% води.

Таблиця 5

Водоутримуюча здатність і стійкість до зневоднення листків *P. coccinea* поточного року вегетації (серпень, 2013 р.)

Початкова вага, г	Кількість втраченої води, %	Час, за який листки втрачають воду, год	Листки, що відновили тургор після в'янення через 24 год, %
1,96	5	3.30	100
1,99	10	4.15	100
2,00	15	5.10	100
2,01	20	9	100
2,21	25	22	85
1,93	30	23	65
2,00	35	33	55
1,99	40	37	50

Таблиця 6

Водоутримуюча здатність і стійкість до зневоднення листків *P.rossiæna* минулого року вегетації (серпень, 2013 р.)

Початкова вага, г	Кількість втраченої води, %	Час, за який листки втрачають воду, год.	Листки, що відновили тургор після в'янення через 24 год., %
2,5	5	3.40	100
2,8	10	4.30	100
2,38	15	5.20	100
2,34	20	9.20	100
2,63	25	22.30	85
3,1	30	23.20	70
2,59	35	33	50
2,88	40	37	45

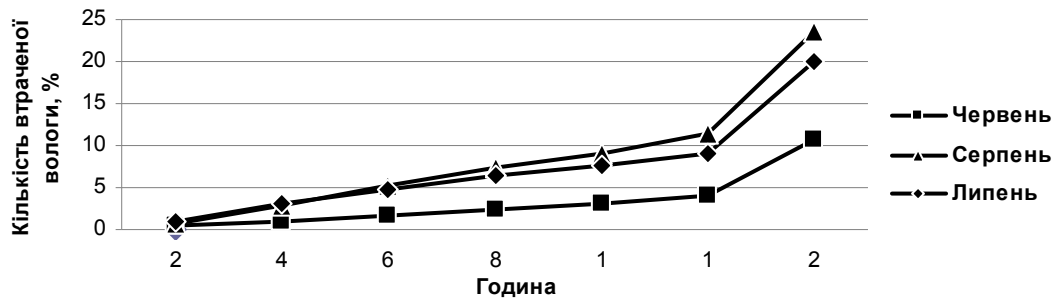


Рис. 2. Зміна водоутримуючої здатності листків *P. X 'Orange Charmer'* поточного року вегетації у 2014 р

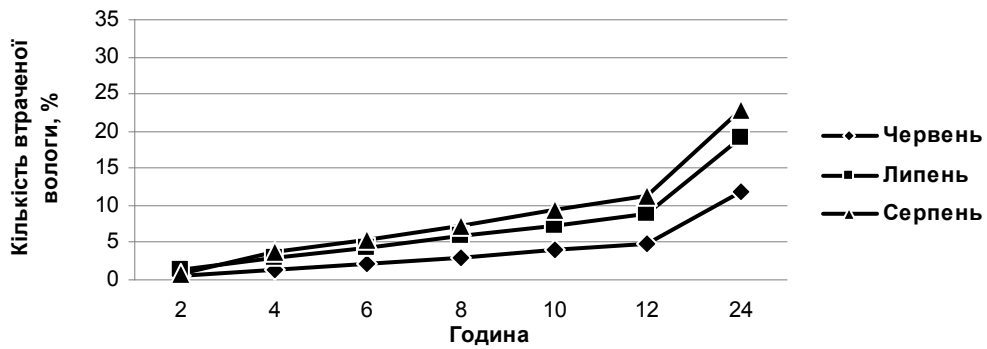


Рис. 3. Зміна водоутримуючої здатності листків *P. rossiæna* поточного року вегетації у 2014 р

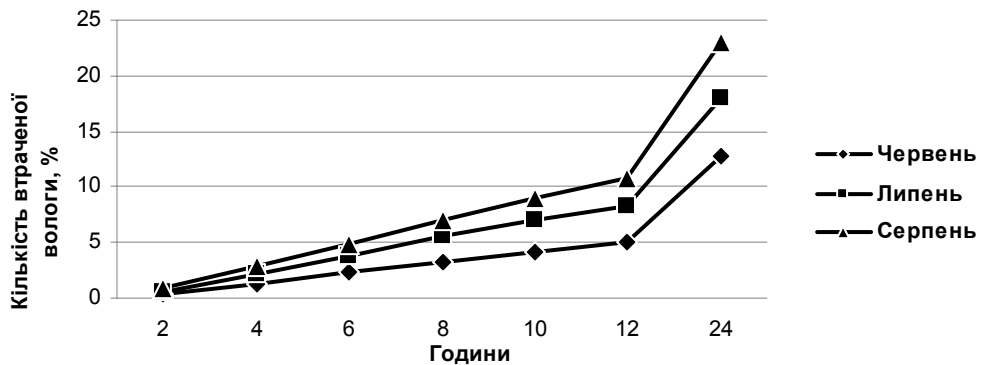


Рис. 4. Зміна водоутримуючої здатності листків *P. Crenatoserrata* поточного року вегетації у 2014 р

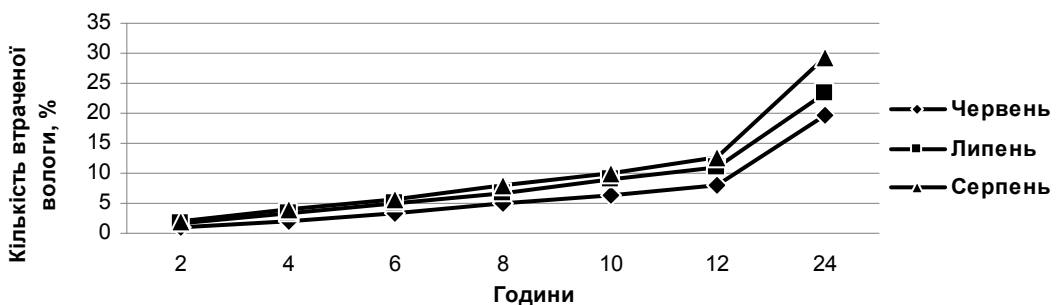


Рис. 5. Зміна водоутримуючої здатності листків *P. x 'Soleild'Or'* поточного року вегетації у 2014 р

Висновки. За допомогою польових методів дослідження посухостійкості представників роду *Pyracantha* встановлено, що в умовах інтродукції у Правобережному Лісостепу України рослини характеризуються високими показниками фактичної посухостійкості. За результатами вивчення водного режиму листків представників роду *Pyracantha* лабораторно-польовим методом виявлено пряму залежність показників водного дефіциту від погодних умов території дослідження. А порівняння показників відносної тургоресцентності, водоутримуючої та водовідновлюючої здатності свідчать про високу посухостійкість представників роду *Pyracantha* в умовах інтродукції.

Список використаних джерел

1. Генкель П. Физиология жаро- и засухоустойчивости растений [Текст] / П. А. Генкель. – М.: Наука, 1982. – 280 с.
2. Генкель П. Современное состояние проблемы засухоустойчивости растений и дальнейшие пути её изучения [В кн.] П.А. Генкель // Физиология устойчивости растений. – М.: Изд-во АН УССР, 1960. – С. 385–401.
3. Гидрометеорологічні бюлетні Черкаського обласного центру з гідрометеорології [Електронний ресурс]. Режим доступу: meteo.gov.ua/hmc_subordinate_organization // E-mail: cgm@ck.ukrtel.net
4. Современные методы оценки засухо- и жароустойчивости растений: [метод. пособ.] / И.А. Григорюк, В.И. Ткачев, С.В. Савинский, Н.Н. Мусиенко – К.: Наук. світ, 2003. – 139 с.
5. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі.: у 2 ч. / Довідник / М.А. Кохно [та ін.]; за ред. М.А. Кохна, Н.М. Трофименко. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – Частина II : Покритонасінні. – 716 с., іл.
6. Івченко І. Історико-науковий аналіз формування і розвитку таксономії і філогенії деревних рослин флори України в ХХ столітті: [Текст] Івченко І.–К.: В-во Національного пед. університету ім. М. П. Драгоманова, 2001.– 428 с.
7. Калініченко О. Декоративна дендрологія [Текст] / О. Калініченко – К.: Вища шк., 2003. – 199 с.

T. Kopylova, Junior Researcher
National dendrological park "Sofiyivka" of NAS of Ukraine
Kyivska Street 12/a, Uman, Cherkasy Region, Ukraine, 20300

THE DROUGHT-RESISTANCE OF THE REPRESENTATIVES OF THE GENUS PYRACANTHA IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST STEPPE OF UKRAINE

The foliage water consumption and drought-resistance of P. crenatoserrata (Hance) Rehder, P. coccinea M. Roem., P. x 'Orange Chарmer', P. x 'Soleild'Or' in the conditions of the Right Bank Forest Steppe zone of Ukraine was analyzed with the help of the different methods drought-resistance estimation. On the basis of these indices we have revealed that the representatives of the genus Pyracantha were sturdy to the drought.

Keywords: drought, drought-resistance, ability to retaining and ability to water-resistance, turgid, water deficit, water yield, introduction species.

T. Копылова, мл. научн. сотр.
Национальный дендрологический парк "Софиевка" НАН Украины
ул. Киевская, 12/а, Черкасская обл., г. Умань, Украина, 20300

ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА PYRACANTHA M. ROEM. В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ В ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

При помощи различных методов оценки засухоустойчивости проанализирован водный режим листьев и определена степень засухоустойчивости P. coccinea M. Roem., P. crenatoserrata (Hance) Rehder, P. x 'Orange Chарmer', P. x 'Soleild'Or'. На основании полученных данных установлено, что представители рода Pyracantha стойкие к засухе растения.

Ключевые слова: засуха, засухоустойчивость, водоудерживающая и водовосстанавливающая способность, тургоресцентность, водный дефицит, водоотдача, интродуценты.

