

3/2009 **Рослини** *Інтродукція*

Plant introduction

ЗМІСТ

**Теорія і практичні аспекти
інтродукції рослин**

ЮДИН С.І. Інтродукція рослин Горного Алтая в умовах Києва і Кіровська (Мурманська обл.)

КРУГЛЯК Ю.М., МІНЧЕНКО Н.Ф., ГОРЕЛОВ О.М. Колекція верб (*Salix* L.) Національного ботанічного саду ім. М.М.Гришка НАН України

КОЛІСНИК Л.М., КЛИМЕНКО С.В. Історія інтродукції видів роду *Sambucus* L. в Україні

МЕЖЕНСЬКИЙ В.М., СИЧОВ О.І. Інтродукція нових видів і гібридів роду *Cerasus* Mill. в Україні

Збереження різноманіття рослин

ГРИЦЕНКО В.В. *Stipa capillata* L. (Poaceae) на Київському плато: еколого-ценотичні умови місцезростання, стан і структура природних та інтродукційних ценопопуляцій

НИКИФОРОВ А.Р. Растения реликтового эндемика Горного Крыма — *Sobolewskia sibirica* (Willd.) P.W. Ball (Brassicaceae) ex situ Южного Крыма

**Біологічні особливості
інтродукованих рослин**

БУЮН Л.І., КОВАЛЬСЬКА Л.А. Біологія розвитку *Coelogyne massangeana* Rchb. f. (Orchidaceae Juss.) в умовах культури

ГЛУХОВ О.З., ДОВБИШ Н.Ф., ХАРХОТА Л.В. Біологічні особливості малопоширених деревних рослин в умовах південного сходу України

ЖИЛА А.І. Онтоморфогенез і сезонний розвиток *Veltheimia bracteata* Harv. (Hyacinthaceae Batsch)

CONTENTS

**Theory and Practical Aspects
of Plant Introduction**

3 YUDIN S.I. The Mountain Altai plants introduction in Kyiv and Kirovsk (Murmansk province)

8 KRUGLYAK Yu.M., MINCHENKO N.F., GORELOV O.M. The collection of willows (*Salix* L.) of M.M. Gryshko National Botanical Gardens of the NAS of Ukraine

12 KOLISNYK L.N., KLYMENKO S.V. The history of introduction of *Sambucus* L. species in Ukraine

18 MEZHENSKYJ V.M., SYCHOV O.I. Introduction of a new *Cerasus* species and hybrids in Ukraine

Conservation of Plant Diversity

27 GRITSENKO V.V. *Stipa capillata* L. (Poaceae) on Kyiv plateau: ecological and coenotical conditions of habitats, state and structure of natural and introduced cenopopulations

33 NIKIFOROV A.R. Relict endemic plant of the Mountain Crimea — *Sobolewskia sibirica* (Willd.) P.W. Ball (Brassicaceae) ex situ South Crimea

**Biological Peculiarities
of Introduced Plants**

37 BUYUN L.I., KOVALSKA L.A. Developmental biology of *Coelogyne massangeana* Rchb. f. (Orchidaceae Juss.) under glasshouse conditions

42 GLUKHOV O.Z., DOVBYSH N.F., KHARKHOTA L.V. Biological and ecological peculiarities of rare arboreal plants under conditions of the Ukrainian south-east

49 ZHILA A.I. The ontomorphogenesis and seasonal development of *Veltheimia bracteata* Harv. (Hyacinthaceae Batsch)

МАХИНЯ Л.М. Насінна продуктивність видів роду *Bidens* L. долини Середнього Дніпра (в межах Лісо-степу України)

ШУМИК М.І., ОСТАП'ЮК В.М. Родина Вересові (*Ericaceae* DC.): екологічні та біоморфологічні аспекти еволюції в зв'язку з інтродукцією окремих представників

Паркознавство та зелене будівництво

ИЛЬЕНКО А.А., МЕДВЕДЕВ В.А. Динамика ландшафтных насаждений балки "Боговщина" и побережья Лебединого пруда дендропарка "Тростянец"

Фізіолого-біохімічні дослідження у ботанічних садах і дендропарках

ЛЕВОН В.Ф., БУЛАХ П.Е., МАРЦЕНЮК И.М. Фенольные соединения растений видов рода *Allium* L. флоры Северного Причерноморья

АРАПЕТЬЯН Е.Р., БОРСУКЕВИЧ Л.М., БІЛІН-СЬКА І.С. Вплив комплексу мікроелементів на схожість насіння *Alyssum gmelinii* Jord. та *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg.

МЕЛЬНИК М.А., ЛЯХ В.О., ДУБОВА О.В. Вплив типу субстрату на обкорінення живців двох видів фуксії *Fuchsia magellanica* Lam. та *F. triphylla* L.

КОПИЛОВ Є.П., НАДКЕРНИЧНИЙ С.П., МЕЛЬНИК А.І., УСМАНОВА Г.О. Використання *Chaetomium cochliodes* Palliser для підвищення врожайності сої (*Glycine max* (L.) Merr)

До 75-річчя заснування Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка

ГОРЕЛОВ О.М. З думками про майбутній ліс

ЧУВІКІНА Н.В., ИСАКОВА Л.О. Перша завідувачка наукової бібліотеки Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України Клавдія Степанівна Калачевська

Історія науки

МЕЛЬНИК В.І. Дарвін і Гумбольдт. Ювілейне есе

53 MAKHINYA L.M. Seed productivity of species of the genus *Bidens* L. in flood-lands of Middle Dnepr (within bounds of Forest-Steppe of Ukraine)

57 SHUMIK M.I., OSTAPYUK V.M. Family *Ericaceae* DC.: ecological and biomorphological aspects of evolution in connection with introduction of separate representative

Park Science and Park Architecture

63 ILYENKO A.A., MEDVEDEV V.A. The dynamics of landscape plantings of the ravine *Bogovshchina* and coasts of *Lebediny pond* of arboretum *Trostyans*

Physiological and Biochemical Investigations in Botanical Gardens and Dendrological Parks

74 LEVON V.F., BULAKH P.E., MARTSENYUK I.M. Phenolic compounds of plant species of genus *Allium* L. of flora of Northern Black Sea Coast

80 ARAPETYAN E.R., BORSUKEVYCH L.M., BILINSKA I.S. Effect of microelements complex on *Alyssum gmelinii* Jord. and *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. seed germination

84 MELNIK M.A., LYAKH V.O., DUBOVA O.V. Influence of substratum type on shoot rooting of two species of fuchsia — *Fuchsia magellanica* Lam. and *F. triphylla* L.

88 KOPILOV E.P., NADKERNICHNY S.P., MELNIK A.I., USMANOVA G.O. The use of *Chaetomium cochliodes* Palliser for rising up of soybean (*Glycine Max* (L.) Merr) harvest

75 anniversary of M.M. Gryshko National Botanical Gardens foundation

95 GORELOV O.M. With the minds of the forest future

100 CHUVIKINA N.V., ISAKOVA L.O. The first librarian of the scientific library of M.M. Gryshko National Botanical Gardens Klavdia Stepanovna Kalachevskaya

The History of Science

104 MELNIK V.I. Darwin and Humboldt. Jubilee essay

УДК 631.524.6(470.21).(447.25)

С.И. ЮДИН

Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина
Кольского научного центра РАН
Россия, 184256 Мурманская обл., г. Кировск-6

ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ ГОРНОГО АЛТАЯ В УСЛОВИЯХ КИЕВА И КИРОВСКА (МУРМАНСКАЯ ОБЛ.)

Представлены результаты сравнительного изучения ритмов сезонного развития растений двух наиболее характерных для Горного Алтая экотипов (предгорного и высокогорного) 11 видов семейств Ranunculaceae и Paeoniaceae в Киеве и Кировске. Выявлены особенности роста и развития этих растений в условиях культуры.

Интродукционные испытания внутривидового разнообразия растений природной флоры являются важным этапом в познании адаптационных возможностей вида. Теоретическими предпосылками для решения этой проблемы являются учение Н.И. Вавилова [3] о виде как о подвижной, исторически сложившейся системе внутривидовых категорий и работы Е.Н. Синской [10, 11] о внутривидовом полиморфизме растений. В процессе эволюции вид расширяет свой ареал, как указывает Н.И. Вавилов [3], "...дифференцируясь в пространстве и подчиняясь действию естественного отбора, основной потенциал линнеевского вида обособляет группу наследственных форм, наиболее соответствующих данной среде". Е.Н. Синская [11] рассматривает эти наследственные формы как систему экотипов, отражающих характер приспособления вида к различным частям ареала.