УДК 582.998.1:57.086.83

Н. Кравець, мол. наук. співроб.
Н. Дробик, д-р біол. наук, декан хіміко-біологічного факультету
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
Тернопіль, Україна

ВВЕДЕНИЕ В КУЛЬТУРУ IN VITRO *CARLINA ONOPORDIFOLIA* BESS. EX SZAF., KULCZ. ET PAWL TA *CARLINA CIRSIOIDES* KLOK

Досліджено динаміку проростання насіння Carlina onopordifolia Bess. ex Szaf., Kulcz. et Pawl та Carlina cirsioides Klok в умовах in vitro. Підібрано живильні середовища для росту та вкорінення цих рослин. Відпрацьовано двохетапний спосіб вкорінення C. onopordifolia та C. cirsioides in vitro, завдяки якому відсоток ризогенезу збільшився до 74-76 %.

Ключові слова: *Carlina onopordifolia* Bess. ex Szaf., Kulcz. et Pawl., *Carlina cirsioides* Klok, in vitro, проростання насіння, ріст та вкорінення рослин.

Дослідження реліктових та ендемічних видів рослин, які є частиною безцінного генофонду природної флори західного регіону, мають наукову і практичну цінність.

8. Кулагин Ю. Эколого-физиологический анализ засухоустойчивости березы различных типов леса Южного Урала [Текст] // Физиология устойчивости растений. / Ю. Кулагин. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. – С.458–461.

9. Кушниренко М.Д. Методы оценки засухоустойчивости плодовых растений / М.Д. Кушниренко, Г.П. Курчатова, Е.В. Крюкова; Ин-т физиологии и биохимии растений АНМ ССР. – Кишинев: Штиинца, 1975. – 22 с.

10. Кушниренко М. Д. Методы изучения водного обмена и засухоустойчивости плодовых растений / М. Д. Кушниренко, Э. Л. Гончарова, Е. М. Бодарь; Ин-т физиологии и биохимии растений АНМ ССР.– Кишинев: Штиинца, 1970. – 80 с.

11. Кирієнко С. В. Види кущових рослин родини Rosaceae Adans. Лівобережного Лісостепу Полісся: біоекологічні та морфологічні особливості, репродукція, використання (2011р.): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : 003.00.05 "Ботаніка" / Світлана Володимирівна Кирієнко; Київ. нац. бот.сад. ім. М. М. Гришка. – К., 2011. – 20 с.

12. Косенко І. Ліщини в Україні [Текст] / І. Косенко – К.: Академперіодика, 2002. –С. 80–85.

13. Кохно Н. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине [Текст] / Н. А. Кохно, А. М. Курдюк. – К.: Наук.думка, 1994. – 186 с.

14. Круляк Ю. М. Водний режим і посухостійкість листків видів, форм та гібридів роду Salix L. // Інтродукція рослин –2010. – № 1. –С. 85–89.

15. Лишук А. И. Полевой метод оценки устойчивости к засухе и высоким температурам /А. И. Лишук Интенсификация селекции плодовых культур: Сборник науч. трудов–Ялта, 1999.–Т. 118.–С. 113–116.

16. Максимов Н. А. Физиологические основы засухоустойчивости растений / Н. А. Максимов // Избранные работы по засухоустойчивости и зимостойкости растений. –М.: Изд-во АН СССР, 1952. –Т. 1. –576 с.

17. Меженська Л. О. Рід Глід (Crataegus L.) в Україні: інтродукція, селекція, еколого-біологічні особливості : монографія / Л. О. Меженська, В. М. Меженський –Київ.:ЦП "Компринт", 2013. – 234 с., [40] з кольор. іл.

18. Меженський В.М. Уніфікування шкал оцінок, що застосовуються при інтродукції деревних рослин // Інтродукція рослин. – 2007.–№ 4.–С. 26–37.

19. Пятницький С. Практикум по лесной селекции [Текст] / С.С. Пятницький. – М.: Сельхозиздат, 1961. – 271 с.

20. Egoif D. R. Checklist of Pyracantha Cultivars. U.S. Department of Agriculture / Donald R. Egoif and Anne O. Andrick. – U.S. N A C., –1995.– 97 p.

Надійшла до редколегії: 26.09.15

Загроза знищення окремих популяцій або суттєвого зниження їх чисельності стає реальністю для дедалі більшої кількості видів, особливо вузькоареальних ендеміків,

реліктів та таких, що перебувають на межі свого ареалу поширення. Динаміка погіршення екологічної ситуації, антропогенний вплив на природні фітоценози дикорослих рослин, заготівля лікарської сировини, все це впливає на катастрофічне скорочення природних запасів лікарських рідкісних або зникаючих видів рослин.

Важливим завданням сучасної біотехнології рослин є збереження рідкісних лікарських рослин шляхом введення їх в культуру *in vitro*. Це дозволяє зберегти природні запаси і часто повністю задовольнити потребу в тому чи іншому виді рослинної сировини.

Значний практичний інтерес має рід *Carlina* L., а саме види відкасник татарниколистий (*Carlina onopordifolia* Bess. Ex Szaf., Kulcz. et Pawl.), відкасник осотоподібний (*Carlina cirsioides* Klok), відкасник безстебловий (*Carlina acaulis* L.), які ростуть на території Західної України.

C. cirsioides та *C. onopordifolia* або як його ще називають дев'ятисил татарниколистий – ендемічні реліктові види, занесені до Червоного списку МСОП, Європейського червоного списку та Додатку I Бернської конвенції [3]; в Україні занесені у Червону книгу, статус вразливі [8] та є цінною лікарською сировиною [5, 6].

У медицині препарати відкасників використовують при загальній загальмованості функцій кори головного мозку, дисфункції вищої нервової діяльності, пов'язаній із вагітністю. Ці препарати за впливом на нервову систему аналогічні дії вітаміну B₂, нетоксичні і не викликають побічних ефектів [5, 6]. Корені цих рослин містять біологічно активні речовини: ефірну олію, дубильні речовини, смоли, інулін тощо, які мають добре виражену бактеріостатичну, бактерицидну, антисептичну, дезінфікуючу та фунгістатичну дії, запобігають розвитку мікробів (патогенний стафілокок, стрептокок, палички сийно-зеленого гною та ін.) [5, 9].

У науковій літературі відомості про введення в культуру *in vitro* представників роду *Carlina* фрагментарні [11–14]. Зважаючи на рідкісність видів *C. onopordifolia* та *C. cirsioides*, а також на їхні цінні лікувальні властивості, метою роботи було введення цих видів у культуру *in vitro* та підбір оптимальних умов для вегетативного розмноження рослин, росту та вкорінення *in vitro*.

Матеріали та методи. Об'єктом дослідження слугувало насіння *C. onopordifolia* та *C. cirsioides*, зібране у жовтні 2013 р. у с. Гутисько (Бережанський район, Тернопільська область), та *C. cirsioides*, зібране наприкінці жовтня 2011 р. в урочищі Обіч на околицях с. Пациків (Долинський район, Івано-Франківська область, 450–500 м н.р.м.).

Для отримання асептичних проростків *C. onopordifolia* та *C. cirsioides* насіння стерилізували протягом 35 хв у 15 %-му розчині H₂O₂. Схема стерилізації насіння була наступною: 1) обробка розчином детергенту протягом 30 хв; 2) промивання проточною водою протягом 30 хв; 3) 2-кратне промивання дистильованою водою; 4) поверхнева стерилізація 96 %-им етанолом протягом 10 секунд; 5) витримання у стерилізаційному розчині; 6) 2-кратне промивання стерильною дистильованою водою. Простерилізоване насіння висаджували у стерильні чашки Петрі на агаризоване живильне середовище Мурасіге, Скуга (МС) [10] з половинним вмістом макро- та мікросолей (МС/2) без регуляторів росту. Пророщували на світлі (2000 лк) при температурі +20 – +22 °С, вологості 80 %.

Для з'ясування особливостей вкорінення рослин визначали відсоток вкорінення (ВВ), середню кількість коренів (СКК) та середню кількість пагонів (СКП) на рослину.

ВВ обчислювали за формулою:

$$ВВ = \frac{Nr}{N},$$

де *Nr* – кількість рослин, на яких утворилися корені, *N* – кількість висаджених рослин.

СКК обраховували за формулою:

$$СКК = \frac{R}{Nr},$$

де *R* – кількість коренів; *Nr* – кількість рослин, на яких утворилися корені.

СКП обраховували за формулою:

$$СКП = \frac{S}{Ns},$$

де *S* – кількість пагонів; *Ns* – кількість рослин, на яких утворилися пагони.

Отримані дані опрацьовували статистично [4].

Результати та їх обговорення. Відомо, що коливання схожості насіння залежить від пори року. Закономірні зміни фізичних явищ (температура, освітлення, вологість тощо) протягом року викликають в еволюції виду річний біологічний ритм проростання насіння. Завдяки такій адаптації проростання насіння пристосовується до найсприятливішої пори року. За літературними даними у природних умовах відкасники розмножуються насінням, яке не має періоду спокою [1, 2].

Відомо, що для підвищення показників схожості насіння часто обробляють гібереловою кислотою (ГК₃) [7]. У наших дослідженнях обробка насіння *C. cirsioides* і *C. onopordifolia* цим регулятором росту перед стерилізацією не дала бажаного ефекту, тому у наступних експериментах його не застосовували.

Перші сходи рослин обох видів з'явилися вже на 6-9 добу, проте інколи проростання відбувалося на 14-19 добу (рис. 1). Нами встановлено, що за умови використання зазначеної вище схеми стерилізації схожість насіння *C. cirsioides* (с. Пациків) становила 72,4 %, *C. cirsioides* і *C. onopordifolia* (с. Гутисько) – 34 % і 73,7 % відповідно. Очевидно, такі відмінності проростання насіння *C. cirsioides*, зібраного в різних частинах ареалу та у різні роки, обумовлена впливом еколого-географічних та погодних умов. Насіння *C. cirsioides* (с. Гутисько) було зібране за умов випадання дощів у жовтні 2013 р.; його життєздатність була невисокою. У той же час, насіння цього виду, зібране на околицях с. Пациків в 2011 р. за умови помірної кількості опадів, було більш життєздатним, проростало краще і швидше.

При вивченні періодичності проростання насіння *C. onopordifolia* Зеленчук Т. К. (1985) вказує на значні коливання його схожості протягом року, причому насіння найкраще проростає у ранньовесняні та осінні місяці, гірше – у літні та зимові. Отримані нами результати підтверджують літературні дані. Нами встановлено, що насіння *C. onopordifolia* та *C. cirsioides* здатне проростати вже взимку у рік збору (грудень), однак його схожість у цей місяць була невисокою, тоді як відсоток інфікування був вищим. Застосування тривалішої стерилізації 15 %-им H₂O₂ призводило до зменшення показників схожості насіння внаслідок зниження його життєздатності. Однак, вже у березні відсоток схожості насіння *C. onopordifolia* та *C. cirsioides* з с. Пациків був максимальним 86,7 % та 81,8 % відповідно (рис. 2). Ефективність проростання менш життєздатного насіння *C. cirsioides* (с. Гутисько) вдалося підвищити завдяки тривалій (протягом 9-10 місяців) холодовій стратифікації (+4 – +5 °С).

Вкорінення отриманих рослин відбувалося досить складно. Більшість із них не формували кореневої системи, натомість на висаджених пагонах утворювався калюс.

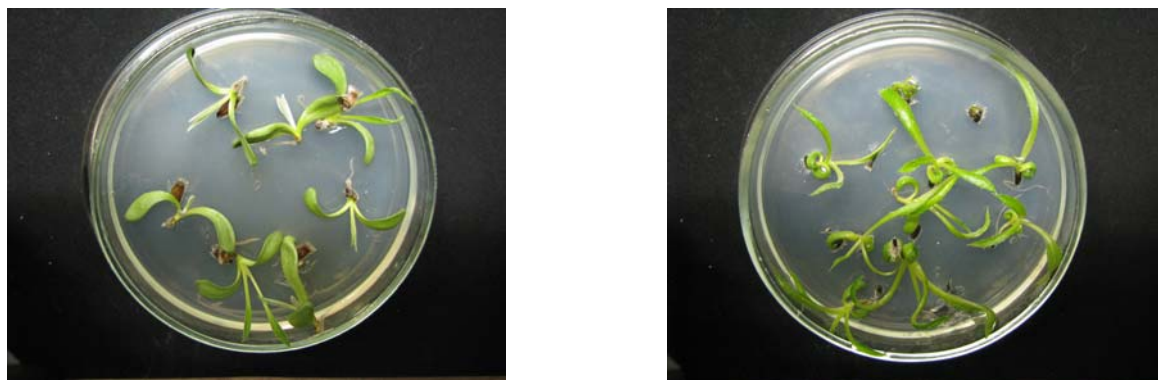


Рис. 1. Проростання насіння *C. onopordifolia* (а) та *C. cirsioides* (б) *in vitro*

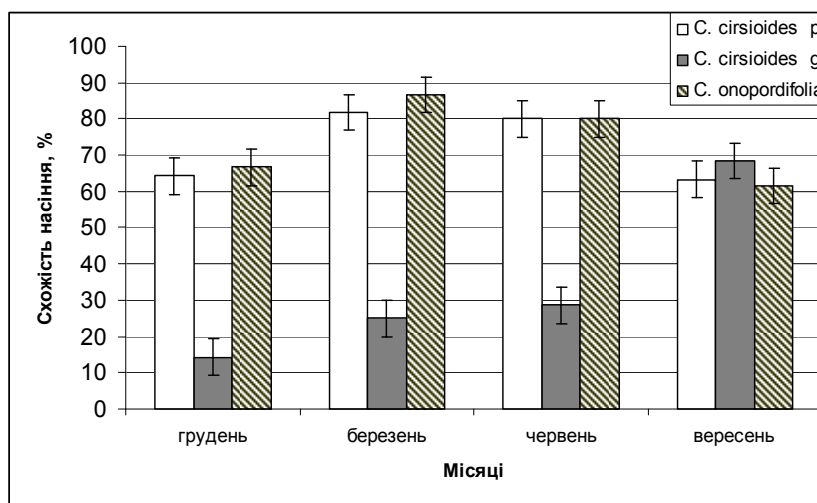


Рис. 2. Схожість насіння *C. onopordifolia* та *C. cirsioides* з двох популяцій:
C. cirsioides p – насіння рослин з околиць с. Пациків (Долинський район Івано-Франківської області);
C. cirsioides g – насіння рослин з с. Гутисько (Бережанський район Тернопільської області)

Для вкорінення отриманих 1,5-2-місячних проростків (довжиною 30-35 мм) тестували рідкі, агаризовані (вміст агару 8 г/л) живильні середовища та середовища з агаром (4 г/л) і перлітом (16 г/л): МС, МС/2, МС/4 (середовище МС із зменшеними в чотири рази концентраціями макро- та мікросолей) та МС/2 зі зниженим удвічі вмістом NH_4NO_3 , доповнюючи їх регуляторами росту – кінетином (Кін), 1-нафтилоцтовою кислотою (НОК), ГК₃, індолілоцтовою кислотою (ІОК), індоліл-3-масляною кислотою (ІМК) у різних концентраціях та співвідношеннях при рН 5,7.

Використання рідких живильних середовищ з мітками з фільтрувального паперу та з поролонними дисками не дало позитивних результатів. Висаджені рослини відкасників практично не формували коренів і через 2-3 місяці гинули.

При тестуванні живильного середовища МС, доповненого різними регуляторами росту, найбільш ефективним для вкорінення рослин обох видів виявилось середовище, доповнене 0,1 мг/л ІОК (табл. 1). При цьому відсоток вкорінених рослин *C. onopordifolia* становив 33,3 %, середня кількість коренів на рослину – 2,3; для рослин *C. cirsioides* ці показники склали 28,6 % і 2,5 відповідно. Такий же відсоток вкорінення для рослин останнього виду забезпечувало живильне середовище, доповнене 0,1 мг/л ІМК. У випадку *C. cirsioides* доповнення живильного середовища ІОК або НОК забезпечувало формування більшої кількості пагонів на рослину, порівняно з додаванням ІМК, тоді як для *C. onopordifolia* таких відмінностей нами не виявлено (рис. 3).

З літературних джерел відомо про вивчення польськими вченими особливостей вкорінення рослин роду

Carlina в умовах *in vitro* [12]. Для формування коренів у рослин *C. acaulis* дослідники використовували живильні середовища МС та МС/2, доповнені такими регуляторами росту: НОК, ІОК, ІМК у концентрації від 0,01 мг/л до 0,1 мг/л. За таких умов відсоток формування у рослин коренів становив понад 50 %. У випадку використання нами подібних живильних середовищ показники вкорінення *C. onopordifolia* та *C. cirsioides* були нижчими (див. табл. 1). Тому подальші дослідження були спрямовані на поєднання у живильному середовищі регуляторів росту, що стимулювало б ефективніший ризогенез.

У ході досліджень з'ясовано, що при використанні живильного середовища МС/4, доповненого регуляторами росту НОК та ГК₃, відсоток вкорінення рослин обох видів збільшився у два рази порівняно з використанням лише НОК (табл. 2).

Аналіз отриманих результатів при тестуванні живильних середовищ МС/2 без змін концентрації NH_4NO_3 та зі зменшеним у 2 рази вмістом цієї солі показав, що ефективними були середовища, доповнені комбінацією регуляторів росту НОК та ГК₃ (табл. 3). Відсоток вкорінення за таких умов для *C. onopordifolia* становив 30 %, для *C. cirsioides* – 33,3 % та 37,5 %. Збільшення у середовищі концентрації ГК₃ до 0,5 мг/л, доповнення 0,2 мг/л ІОК та 0,1 мг/л НОК дало змогу отримати удвічі більший відсоток вкорінених рослин, який становив 60 % та 62,5 % відповідно; СКК при цьому була 3,4 та 3,8. Однак, корені росли повільно та були короткими, протягом 6-10 місяців культивування довжина коренів досягала лише 6-10 мм (табл. 3).

Таблиця 1

Формування пагонів та коренів рослин *C. onopordifolia* та *C. cirsioides* у живильному середовищі МС з різними підтримуючими субстратами, доповненому різними концентраціями регуляторів росту

Параметри морфогенезу	Варіанти середовища МС	Підтримуючі субстрати					
		агар					агар + перліт
		без РР	0,01 мг/л ІОК	0,1 мг/л ІОК	0,01 мг/л ІМК	0,1 мг/л ІМК	0,1 мг/л НОК
<i>C. onopordifolia</i>							
Відсоток вкорінення		11,1	25,0	33,3	10,0	22,2	11,1
Кількість коренів на рослину		2,0±0,3	1,5±0,2	2,3±0,3	1,0±0,1	1,5±0,2	2,0±0,3
Кількість пагонів на рослину		1,0±0,1	1,0±0,2	1,0±0,1	1,0±0,1	1,0±0,1	1,0±0,1
<i>C. cirsioides</i>							
Відсоток вкорінення		14,3	22,0	28,6	0	28,6	14,3
Кількість коренів на рослину		2,0±0,3	1,7±0,2	2,5±0,3	0	2,0±0,3	2,0±0,3
Кількість пагонів на рослину		1,0±0,1	1,5±0,2	2,0±0,3	1,0±0,1	1,0±0,1	2,0±0,3

Примітки: РР – регулятори росту; напівжирним шрифтом виділено найвищі значення параметрів рослин.