На основе сравнительного изучения экотипического разнообразия растений определенного вида можно отобрать лучшие из них: наиболее устойчивые к совокупности изменившихся факторов внешней среды. До сих пор не потерял своей актуальности тезис Н.И. Вавилова [4] о необходимости проведения прямого опыта, чтобы уверенно говорить

о возможности культуры вида в новых условиях. Особое значение эти исследования приобретают при интродукции растений в районы Крайнего Севера, в том числе Кольского Заполярья, природно-климатические условия которого весьма своеобразны и не типичны для других территорий.

В данном сообщении приведены результаты многолетних фенологических наблюдений в Национальном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко НАН Украины (Киев, 1984–2003) и Полярно-альпийском ботаническом саду им. Н.А. Аврорина Кольского научного центра РАН (Кировск, Мурманская обл., 2004–2008) 11 видов из семейств лютиковые (Ranunculaceae Juss.) и пионовые (Paeoniaceae Rudolphi) (см. таблицу) с целью сравнительного изучения особенностей роста и развития этих растений в условиях Правобережной Лесостепи Украины и Хибинских гор Кольского полуострова. Эти виды широко распространены на территории Горного Алтая и представляют определенный научный и практический интерес для интродукции как лекарственные и декоративные растения Сибири [6, 8]. Исходным материалом для интродукционных исследований служили растения и семена этих видов, собранные автором в местах их естественного произрастания во время экспедиций в Горном Алтае. Растения

Фенологические показатели (среднегодовые) роста и развития алтайских растений в условиях Киева и Кировска

Происхождение (высота н. у. м., м). Экотип	Место- нахождение	Фенологические даты					Конец вегетации
		Отрастание	Цветение		Плодоношение		
			начало	конец	начало	конец	
Aconitum barbatum Pers. (мезоксерофит)							
Ю.-В. Алтай, 1800. А	Киев	17.03	16.06	04.07	12.07	25.07	19.08
С. Алтай, 540. Б		05.04	06.07	03.08	04.08	23.08	13.09
Ю.-В. Алтай, 1800. А	Кировск	28.05	02.08	27.08	12.09	01.10	01.10
С. Алтай, 540. Б		29.05	06.08	07.09	30.09	01.10	01.10
Aconitum anthoroideum DC. (мезоксерофит)							
Ю.-В. Алтай, 1800. А	Киев	17.03	07.06	21.06	04.07	16.07	25.07
С. Алтай, 540. Б		08.04	02.08	28.08	29.08	15.09	28.09
Ю.-В. Алтай, 1800. А	Кировск	24.05	16.07	23.08	30.08	24.09	01.10
С. Алтай, 540. Б		26.05	29.08	22.09	—	—	01.10
Aconitum septentrionale Koelle (мезофит)							
Ю.-В. Алтай, 1800. А	Киев	23.04	29.05	19.06	26.06	10.07	19.09
С. Алтай, 340. Б		20.04	12.06	19.07	12.07	05.08	30.09
Ю.-В. Алтай, 1800. А	Кировск	29.05	05.07	09.08	11.08	26.08	01.10
С. Алтай, 340. Б		03.06	07.08	03.09	21.09	01.10	01.10
Aconitum volubile Pall.ex Koelle (мезофит)							
Ю.-В. Алтай, 1500. А	Киев	30.03	05.07	30.07	01.08	16.08	27.08
С. Алтай, 340. Б		07.04	06.08	28.08	01.09	22.09	29.09
Ю.-В. Алтай, 1500. А	Кировск	28.05	18.08	01.10	29.09	01.10	01.10
С. Алтай, 340. Б		05.06	06.09	01.10	—	—	01.10
Aquilegia sibirica Lam. (мезофит)							
Ю.-В. Алтай, 1900. А	Киев	06.03	02.05	26.05	07.06	19.06	30.09
С. Алтай, 340. Б		04.03	12.05	05.06	17.06	02.07	25.09
Ю.-В. Алтай, 1900. А	Кировск	27.05	24.06	20.07	06.08	24.08	01.10
С. Алтай, 340. Б		27.05	29.06	28.07	11.08	01.09	01.10
Delphinium elatum L. (мезофит)							
Ю.-В. Алтай, 1800. А	Киев	24.03	07.06	02.07	05.07	17.07	10.09
С. Алтай, 340. Б		27.03	18.06	20.07	17.07	08.08	02.09
Ю.-В. Алтай, 1800. А	Кировск	27.05	20.07	24.08	12.09	01.10	01.10
С. Алтай, 340. Б		27.05	02.08	12.09	30.09	01.10	01.10