а



б

Рис. 3. Ріст та вкорінення рослин *C. onopordifolia* (а) та *C. cirsioides* (б) на агаризованому живильному середовищі МС, доповненому 0,01 мг/л ІОК

Таблиця 2

Формування пагонів та коренів рослин *C. onopordifolia* та *C. cirsioides* у живильному середовищі МС/4 з різними підтримуючими субстратами, доповненому різними концентраціями регуляторів росту

Параметри морфогенезу	Варіанти середовища МС/4	агар		агар + перліт	
		без РР	0,15 мг/л НОК	0,1 мг/л НОК, 0,1 мг/л ГК ₃	0,5 мг/л НОК, 0,1 мг/л ГК ₃
		<i>C. onopordifolia</i>			
Відсоток вкорінення		0	10,0	20,0	11,1
Кількість коренів на рослину		0	2,0±0,3	1,5±0,2	1,0±0,1
Кількість пагонів на рослину		1,0±0,1	1,0±0,1	1,5±0,1	1,0±0,1
<i>C. cirsioides</i>					
Відсоток вкорінення		11,1	11,1	22,2	12,5
Кількість коренів на рослину		1,0±0,1	1,2±0,1	1,8±0,2	1,0±0,1
Кількість пагонів на рослину		1,0±0,1	1,0±0,1	1,5±0,2	1,0±0,1

Примітки: РР – регулятори росту; напівжирним шрифтом виділено найвищі значення параметрів рослин.

Таблиця 3

Формування пагонів та коренів рослин *C. onopordifolia* та *C. cirsioides* у живильному середовищі МС/2 з різними підтримуючими субстратами, доповненому різними концентраціями регуляторів росту та вмістом NH₄NO₃

Параметри морфогенезу	Варіанти середовища МС/2	Без змін концентрації NH ₄ NO ₃										½ NH ₄ NO ₃		
		агар										агар		агар+перліт
		без РР	0,01 мг/л ІМК	0,1 мг/л ІМК	0,2 мг/л ІОК, 0,5 мг/л ГК ₃ , 0,1 мг/л НОК	0,15 мг/л Кін	0,5 мг/л Кін	0,1 мг/л НОК	0,5 мг/л НОК	0,1 мг/л НОК, 0,1 мг/л ГК ₃	0,5 мг/л НОК, 0,25 мг/л ГК ₃	без РР, вітамінів і сахара-рози	1,5 мг/л НОК	0,3 мг/л НОК, 0,15 мг/л ГК ₃
		<i>C. onopordifolia</i>												
Відсоток вкорінення		10,0	10	12,5	60,0	0	10,0	10,0	20,0	30,0	25,0	10,0	20,0	30,0
Кількість коренів на рослину		1,0±0,1	1,0±0,1	1,5±0,2	3,4±0,4	0	2,0±0,3	1,0±0,1	1,5±0,2	2,5±0,3	2,3±0,2	2,0±0,2	2,0±0,2	2,7±0,3
Кількість пагонів на рослину		1,0±0,1	1,0±0,1	1,0±0,1	1,5±0,2	1,5±0,1	2,0±0,3	1,0±0,1	1,0±0,1	2,3±0,2	1,0±0,1	1,0±0,1	1,0±0,1	1,5±0,2
<i>C. cirsioides</i>														
Відсоток вкорінення		12,5	0	12,5	62,5	0	12,5	10,0	25,0	37,5	28,0	11,1	22,2	33,3
Кількість коренів на рослину		2,0±0,3	0	2,0±0,3	3,8±0,4	0	2,0±0,3	1,0±0,1	2,5±0,3	3,0±0,3	2,0±0,2	2,0±0,2	2,0±0,2	2,3±0,2
Кількість пагонів на рослину		1,0±0,1	1,0±0,1	1,0±0,1	2,5±0,3	1,8±0,2	2,7±0,3	1,0±0,1	1,0±0,1	2,5±0,3	1,0±0,1	1,0±0,1	1,0±0,1	1,5±0,2

Примітки: РР – регулятори росту; напівжирним шрифтом виділено найвищі значення параметрів рослин.

З літературних джерел відомо, що ефективність вкорінення рослин *C. onopordifolia* зростає до 52,7–84,8 % за умови їх замочування у розчині ІМК різних концентрацій (10 мг/л, 100 мг/л або 1000 мг/л) [14].

Враховуючи ці дані, нами розроблено спосіб двохетапного культивування відкашників *in vitro*, суть якого полягала в отриманні асептичних проростків шляхом пророщування в умовах *in vitro* простерилізованого насіння – на першому етапі, та замочуванні отриманих асептичних рослин протягом 1 хв у розчині ІМК концентрацією 1000 мг/л – на другому етапі. Застосування такого підходу дозволило підвищити показники вкорінення рослин *C. onopordifolia* та *C. cirsioides* до 76,2 % та 74,3 %; СКК при цьому становили 3,5 та 3,7 відповідно. Замочені у розчині ІМК проростки висаджували на агаризоване живильне середовище МС/2 без регуляторів росту. Коренева система у рослин обох видів формувалася добре, через 4–7 місяців довжина коренів досягала 3–4 см.

Висновки. Отже, підбрано умови для отримання та вкорінення рослин *C. onopordifolia* та *C. cirsioides*. Встановлено, що найвищою схожість насіння *C. onopordifolia* та *C. cirsioides* (околиці с. Паціків) була у березні –86,7 % та 81,8 % та відповідно. Для рослин *C. cirsioides* (с. Гутисько) сприятливим був осінній період (вересень): відсоток схожості насіння становив 68,4 %. Для вкорінення рослин обох видів найбільш ефективним серед протестованих було живильне середовище МС/2, доповнене 0,2 мг/л ІОК, 0,5 мг/л ГК₃, та 0,1 мг/л НОК. Інтенсивність ризогенезу для *C. onopordifolia* становила 60 %, СКК – 3,4, для *C. cirsioides* ці показники склали 62,5 % та 3,8. Поряд із цим, ефективнішим виявився процес замочування стерильних проростків у розчині ІМК концентрацією 1000 мг/л протягом 1 хв з наступним висаджуванням на агаризоване живильне середовище без регуляторів

росту. Відсоток вкорінення для *C. onopordifolia* при цьому досягав 76,2 %, для *C. cirsioides* – 74,3 %; СКК – 3,5 та 3,7 відповідно.

Список використаних джерел

1. Зеленчук А. Т. Особенности семенного размножения и возобновления *Carlina onopordifolia* (Asteraceae) в условиях Западной Подолии [Текст] / А. Т. Зеленчук // Ботан. журн. – 1985. – Т. 70, № 4. – С. 500–507.
2. Зеленчук Т. К., Зеленчук А. Т. Насінне розмноження та поновлення *Carlina cirsioides* Klok. на Західному Поділлі [Текст] / Т. К. Зеленчук, А. Т. Зеленчук // Укр. ботан. журн. – 1987. – Т. 44, № 2. – С. 17–20.
3. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979 рік) [Текст]. – К., 1998. – 76 с.
4. Лакін Г. Ф. Биометрия: Учебное пособие для биологических специальностей вузов [Текст] / Георгий Филиппович Лакін. – М.: Высш. школа, 1980. – 293 с.
5. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник [Текст] / Відп. ред. А. М. Гродзіньський. – К.; Укр. Енциклопедія ім. М. П. Бажана, 1992 – 544 с.
6. Мацку Я. Атлас лекарственных растений [Текст] / Я. Мацку, И. Крейча. – Изд-во Вєда (Словацкая АН), 1981. – 418 с.
7. Николаева М. Г. Справочник по проращиванию покоящихся семян [Текст] / М. Г. Николаева, М. В. Разумова, В. Н. Гладкова. – Л.: Наука, 1985. – 347 с.
8. Червона книга України. Рослинний світ [Текст] / [відп. за ред. Я. П. Дідух]. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
9. Structural dependence of flavonoid interactions with Cu²⁺ ions: implications for their antioxidant properties [Text] / J. E. Brown, H. S. Khodr, R. C. Hider [et al.] // Biochem. J. – 1998. – Vol. 330. – P. 1173–1178.
10. Murashige T. A. revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures [Text] / Toshio Murashige, Folke Skoog // Physiol. Plant. – 1962. – Vol. 15, № 13. – P. 473–497.
11. Trejgell A. Analysis of flowering ability of regenerated *Carlina acaulis* subsp. *simplex* plants [Text] / Alina Trejgell, Andrzej Trejtn // Acta Agrobotanica. – 2007. – Vol. 60, № 2. – P. 39–44.
12. Trejgell A. Micropropagation of *Carlina acaulis* L. [Text] / A. Trejgell, M. Bendarek, A. Trejtn // Acta Biol. Cracov. – 2009. – Vol. 51, № 1. – P. 97–103.
13. Trejgell A. *In vitro* regeneration of *Carlina acaulis* subsp. *simplex* from seedling explants [Text] / A. Trejgell, G. Dąbrowska, A. Trejtn // Acta Physiol Plant. – 2009. – N 31. – P. 445–453.
14. Trejgell A. Shoot multiplication and *in vitro* rooting of *Carlina onopordifolia* Basser [Text] / A. Trejgell, A. Trejtn // Acta Biol. Cracov. – 2011. – Vol. 53, № 2. – P. 68–72.

Надійшла до редколегії 16.11.15

N. Kravets, Y.r.

N. Drobyk, Dr. Sci. (Biol.), Dean of the Faculty of Chemical and Biological Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University, Ternopil, Ukraine

INTRODUCTION OF *CARLINA ONOPORDIFOLIA* BESS. EX SZAF., KULCZ. ET PAWL AND *CARLINA CIRSIOIDES* KLOK IN CULTURE IN VITRO

The dynamics of Carlina onopordifolia Bess. ex Szaf., Kulcz. et Pawl and *Carlina cirsioides* Klok seed germination in vitro was investigated. Nutrient media for growth and rooting of these plants were chosen. Two-stage method of *C. onopordifolia* and *C. cirsioides* rooting in vitro, increasing the rhizogenesis to 74–76 %, was developed and refined.