выращивали на грядках интродукционных питомников. Почвы лесные, с добавлением торфа. Ритм сезонного развития растений изучали согласно "Методике..." [7]. Номенклатура видов приведена по С.К. Черепанову [16].

Непосредственные наблюдения в природе и в культуре, изучение гербарных образцов в ведущих ботанических учреждениях стран СНГ показали, что при распространении исследуемых видов в Горном Алтае от предгорных лесных ландшафтов

на юг и в горы прослеживается закономерный экологический ряд морфологических форм растений этих видов (от мезоморфных до ксероморфных). Крайним проявлением полиморфизма в горных условиях является наличие двух генотипически обособленных экотипов — предгорного и высокогорного [12–15]. Отметим, что при изучении внутривидового разнообразия растений в природе, исследователь, в силу определенных причин, фиксирует это разнообразие в основном в фенотипическом,

Продолжение таблицы

Происхождение (высота н. у. м., м). Экотип	Место- нахождение	Фенологические даты					Конец вегетации
		Отрастание	Цветение		Плодоношение		
			начало	конец	начало	конец	
Cimicifuga foetida L. (мезофит)							
Ю.-В. Алтай, 1100. А	Киев	12.04	30.06	26.07	03.08	01.09	16.09
С. Алтай, 450. Б		06.04	03.07	10.08	18.08	20.09	29.09
Ю.-В. Алтай, 1100. А	Кировск	24.05	12.09	25.09	—	—	01.10
С. Алтай, 450. Б		29.05	—	—	—	—	01.10
Ranunculus propingius С.А. Mey (мезофит)							
Ю.-В. Алтай, 2250. А	Киев	08.03	01.05	22.05	26.05	03.06	25.09
С. Алтай, 340. Б		13.03	07.05	30.05	01.06	11.06	28.09
Ю.-В. Алтай, 2250. А	Кировск	28.05	26.06	13.07	26.07	09.08	01.10
С. Алтай, 340. Б		28.05	28.06	16.07	27.07	12.08	01.10
Thalictrum minus L. (мезофит)							
Ю.-В. Алтай, 2000. А	Киев	27.03	20.05	02.06	13.07	22.07	14.08
С. Алтай, 540. Б		14.04	27.06	13.07	25.08	03.09	18.09
Ю.-В. Алтай, 2000. А	Кировск	27.05	04.07	26.07	03.09	28.09	01.10
С. Алтай, 540. Б		08.06	02.08	20.08	—	—	01.10
Trollius asiaticus L. (мезофит)							
Ю.-В. Алтай, 1800. А	Киев	26.03	01.05	12.05	05.06	09.06	28.08
С. Алтай, 540. Б		28.03	04.05	18.05	04.06	15.06	10.09
Ю.-В. Алтай, 1800. А	Кировск	28.05	27.06	04.07	25.07	12.08	01.10
С. Алтай, 540. Б		28.05	27.06	06.07	27.07	18.08	01.10
Paeonia anomala L. (мезофит)							
Ю.-В. Алтай, 1100. А	Киев	02.04	06.05	14.05	01.07	11.07	20.08
С. Алтай, 340. Б		13.04	19.05	30.05	21.07	30.07	15.09
Ю.-В. Алтай, 1100. А	Кировск	27.05	22.06	01.07	21.08	26.08	01.10
С. Алтай, 340. Б		30.05	06.07	12.07	18.09	29.09	01.10

Примечание. Ю.-В. Алтай — Юго-Восточный Алтай; С. Алтай — Северный Алтай; А — высокогорный экотип; Б — предгорный экотип.