Keywords: *Carlina onopordifolia* Bess. ex Szaf., Kulcz. et Pawl., *Carlina cirsioides* Klok, in vitro, seed germination, growth and rooting of plants.

Н. Кравец, мл. научн. сотр.

Н. Дробык, д-р биол. наук, декан химико-биологического факультета Тернопольский национальный педагогический университет имени Владимира Гнатюка, Тернополь, Украина

ВВЕДЕНИЕ В КУЛЬТУРУ IN VITRO *CARLINA ONOPORDIFOLIA* BESS. EX SZAF., KULCZ. ET PAWL И *CARLINA CIRSIOIDES* KLOK

Исследована динамика прорастания семян *Carlina onopordifolia* Bess. ex Szaf., Kulcz. et Pawl и *Carlina cirsioides* Klok в условиях in vitro. Подобраны питательные среды для роста и укоренения растений этих видов. Разработан двухэтапный способ укоренения *C. onopordifolia* и *C. cirsioides* in vitro, благодаря которому процент ризогенеза увеличился до 74–76 %.

Ключевые слова: *Carlina onopordifolia* Bess. ex Szaf., Kulcz. et Pawl., *Carlina cirsioides* Klok, in vitro, прорастание семян, рост и укоренение растений.

УДК 582.661.56: 581.132:504.055+543.4

Н. Нужи́на, канд. біол. наук, наук. співроб.
К. Багла́й, канд. біол. наук, наук. співроб.
Я. Авескі́н, асп.НДЛ "Інтродукованого та природного фіторізноманіття", ННЦ "Інститут біології"
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна**ДИНАМІКА ПІГМЕНТНОГО КОМПЛЕКСУ *ECHINOCACTUS GRUSONII* HILDM.,
MAMILLARIA BOCASANA POS., *AYLOSTERA FLAVISTYLA* RITT. ЗА УМОВ ГІПЕРТЕРМІЇ**

Наведено дані про зміну вмісту фотосинтезуючих пігментів у стеблах рослин *Aylostera flavistyla*, *Echinocactus grusonii*, *Mamillaria bocasana* після впливу високих температур. Виявлені різні механізми пристосування досліджуваних видів до гіпертермії.

Ключові слова: *Aylostera flavistyla*, *Echinocactus grusonii*, *Mamillaria bocasana*, фотосинтезуючі пігменти, гіпертермія.

Надмірне підвищення температури навколишнього середовища належить до найпоширеніших стресових чинників. Значимість цієї проблеми зростає також у зв'язку зі зміною клімату на планеті, що супроводжується різкими перепадами температури у відносно короткі періоди часу.

Як відомо, представники родини *Cactaceae* Juss. вирізняються високою посухостійкістю та жаростійкістю. Проте рослини різних родів мають відмінну критичну температуру та різні механізми пристосування до дії високих температур. Фотосинтетичний апарат рослин чутливий до різних несприятливих умов зовнішнього середовища, тому його показники можуть слугувати маркером змін, що відбуваються в клітинах рослин. Крім хлорофілів у фотосинтетичних мембранах завжди присутні каротиноїди, що виконують також функцію світлопоглинання, і поряд з цим мають важливу захисну функцію, як хімічні буфери в реакціях фотосинтезу.

Метою нашої роботи було детальне вивчення динаміки пігментного комплексу відібраних для дослідів видів родини *Cactaceae* при вирощуванні в умовах оптимальних температур та після дії високотемпературного стресу.

Матеріали та методи. Об'єктами дослідження були види родини *Cactaceae* з колекції Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна: *Aylostera flavistyla*, *Mamillaria bocasana*, *Echinocactus grusonii*. Останній вид занесений до Червоного списку МСОП до категорії CR – види, що знаходяться на межі повного зникнення. Для дослідів відбирали види з різних природних ареалів, а отже з відмінною пристосованістю до високих температур.

Aylostera flavistyla поширена в Болівії (Таріха). Рoste в горах до 2000 м над рівнем моря серед уламкових порід, під прикриттям ксерофітних кущів. Це кущик заввишки 5-7 см, що з віком утворює декілька пагонів. В ареолах численні, дуже маленькі за розмірами колючки [10].

Echinocactus grusonii поширений у Центральній Мексиці (Сан-Луїс-Потосі, Ідальго). Рoste на крутих схилах, гірських ущелинах, на глинисто-вапнякових ґрунтах. Рослина частіше має поодинокі стебла без бічних пагонів. У природі може досягати до 1,5 м у діаметрі. Колекційні екземпляри мають 45-50 років і до 35 см у діаметрі, має численні ребра і колючки 3-5 см завдовжки [10].

Mamillaria bocasana поширена в Мексиці (Сан-Луїс-Потосі та Сакатекас). Рoste в горах до 1750–2300 м над рівнем моря між камінням, на вулканічних породах у напівпустелях. Рослина з віком формує кущики з щільно притиснутими один до одного пагонами заввишки 10 см. В ареолах крім колючок присутня велика кількість білих волосків, що густо вкривають рослину [10].

Для дослідів використовували стебла однорічних (всіх одночасно) рослин. Взимку дослідні рослини утримували на сонячному місці при температурі +10°-15°C.

Дослід проводили в першій декаді травня, (денна температура в оранжереях +25-26°C), на непристосованих до високих температур рослинах. Дослідні рос-

лини, у горщиках з землею, прогрівали у повітряному термостаті за температури +40°C або +50°C протягом трьох годин [6]. Температуру в термостаті контролювали термометром, розміщеним на рівні рослин. Передня стінка термостата була скляною і рослини перебували в умовах природного освітлення. Контрольна група рослин витримувалась при температурі +26°C. Всі досліді проводили в трьох-чотирикрatній повторюваності. Вміст пігментів визначали за допомогою СФ-2000. Пігменти екстрагували з рослинного матеріалу 80 % ацетоном і визначали спектрофотометричним методом при $\lambda=663, 646, 470$ [12]. Вміст пігментів обчислювали з розрахунку на масу сирої речовини.

Додатково для дослідження епідерми проводили мацерацію стебла [8]. Мікроскопічні виміри проводили за допомогою програми Image J та мікроскопа XSP-146TR. Статистична обробка даних проводилась за допомогою програми Statistica 8, достовірність результатів визначали за t-критерієм Стьюдента.

Результати та їх обговорення. Вивчення асиміляційних структур рослин і, перш за все пігментів, має важливе значення для аналізу взаємодії рослин з умовами середовища та дослідження адаптації їх до різних чинників. Пігментний склад фотосинтетичного апарату формується залежно від генотипу, екологічних умов і періоду розвитку рослини [7].

У *E. grusonii* після впливу високих температур вміст хлорофілів *a* і *b* в стеблах знижується, що ймовірно пов'язано з руйнуванням пігментів. Статистичний аналіз короткотривалої дії температури +40°C порівняно з дією +50°C не показав достовірної відмінності в усіх досліджуваних видів. Концентрація каротиноїдів, що виконують захисні функції, достовірно не змінюються (рис. 1). Співвідношення хлорофілу *a* до хлорофілу *b*, а також суми хлорофілів до каротиноїдів достовірно не змінюються після короткотривалої високотемпературного стресу.

Висока температура впливає на пігментний склад *A. flavistyla* так, як і на *E. grusonii*: зменшення концентрації хлорофілів, при стабільній кількості каротиноїдів. Співвідношення хлорофілу *a* до *b* в стеблах при температурі +40°C достовірно зростає, а при +50°C має тенденцію до зростання (рис. 2). Тобто в результаті температурного стресу хлорофіл *a* пошкоджується в меншій мірі ніж хлорофіл *b*. Подібні результати отримали і для *E. grusonii*.

Як і для перших двох видів для *M. bocasana* характерно руйнування хлорофілу *b* після гіпертермії та інертність складу каротиноїдів, а також більше руйнування хлорофілу *b* порівняно з хлорофілом *a*. Цікаво відмітити збільшення концентрації хлорофілу *a* після витримування рослин при +40°C (рис. 3). Такі зміни можливо є адаптивною відповіддю на незначне підвищення температури у даного виду. Також спостерігається тенденція до збільшення кількості каротиноїдів при незначному збільшенні температури (+40°C), які виконують також захисну функцію.

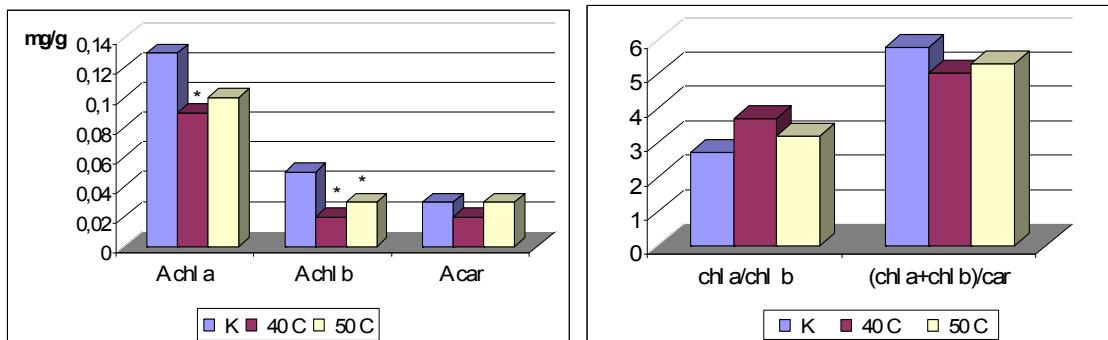


Рис. 1. Гістограма зміни пігментного складу *E. grusonii* після впливу високих температур.
* $P < 0,05$ відносно контрольної групи

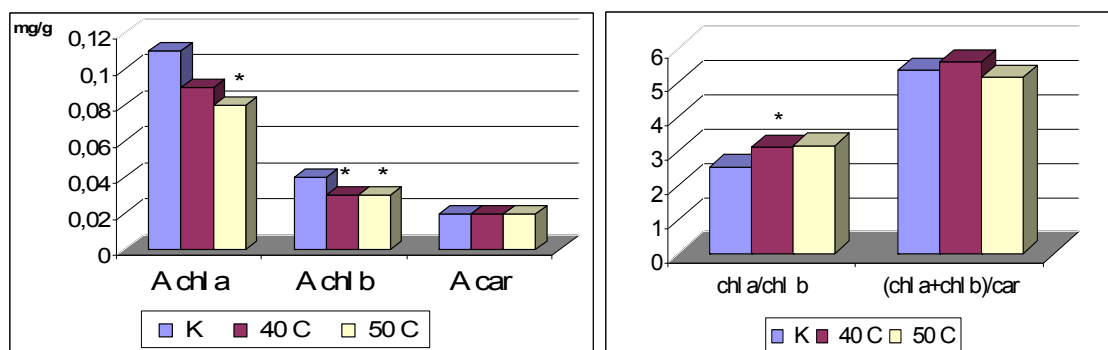


Рис. 2. Гістограма зміни пігментного складу *A. flavistyla* після впливу високих температур

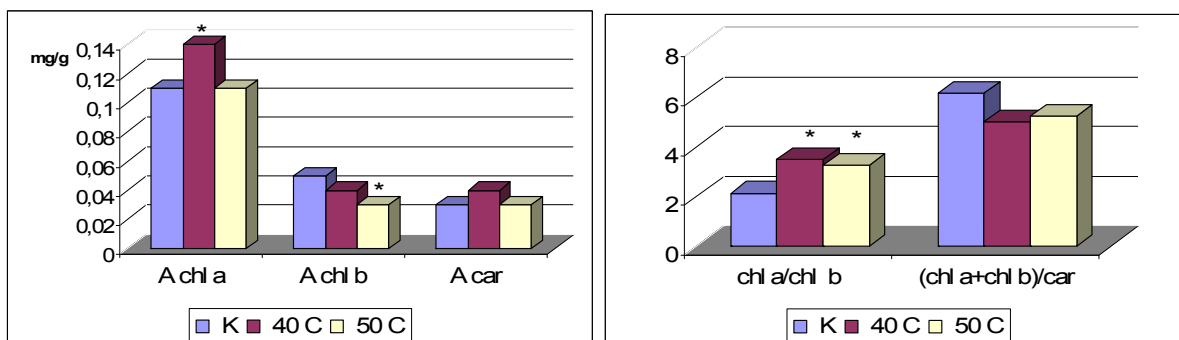


Рис. 3. Гістограма зміни пігментного складу *M. bocasana* після впливу високих температур

Між усіма трьома видами в нормі концентрація хлорофілу *a*, *b* та каротиноїдів майже не відрізняється. Як відомо, вміст хлорофілів у листку відображає пристосованість рослини до певної інтенсивності освітлення [3,4]. Дуже низькі показники вмісту пігментів в нормі і дослідних групах усіх видів пояснюються малим відсотком хлоренхіми в стеблових сукулентах, та вказують на те, що розглянуті рослини є світлолюбними. З іншого боку середній показник співвідношення хлорофілів *a* і *b* характерний для рослин, що витримують легке затінення. Цікаво відмітити збільшення даного показника після утримання при +40°C і +50°C. Такий перерозподіл хлорофілів відбувається ймовірно за рахунок більш вираженого зменшення кількості хлорофілу *b*. Тоді як, за літературними даними реалізація адаптивної реакції рослинного організму на стрес посухи полягає в зменшенні менш стійких хлорофілів *a*, та в меншій мірі більш стійких хлорофілів *b* [5]. Каротиноїди виявилися найстабільнішими при зміні температури. Пригнічення фотосинтетичної активності (в першу чергу за рахунок хлорофілів) внаслідок стресу відмічають і інші дослідники, зокрема при техногенному навантаженні [1], після гіпертермії [9]. Одним із наслідків дії високої температури є деструктивні зміни у фотосинтетичному апараті, які зумовлюють зменшення фотохімічної ефективності фо-

тосистеми II як чутливого компонента фотосинтезу [11]. Висока температура спричиняє дисбаланс в проліферації та диференціації клітин листових пластинок, що також впливає на структуру та співвідношення пігментів у комплексах. (Капустян)

E. grusonii, *A. flavistyla* мають подібні зміни в пігментному спектрі після гіпертермії. Для даних видів негативним є короткотривалий вплив і +40°C, і +50°C. Кількість хлорофілів *a* у *E. grusonii* висока, порівняно до двох інших видів, і негативна дія гіпертермії на дані пігменти проявляється вже при +40°C, тоді як у *A. flavistyla* достовірне зниження концентрації даних пігментів отримали лише після прогрівання при +50°C. За нашими спостереженнями *A. flavistyla* при вирощуванні в захищеному ґрунті влітку страждає вже при температурі +45°C. А вплив високих температур на *E. grusonii* приводить до пригнічення ростових процесів, що в першу чергу залежить від пригнічення фотосинтезуючої системи.

У *M. bocasana* при незначному короткотривалому підвищенні температури (+40°C) включаються адаптивні реакції, зокрема підвищення концентрації хлорофілу *a* та каротиноїдів, а пригнічення фотосинтезуючої системи спостерігається лише при дії +50°C.

Чутливість фотосинтезуючої системи до гіпотермії залежить також і від анатомічної будови рослини. Зок-

рема від кількості продихів на одиницю площі залежить інтенсивність транспірації, а отже і можливість зменшувати температуру поверхні листка. Найбільша кількість продихів характерна для *M. bocasana* - $13,33 \pm 3,4$ шт./мм², порівняно з $10,75 \pm 2,5$ шт./мм² у *E. grusonii*, та $7,64 \pm 2,1$ шт./мм² у *A. flavistyla*. Разом з цим, закономірно при збільшенні кількості продихів зменшуються їх розміри. Так найбільші розміри продихів у *A. flavistyla* – довжина $45 \pm 1,5$ мкм / ширина $29,1 \pm 1,4$ мкм, *E. grusonii* та *M. bocasana* мають продихи однакових розмірів - $35,11 \pm 2,1$ мкм / $26,5 \pm 4,7$ мкм та $34,1 \pm 2,6$ мкм / $27,48 \pm 2,6$ мкм відповідно. Можливо більша кількість продихів на стеблах *M. bocasana* дає змогу рослинам даного виду дещо зменшити негативний вплив короткотривалої дії високих температур.

Висновки. Таким чином, аналізуючи реакцію пігментної системи на гіпертермію відносно природного поширення, можна стверджувати, що найстійкішим видом до даного стресового чинника є *Mamillaria bocasana*, яка зростає на найбільшій висоті над рівнем моря, на вулканічних породах у напівпустелях. Найменш витривалою до дії високих температур виявилася фотосинтезуюча система однорічних рослин *Echinocactus grusonii*, що мають більш сприятливі умови природного зростання. Оскільки даний вид характеризується ще і довголіттям, тому можливо у нього генетична програма захисних механізмів розгортається повільніше порівняно з іншими двома видами.

Список використаних джерел

1. Бухарина, И.Л. Характеристика содержания фотосинтезирующих пигментов в листьях древесных растений в техногенных условиях города Набережные Челны / Бухарина, И.Л., Кузьмин П.А., Шарифуллина

N. Nuzhyna, PhD, scientist

K. Baglay, PhD, scientist

Ya. Avekin, PhD student

Scientific-research laboratory of "Introduced and natural phytodiversity"

Educational and Scientific Centre "Institute of Biology"

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

DYNAMICS OF PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS OF ECHINOCACTUS GRUSONII HILDM., MAMILLARIA BOCASANA POS., AYLOSTERA FLAVISTYLA RITT. UNDER HIGH TEMPERATURE

The data about changing the content of photosynthetic pigments in the stems of plants *Aylostera flavistyla* Ritt., *Echinocactus grusonii* Hildm., *Mamillaria bocasana* Pos. after exposure to high temperatures are presented. The different mechanisms of adaptation of studied species to hyperthermia are revealed.

Keywords: *Aylostera flavistyla*, *Echinocactus grusonii*, *Mamillaria bocasana*, photosynthetic pigments, hyperthermia.

Н. Нужина, канд. биол. наук, науч. сотруд.

К. Баглай, канд. биол. наук, науч. сотруд.

Я. Авекин, асп.

НИЛ "Интродуцированного и природного фиторазнообразия"

УНЦ "Институт биологии", Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

ДИНАМИКА ПИГМЕНТНОГО КОМПЛЕКСА ECHINOCACTUS GRUSONII HILDM., MAMILLARIA BOCASANA POS., AYLOSTERA FLAVISTYLA RITT. В УСЛОВИЯХ ГИПЕРТЕРМИИ

Приведены данные о изменении состава фотосинтезирующих пигментов в стеблях растений *Aylostera flavistyla*, *Echinocactus grusonii*, *Mamillaria bocasana* после влияния высоких температур. Обнаружены разные механизмы приспособления видов к гипертермии.

Ключевые слова: *Aylostera flavistyla*, *Echinocactus grusonii*, *Mamillaria bocasana*, фотосинтезирующие пигменты, гипертермия.

А.М., Рожина К.К. // Materiały VIII Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji "Nauka i inowacja - 2012" Volume 17. Ekologia. Rolnictwo. Weterynaria.: Przemysł. Nauka i studia - Str. 8–15.

2. Капустян, А. В. Проблема стабільності пігментного комплексу листків пшениці за дії високих температур середовища / Капустян, А. В., Жук В. В. // Міжнародна конференція "Сучасні проблеми біології, екології та хімії", присвяченої 20-річчю біологічного факультету ЗНУ 29 березня – 1 квітня Запоріжжя, 2007. – С. 37–39.