а точнее — морфологическом его выражении, тогда как генотипическая, т.е. наследственная, сторона этого явления в основном остается не изученной. В связи с этим особое значение для теории и практики интродукции имеют результаты сравнительного изучения растений различных экотипов при выращивании их в одинаковых условиях культуры.

Наши исследования показали [12–15], что при выращивании природных образцов растений в Киеве и Кировске по сравнению с природными местообитаниями наблюдается увеличение высоты и общей продук-

тивности растений высокогорного экотипа и уменьшение значений аналогичных показателей растений предгорного экотипа, а внешние морфологические характеристики растений изучаемых экотипов изменяются в сторону определенного мезоморфного типа, свойственного природно-климатическим условиям района интродукции. Например, в Кировске, расположенном в 120 км севернее Полярного круга, лето короткое, прохладное и влажное, с непрерывным световым днем до середины июля; зима сравнительно мягкая и многоснежная; в Киеве, где климат умеренно континентальный, —

лето теплое и умеренно влажное, зима мягкая и малоснежная [1, 5, 9]. Таким образом, в определенном наследственном диапазоне морфологическая изменчивость растений носит явно выраженный приспособительный характер, тогда как в отношении особенностей сезонного ритма развития на протяжении ряда лет отмечается устойчивый консерватизм экологической природы этих растений, свойственный им в природных местообитаниях.

Наследственный характер экологических требований растений изучаемых экотипов в новых условиях наиболее ярко проявился в различных сроках наступления и продолжительности основных фаз развития, таких как отрастание, цветение, плодоношение. Из данных таблицы видно, что первыми в новых условиях, как правило, начинают весеннее отрастание растения высокогорного экотипа (Юго-Восточный Алтай) и лишь 2–21 сутки (Киев) и 1–11 суток спустя (Кировск) отмечается начало вегетации растений предгорного экотипа (Северный Алтай). Однако наиболее наглядно выявленная особенность сезонного ритма развития растений одного и того же вида проявилась в сроках начала фазы цветения. Первыми зацветают растения высокогорного экотипа, а интервал между датами начала цветения у разных экотипов в Киеве достигает 55 суток (в Кировске — 43 суток): *Cimicifuga foetida* — 3(-), *Trollius asiaticus* — 3(0), *Ranunculus propingius* — 6(2), *Aquilegia sibirica* — 10(5), *Delphinium elatum* — 11(12), *Paeonia anomala* — 13(14), *Aconitum septentrionale* — 13(32), *A. barbatum* — 20(4), *A. volubile* — 31(18), *Thalictrum minus* — 37(28), *Aconitum anthoroideum* — 55(43). Подобная закономерность в наступлении фазы и величине интервалов наблюдается также в отношении фазы плодоношения.

Проведенные исследования показали (см. табл.), что в условиях НБС им. Н.Н. Гришко алтайские растения успешно проходят полный цикл развития побегов и формируют полноценные семена. В пределах нормы реакции эти растения, независимо от их эко-

типической принадлежности, в условиях первичной культуры характеризуются устойчивым ритмом развития и стабильным плодоношением, обеспечивающим регулярное семенное возобновление в новых условиях, отвечающих их экологическим требованиям.

Растения высокогорного экотипа в новых условиях, как правило, не только регулярно цветут, но и успешно плодоносят, тогда как растения предгорного экотипа (кроме видов, имеющих североазиатский ареал) в большинстве случаев явно не укладываются в сжатые сроки вегетационного периода (106 суток) в Кировске и, как правило, завершают годичный цикл в фазе цветения или зеленых плодов, застигнутые врасплох устойчивыми заморозками и первыми снегопадами, обычными в Хибиных в конце сентября. Биологические особенности развития растений данной группы таковы, что для успешного завершения годичного цикла развития генеративных побегов в указанные сроки вегетационного периода им необходимы более высокие температуры, чем те, что зафиксированы для Кировска, или более длительный вегетационный период. Например, среднемесячная температура самого теплого месяца (июль) в Кировске достигает 12,5 °С, тогда как в предгорьях Северного Алтая — 17,8 °С, а продолжительность вегетационного периода — 163 суток [1, 9].