3. Лебедева, Т.С. Пигменты растительного мира / Лебедева, Т.С., Сытник, К.М. – К.: Наукова думка, 1986 – 88 с.

4. Мережко, О.І. Тасмніці зеленої фабрики. / Мережко, О.І., Величко, І.М. – К.: Наукова думка, 1990. – 104 с.

5. Маргітай, Л. Особливості вмісту фотосинтезуючих пігментів у рослин інтродукованих видів родів *Sedum* L. / *Crassula* L. / *Маргітай Л.* // Вісник КНУ імені Тараса Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – 2006. – №10. – С. 38–40.

6. Мусієнко, М.М. Протекторна роль цитокініну за дії теплового стресу на рослини пшениці / Мусієнко, М.М., Жук В.В., Бацманова Л.М. // Ukr. Bot. J. – 2014. – № 71(2). – С. 244–249.

7. Неплій, Л. Вплив ВЖКЯ на кількісний вміст хлорофілів, каротиноїдів та загальних цукрів у листках озимої пшениці в південному степу України / Неплій Л., Бабаянц О., Молодченкова О., Ляшук Н. // Вісник Київського національного університету України. Серія Біологія. – 2013. – № 63. – С. 29–33.

8. Паушева З. Практикум по цитологии растений / З. Паушева – М.: Агропромиздат, 1988. – 271 с.

9. Середнева, Я.В. Влияние условий хронической и острой гипертермии и низкоинтенсивного переменного магнитного поля на функциональное состояние фотосинтетического аппарата растений *Pisum sativum* L. / Середнева, Я.В. Патунина, А.С., Сицицина, Ю.В., Веселов, А.П. // Вестник Нижегородского университета имени Н.И. Лобачевского. – 2014. – №1(2). – С. 224–228.

10. Anderson, E.F. The cactus family / Anderson, E.F. – Portland, Oregon: Timber Press, 2001. – 776 p.

11. Barnabas, B. Effect of drought and heat stress on reproductive processes in cereals/ Barnabas B., Jager K., Feher A. // Plant Cell Environ. – 2008. – V. 31. – P. 11–38.

12. Lichtenthaler, H.K. Chlorophylls and carotenoids, pigments of photosynthetic biomembranes / Lichtenthaler H.K. // Methods in enzymology. – 1987. –V. 148. – P. 350–382.

Надійшла до редколегії 17.11.15

ЗАХИСТ РОСЛИН ВІД ШКІДНИКІВ І ХВОРОБ

УДК 581.2:632:635.9

В. Ковальчук, біолог 1 категорії
НДЛ "Інтродукованого та природного фіторізноманіття", ННЦ "Інститут біології"
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

РОСЛИНИ-ЖИВИТЕЛІ БОРОШНИСТОЇ РОСИ АЗАЛІЇ (*ERYSIPHE AZALEA* (U. BRAUN) U. BRAUN & S. TAKAM) В УМОВАХ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

Показано розповсюдження гриба *Erysiphe azaleae* (U. Braun) U. Braun & S. Takam в умовах Лісостепової зони України. Наведено рослини-живителі збудника борошнистої роси азалії.
Ключові слова: борошниста роса, рослини-живителі.

Протягом останніх років борошниста роса азалії (*Erysiphe azaleae* (U. Braun) U. Braun & S. Takam.) стала об'єктом інтенсивного вивчення майже в усіх Європейських країнах, що зумовлено її широким розповсюдженням та високою шкідливістю [8-17].

Для збудника борошнистої роси азалії *E. Azalea*, характерний білий або сіруватий, добре розвинутий, борошнистий міцелій. Анаморфа типу *Pseudoidium* (на конідиїноспі утворюється одна конідія, але за певних зовнішніх обставин – відсутність вітру – спостерігається ланцюжок конідій), конідії без чітко виражених фіброзованих тіл. Мають циліндричну або видовжену еліпсоподібну форму, безбарвні, 26–49 × 12–21 мкм. Плодові тіла круглі, темно-коричневі, 100–130 мкм [10] або 92–183 мкм в діаметрі [9]. Апекси (придатки) другого типу екваторіальні, 16–40 шт., бувають менші або більші діаметра плодів тіл 100–150 мкм [10] або 81,5–169 мкм [34], безбарвні, несептовані, потовщені біля основи, на верхівці 4–6 разів дихотомічно галузяться, із зігнутими кінцевими гілочками [2]. Сумки і спори еліпсоподібні, їх кількість та розміри, за даними різних авторів варіюють в широкому діапазоні.

В Україні *E. azaleae* уперше була зареєстрована нами у 2002 році в Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна лише на двох видах рододендронів: *Rhododendron luteum* Sweet., *Rh. japonicum* (A. Gray) Suring. Подальше маршрутне обстеження рослин роду *Rhododendron* L. впродовж їх вегетаційного періоду 2013-2015рр. на території Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна виявили значне розширення рослин живителів фітопатогена.

Мета дослідження полягала у виявленні спектру рослин-живителів збудника борошнистої роси.

Матеріали і методи. Матеріалом дослідження слугували збори борошнистої роси *E. azaleae* на рослинах роду *Rhododendron* L.

Матеріал досліджень збирали під час стаціонарних (Ботанічний сад ім. акад. О. В. Фоміна ННЦ "Інститут біології" Київського національного університету імені Тараса Шевченка) та маршрутних обстежень рослин впродовж 2013-2015 рр. на ділянках ботанічних садів, дендропарках та міських насадженнях м.Києва, Львова, Харкова, Білої Церкви, Умані.

Фітосанітарний моніторинг здійснювали шляхом маршрутних тотальних обстежень насаджень рододендронів на виявлення борошнистої роси азалії (*Erysiphe azaleae* (U. Braun) U. Braun & S. Takam.) за загальноприйнятими методами [3-5]. Діагностику захворювання проводили за зовнішніми морфологічними ознаками ураження листків, суцвіть і плодів вегетуючих рододендронів. Обстеження проводили кожні 7–9 днів у три строки: 1 – ранньовесняний (цвітіння і розпускання вегетативних бруньок і ріст пагонів); 2 – літній (період інтенсивного росту рослин); 3 – осінній (період утворення плодів)

Результати та їх обговорення. За нашими спостереженнями на сьогодні поширення цього фітопатогену охопило майже усі ботанічні сади та дендропарки Лісостепової зони України (Табл. 1.). Гриба виявлено нами у ботанічних садах, дендропарках та міських насадженнях Києва, Львова, Харкова, Білої Церкви, Умані. За нашими спостереженнями та даними інших дослідників на сьогодні збудник борошнистої роси азалії відсутній у Донецькому ботанічному саду НАН України [1], у Ботанічному саду Дніпропетровського національного університету ім. О. Гончара [7] та у Ботанічному саду Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова [6] (рис. 1).

Тотальне обстеження рослин цього роду в Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна та в національному Ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України, в природному місці зростання рододендрона жовтого (Олевському районі Житомирської області), в Ботанічному саду Львівського національного університету імені Івана Франка, в Національному дендрологічному парку "Софіївка" НАН України, в Ботанічному саду Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна засвідчило, що збудник вражає 14 видів роду *Rhododendron* L. (табл. 2)

Серед виявлених рододендронів, уражених борошнистою росою азалії 9 видів та 5 гібридів цих рослин. Необхідно відмітити і динаміку збільшення кількості видів рододендронів-живителів борошнистої роси азалії, кількість видів рододендронів-живителів у ботанічних садах Лісостепової зони України зросла у 7 разів, що свідчить про високу інвазійну спроможність збудника борошнистої роси азалії.

Таблиця 1

Райони поширення борошнистої роси азалії в Україні (2002 – 2015 рр.)

Зона	Область	Обстежений дендрарій, ліс (рік)
Полісся	Житомирська	Олевський район, ліс (2002)
Лісостеп	Київська	Ботанічний сад імені академіка О.В. Фоміна (2002)
		Ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України (2002)
		Дендрологічний парк "Олександрія" НАН України (2011)
	Черкаська	Національний дендропарк "Софіївка" НАН України (2011)
	Львівська	Ботанічний сад Львівського університету імені Івана Франка (2012)
Харківська	Ботанічний сад Харківського університету імені В.Н. Каразіна (2013)	