В природе растения высокогорных местообитаний толерантны к низким положительным температурам, поэтому при интродукции они хорошо приспосабливаются к условиям короткого и довольно прохладного заполярного лета. В культуре эти растения демонстрируют устойчивый ритм развития, высокую ростовую активность и стабильное плодоношение, обеспечивающее регулярное семенное возобновление вида в новых условиях. Все это делает перспективными растения высокогорного экотипа для введения в культуру в условиях Кольского Заполярья и служит доказательством преимущества популяционного подхода в интродукционной практике.

Таким образом, результаты исследований показали, что сибирские виды успешно растут далеко за пределами своих природных ареалов в новых не свойственных им условиях, проявляя при этом скрытые адаптационные возможности. Эти приспособительные возможности — различные реакции растений одного и того же вида на одинаковые условия их выращивания при интродукции — зависят не столько от общей экологической характеристики вида в целом, сколько от природно-климатических условий местообитания конкретной группы растений (экотипа) данного вида, на фоне которых проходило их формирование. Все это вполне соответствует утверждению А.П. Баранова [2] о том, что на процесс приспособления растений к новым условиям влияет не только история вида, но и история последних генераций исходных для интродукции форм растений.

1. *Агроклиматический справочник по Горно-Алтайской АО.* — Л.: Гидрометеиздат, 1962. — 84 с.
2. *Баранов А.П.* Проблема акклиматизации как ведущая задача ботанических садов // Бюл. ГБС. — 1953. — Вып. 15. — С. 18–23.
3. *Вавилов Н.И.* Линнеевский вид как система // Труды по прикл. бот., ген. и селекции. — 1931. — Т. 26, вып. 3. — С. 109–134.
4. *Вавилов Н.И.* Ботанико-географические основы селекции // Теоретические основы селекции растений. — М.; Л.: Гос. изд-во сельхоз. и колхоз. лит., 1935. — С. 17–34.
5. *Климат Киева.* — Л.: Гидрометеиздат, 1980. — 288 с.
6. *Лучник З.И.* Декоративные растения Горного Алтая. — М.: Сельхозгиз, 1951. — 224 с.
7. *Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР.* — М.: ГБС АН СССР, Совет ботан. садов СССР, 1975. — 28 с.
8. *Минаева В.Г.* Лекарственные растения Сибири. — Новосибирск: Наука, 1991. — 431 с.
9. *Семко А.П.* Климатическая характеристика Полярно-альпийского ботанического сада // Флора и растительность Мурманской области. — Л.: Наука, 1972. — С. 73–130.
10. *Синская Е.Н.* Динамика вида. — М.; Л.: Сельхозгиз, 1948. — 524 с.
11. *Синская Е.Н.* Вид и его структурные части на различных уровнях органического мира // Бюл. Всесоюз. НИИ растениеводства. — 1976. — Вып. 91. — С. 7–24.

12. *Юдин С.И.* Биологические особенности развития *Aconitum anthoroideum* DC. в ЦБС НАН Украины // Интродукция и акклиматизация растений. — 1994. — Вып. 19. — С. 30–33.

13. *Юдин С.И.* Результаты интродукции растений Алтая в Киеве // Бюл. ГБС. — 2001. — Вып. 182. — С. 25–30.

14. *Юдин С.И.* Популяционные аспекты интродукции растений Горного Алтая в условиях Кольского Заполярья // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: Материалы всерос. конф. Ч. 6: Экологическая физиология и биохимия растений. Интродукция растений. — Петрозаводск, 2008. — С. 382–384.

15. *Юдин С.И.* Еколого-морфологічні особливості *Aconitum volubile* Pall. ex Koelle в умовах Гірського Алтаю // Укр. ботан. журн. — 1986. — 43, № 6. — С. 43–47.

16. *Черепанов С.К.* Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). — СПб.: Мир и семья, 1995. — 992 с.

Рекомендовал к печати
В.Г. Собко

С.І. Юдін

Полярно-альпійський ботанічний сад
ім. Н.А. Авроріна Кольського наукового центру
РАН, Росія, м. Кіровськ

ІНТРОДУКЦІЯ РОСЛИН ГІРСЬКОГО
АЛТАЮ В УМОВАХ КИСВА
І КІРОВСЬКА (МУРМАНСЬКА ОБЛ.)