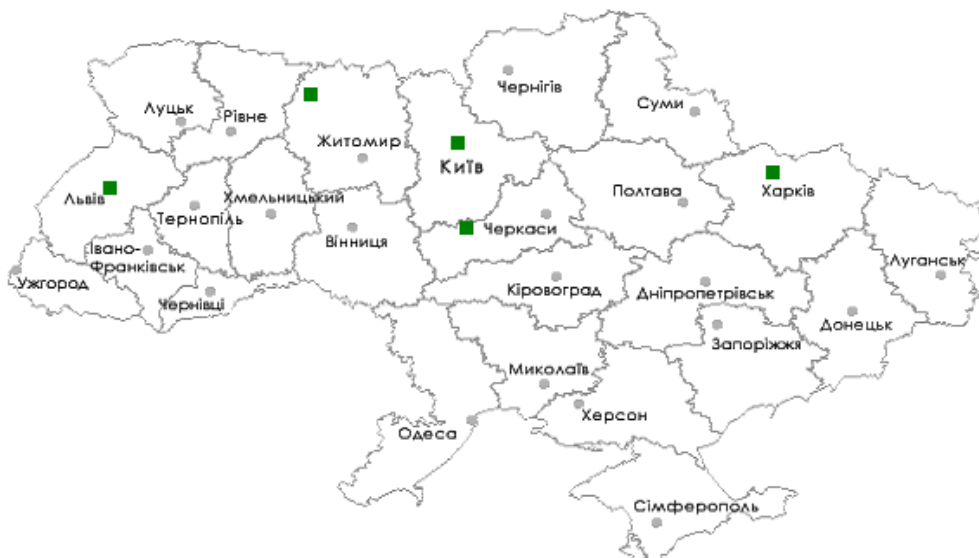


Рис. 1. Осередки виявлення *Erysiphe azaleae* (U. Braun) в Україні

Таблиця 2

Рослини-живителі *Erysiphe azaleae* (U. Braun) та їх місце зростання

Місце зростання рослин-живителів	Рослини-живителі, на яких виявлено збудника
Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка	<i>Rhododendron „Arthur Bedford”</i> <i>Rhododendron calendulaceum</i> (Michx.) Torr. <i>Rhododendron x hybridum</i> Ker-Gawl. <i>Rhododendron japonicum</i> (A. Gray) Suring. <i>Rhododendron x gandavense</i> "Gloria Mundi" <i>Rhododendron x gandavense</i> "Unigue" <i>Rhododendron x kosterianum</i> C.K. Schneid. <i>Rhododendron luteum</i> Sweet <i>Rhododendron molle</i> (Blume) G. Don, <i>Rhododendron nudiflorum</i> (L.) Torr. <i>Rhododendron occidentale</i> (Torr.et Gray) A.Gray <i>Rhododendron ponticum</i> L. <i>Rhododendron occidentale</i> A. Gray
Ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України	<i>Rhododendron japonicum</i> (A. Gray) Suring. <i>Rhododendron luteum</i> Sweet <i>Rhododendron nudiflorum</i> (L.) Torr.
Олевський район Житомирської області (природне місцезростання рододендрона жовтого)	<i>Rhododendron luteum</i> Sweet
Ботанічний сад Львівського національного університету імені Івана Франка	<i>Rhododendron japonicum</i> (A. Gray) Suring., <i>Rhododendron luteum</i> Sweet <i>Rhododendron molle</i> (Blume) G. Don <i>Rh. x gandavense</i> (C. Koch.) Rehd. <i>Rh. occidentale</i> (Tot.et A. Gray) A. Gray <i>Rhododendron fauriei</i> Franch.
Державний дендрологічний парк "Олександрія" НАН України	<i>Rhododendron japonicum</i> (A. Gray) Suring.
Національний дендрологічний парк "Софіївка" НАН України	<i>Rhododendron japonicum</i> (A. Gray) Suring. <i>Rhododendron luteum</i> Sweet <i>Rhododendron molle</i> (Blume) G. Don <i>Rhododendron nudiflorum</i> (L.) Torr.
Ботанічний сад Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна	<i>Rhododendron japonicum</i> (A. Gray) Suring. <i>Rhododendron luteum</i> Sweet

Висновки. У 2002 році нами вперше було виявлено збудника борошнистої роси азалії (*E. azalea*). На сьогодні поширення цього фітопатогена охопило майже усі ботанічні сади та дендропарки лісостепової зони України, кількість видів рододендронів-живителів борошнистої роси азалії у ботанічних садах Лісостепової зони України зросла у 7 разів. Виявлені нами рослини-живителі фітопатогенна можуть слугувати орієнтиром при інтродукції рослин роду *Rhododendron* L. для уникнення завезення та розповсюдження збудника борошнистої роси азалії.

Список використаних джерел

1. Бондаренко-Борисова І.В. Изучение патогенной микобиоты декоративных растений-интродуцентов в коллекциях Донецкого ботанического сада и в городских насаждениях Юго-Востока Украины / И.В. Бондаренко-Борисова // Роль ботанічних садів і дендропарків у збереженні та збагаченні біологічного різноманіття урбанізованих територій: Матеріали міжнародної наукової конференції (Київ, 28-31 травня 2013 р.) / Гол.ред. В.Г. Радченко. – Київ: НЦЕБМ НАН України, ПАТ "Віпол", 2013. – С. 184–185.
2. Гелюта В.П., Войтюк С.О., Чумак П.Я. *Microshaera azaleae* U. Braun – новий для України вид борошністоросяного гриба (Erysiphales) / В.П. Гелюта, С.О. Войтюк, П.Я. Чумак // Український Ботанічний журнал. – 2004. – Том 61, № 32. – С. 27–33.

3. Головин П.Н. Мучнисто-росяные грибы, паразитирующие на культурных и полезных растениях / П.Н. Головин. – Л.: Изд-во АН СССР, 1960. – 263 с.

4. Дементьева М.И. Фитопатология / М.И. Дементьева. – М.: Колос, 1970. – 464 с.

5. Дементьева М.И. Фитопатология. Изд. 2-е перераб. и доп. / М.И. Дементьева. – М.: Колос, 1977. – 368 с.

6. Коритянська В.Г. Борошнисторосіяні гриби (Erysiphales) ботанічно-го саду Одеського національного університету імені І.І. Мечникова / В.Г. Коритянська, Ф.П. Ткаченко, Н.І. Товстуха, В.А. Русанов // Черноморський ботанічний журнал. – 2010. – Том 6, № 2. – С. 259–264.

7. Опанасенко В.Ф. Вредители и болезни растений коллекции Днепропетровского ботанического сада / В.Ф. Опанасенко, А.Н. Кабар, Н.В. Мартынова, С.Л. Герман // Роль ботанічних садів і дендропарків у збереженні та збагаченні біологічного різноманіття урбанізованих територій: Матеріали міжнародної наукової конференції (Київ, 28-31 травня 2013 р.) / Гол. ред. В.Г. Радченко. – Київ: НЦЕБМ НАН України, ПАТ "Віпол", 2013. – С. 253–254.

8. Apine I., Bankina B., Nikolajeva V., Tomsone S. (2013). Powdery mildew on Rhododendron caused by Erysiphe azalea in Latvia. *Czech Mycology* 65(1):113-123.

9. Bacigalova K., Markova J. (2006): Erysiphe azaleae (Erysiphales) – a new species of powdery mildew for Slovakia and further records from the Czech Republic. – *Czech Mycol.* 58: 189–199.

10. Braun U. (1997): Microsphaera azaleae U. Braun (Erysiphales). – In: Triebel D., ed., *Microfungi exsiccate*, Fasc. 8–10 (nos. 176–250), Arnoldia 14: 12.

11. Cook R.J. *Wheat Health Management* / R.J. Cook, R.J. Veseth // – St. Paul: The American Phytopathology Society, 1991. – 152 p.

12. Inman A. J., Cook R. T. A. and Beales P. A. (2000): A contribution to the identity of Rhododendron powdery mildew in Europe. – *J. Phytopathol.* 148: 17–27.

13. Salmon S. *Monograph of the Erysiphaceae Mem. Torrey Botanical Club*, -1900. – Vol. 9. – P. 1–292.

14. Talgo V., Sundheim L., Gjarum H.B., Herrero M.L., Suthaparan A., Toppe B., Stensvand A. (2011): Powdery mildews on ornamentals trees and shrubs in Norway. *Eur. J. Plant Sci. Biotech.* 5: 86-92.

15. Watling R. Rhododendron-mildew in Scotland / R. Watling // *Sydowia*. – 1985. – Vol. 38. – P. 339–357.

16. Werner M. and Karolewski Z. The occurrence of Powdery Mildew on deciduous Rhododendron in Poland / M. Werner and Z. Karolewski // *Phytopathologia*, 2010. – Vol. 57. – P. 31–38.

17. Wheeler B.E.J. *Rose powdery mildew: An analysis of its epidemiology* // B.E.J. Wheeler // Oxford ets., 1978. – P. 121–127.

Надійшла до редколегії 19.10.15

V. Kovalchuk, biologist 1-st category

Scientific-research laboratory of "Introduced and natural phytodiversity"

Educational and Scientific Centre "Institute of Biology"

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

PLANTS-OWNERS OF POWDERY MILDEWS AZALEA (*ERYSIPHE AZALEA* (U. BRAUN) U. BRAUN & S. TAKAM) IN THE CONDITIONS OF FOREST-STEPPE ZONE OF UKRAINE

Distribution of powdery mildews of Erysiphe azaleae (U. Braun) U. Braun & S. Takam in the conditions of forest-steppe area of Ukraine was shown. The plants-owners of powdery mildews exciter were presented.

Keywords: powdery mildews, host plants.

В. Ковальчук, біолог 1 категорії

НИЛ "Інтродуцированного и природного фиторазнообразия"

УНЦ "Інститут біології", Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

РАСТЕНИЯ-ХОЗЯЕВА МУЧНИСТОЙ РОСЫ АЗАЛИЯ (*ERYSIPHE AZALEA* (U. BRAUN) U. BRAUN & S. TAKAM) В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ

Показано распространение гриба Erysiphe azaleae (U. Braun) U. Braun & S. Takam в условиях лесостепной зоны Украины. Приведены растения-хозяева возбудителя мучнистой росы азалии.

Ключевые слова: мучнистая роса, растения-хозяева.

Наукове видання



ВІСНИК

КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

**ІНТРОДУКЦІЯ
ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ
РОСЛИННОГО
РІЗНОМАНІТТЯ**

Випуск 1(34)

Статті подано в авторській редакції.

Оригінал-макет виготовлено Видавничо-поліграфічним центром "Київський університет"

Responsibility for the opinions given, statements made, accuracy of the quotations, economical and statistical data, terminology, proper names and other information rests with the authors. The Editorial Board reserves the right to shorten and edit the submitted materials. Manuscripts will not be returned.

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, економіко-статистичних даних, власних імен та інших відомостей. Редколегія залишає за собою право скорочувати та редагувати подані матеріали. Рукописи та електронні носії не повертаються.



Формат 60x84¹⁸. Ум. друк. арк. 8,37. Наклад 300. Зам. № 216-7693.
Вид. № Бс14. Гарнітура Arial. Папір офсетний. Друк офсетний.
Підписано до друку 25.03.16

Видавець і виготовлювач
Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет"
01601, Київ, б-р Т. Шевченка, 14, кімн. 43
☎ (38044) 239 32 22; (38044) 239 31 72; тел./факс (38044) 239 31 28
e-mail: vpc@univ.kiev.ua
http: vpc.univ.kiev.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1103 від 31.10.02