Наведено результати порівняльного вивчення рослин двох найхарактерніших для Гірського Алтаю екотипів (передгірного і високогірного) 11 видів родин Ranunculaceae і Paeoniaceae в Києві і Кіровську. Виявлено особливості росту і розвитку цих рослин в умовах культури.

S.I. Yudin

N.A. Avrorin Polar-Alpine Botanical Garden,
Kola Science Center of Russian Academy
of Sciences, Russia, Kirovsk

THE MOUNTAIN ALTAI PLANTS
INTRODUCTION IN KYIV AND KIROVSK
(MURMANSK PROVINCE)

The results of comparison study of two ecotypes (foothills and high mountain) of the most typical for the Mountain Altai 11 Ranunculaceae and Paeoniaceae species in Kyiv and Kirovsk are presented. The special features of season rhythm of plants of these ecotypes under the conditions of culture were found.

КОЛЕКЦІЯ ВЕРБ (*SALIX L.*) НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ім. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

Викладено історію і перспективи розвитку колекції верб НБС ім. М.М. Гришка НАН України. Нині вона налічує 45 видів, форм та гібридів.

З архівних джерел відомо, що формування колекції декоративних верб у Центральному республіканському ботанічному саду АН УРСР (нині Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України) розпочалося у 1960 р. Згідно з архівними матеріалами тоді у розсаднику, розташованому біля колекції витких рослин, було висаджено 69 видів і різновидів та 46 міжвидових гібридів цього роду.

Слід зазначити, що перші посадки верб були передбачені ще у 1944 р. у проекті повоєнного відновлення ботанічного саду канд. біол. наук О.Л. Липи. У пояснювальній записці до нього, датованій 1945 р., зазначається: "...по речке до раздела "Крым" возле Омелютинской улицы обсаживаются влаголюбивыми деревьями и кустарниками. В первую очередь будет широко представлено семейство ивовых...". Зазвичай насадження створювалися з аборигенних видів верб та їхніх декоративних культиварів (*Salix alba L.*, *S. alba* 'Vitellina pendula', *S. caprea L.*, *S. caprea* 'Pendula', *S. cinerea L.*, *S. acutifolia Willd.*, *S. fragilis L.*), які у 50-х роках було доповнено рослинами з Кавказу (*S. caucasica Anderss.* та *S. caprea*). Окремі екземпляри деяких видів зростали на природно-географічних ділянках саду, таких як "Крейдяний бір", "Грабова діброва", "Західна діброва", "Середня Азія" (назви окремих ділянок наведено відповідно до тогочасного найменування).

© Ю.М. КРУГЛЯК, Н.Ф. МІНЧЕНКО, О.М. ГОРЕЛОВ, 2009

Як бачимо, відведеної ділянки з метою формування колекції на той період ще не було. Вербви висаджували поодинокими рослинами або невеликими групами у тих місцях саду, які відповідали їхнім екологічним вимогам, та створювали певний декоративний ефект.

Враховуючи зростаючий науковий інтерес, значний декоративний потенціал та господарське значення верб, було прийняте рішення про створення колекції цих рослин. Посадковим матеріалом забезпечили ГБС АН СРСР (Москва), Московський та Ростовський державні університети, Ташкентський і Нікітський ботанічні сади, Тростянецька дослідна станція (Сумська обл.), Тростянецький дендропарк (Чернігівська обл.), Голосіївський дендропарк (Київ), Сіверський ліспромгосп (Калінінська обл.) та інші ботанічні установи Радянського Союзу. Значна кількість видів та гібридів були залучені з колекції академіка В.М. Сукачова. Особливу цінність колекції становили верби, отримані з ботанічного саду Пекіна — так звані китайські верби (*S. purpurea* 'Stipularis', *S. matsudana Koidz.*, *S. matsudana* 'Umbraculifera', *S. matsudana* 'Tortuosa', *S. babylonica L.*). Залучення видів рослин з різних ботаніко-географічних зон проводили для вивчення адаптаційних можливостей, біологічних та екологічних особливостей, перспектив використання верб, оскільки це відповідає основному напрямку наукової діяльності ботанічного

саду [3]. Друге значне поповнення колекції верб (на 40 видів) відбулося у 1961 та 1962 роках.

Подальше збільшення таксономічного складу колекції стримував розмір відведеної території. У березні 1976 р. у наказі керівництва ЦРБС "Про затвердження реконструкції та удосконалення експозиційних ділянок" та схваленому Вченою радою проєкті було визначене інше місце для розташування колекції — улоговина біля Видубицького монастиря, відома під назвою "Волога долина". Наступного року більшість екземплярів колекційного фонду, які збереглися на той час, під керівництвом канд. с-г. наук Н.Ф. Мінченко були перенесені у "Вологу долину", едафічні та мікрокліматичні умови якої більше відповідали екологічним вимогам верб. Ця ділянка розміщена на південно-східному схилі Видубицької балки, що є підніжжям крутого схилу правого берега Дніпра. Зі сходу вона обмежена територією Видубицького монастиря, на півночі межує з колекцією дубів, глодів та сиригарієм, на південному заході — з колекцією розоцвітих, на півдні — з хвойними. Загальна площа ділянки на даний період становить 1,8 га. Її мікроклімат характеризується підвищеною вологістю ґрунту й повітря, достатнім освітленням, а різноманітність рельєфу (поєднання улоговин з рівнинними ділянками, плавні контури схилів), доповненого перспективними панорамами лівого берега Дніпра та виразністю і гармонійністю архітектури Видубицького монастиря, робить цю частину Ботанічного саду однією з найбільш мальовничих та привабливих для відвідувачів.

Тоді ж почав формуватися сучасний таксономічний склад нової колекції верб, яка спочатку нараховувала 10 видів, 6 культурарів і 8 гібридів, найперспективніших для наукових досліджень та подальшого господарського використання. До кінця 1970-х років колекція зусиллями куратора ст. наук співр. Н.Ф. Мінченко, її поміч-

ниці мол. наук. співр. Т.В. Діденко та інших співробітників відділу дендрології та паркознавства поповнилася 18 видами та 5 формами, отриманими з ботанічних установ і відібраними з природних місцезростань під час експедиційних досліджень.

На жаль, не всі зібрані таксони вдалося зберегти до нині. Серед об'єктивних причин головною є невідповідність кліматичних умов Києва (особливо в екстремальні роки з морозною зимою або спекотним посушливим літом) екологічним вимогам інтродукованих видів, зокрема з південних районів Європи, Далекого Сходу та окремих районів Середньої Азії. Слід зазначити, що більшість видів верб досить успішно адаптувалися до кліматичних умов Північного Лісостепу України, що доводить їхню високу екологічну пластичність та обґрунтовує необхідність і перспективність подальших інтродукційних досліджень. Недостатнє матеріально-технічне та кадрове забезпечення у 90-ті роки не дало змоги проводити весь комплекс робіт з догляду за рослинами колекції, що також зумовило зменшення її таксономічного складу. Нині відбувається поповнення колекції новими таксонами.

На сьогоднішній день колекція верб НБС налічує 45 таксонів, зокрема:

- види — *S. acutifolia*, *S. alba*, *S. adenophylla* Hook., *S. alata* Rar. ex Stschegl., *S. argyracea* E. Wolf, *S. caprea*, *S. capusii* Franch., *S. caspica* Pall., *S. cinerea*, *S. elaeagnos* Wimm., *S. fragilis*, *S. hastata* L., *S. integra* Thunb., *S. kangensis* Nakai., *S. lucida* Muhl., *S. matsudana* Koidz., *S. myrsinifolia* Salisb., *S. pentandra* L., *S. pierotii* Miq., *S. purpurea* L., *S. tenuifolia* Turcz.;

- культурари — *S. acutifolia* 'Tataricum', *S. alba* 'Vitellina pendula', *S. alba* 'Vitellina pyramidalis', *S. alba* 'Splendens', *S. alba* 'Факел', *S. caprea* 'Repens', *S. fragilis* 'Bullata', *S. matsudana* 'Tortuosa', *S. purpurea* 'Angustifolia', *S. purpurea* 'Gracilis', *S. purpurea* 'Buzulukensis';

• гібриди — *S. × blanda* Anders., *S. caspica × caprea*, *S. caspica × purpurea*, *S. integra × acutifolia*, *S. matsudana* 'Tortuosa' × *babylonica*, *S. × mollissima*, *S. purpurea × caspica*, *S. purpurea × viminalis*, *S. purpurea × viminalis × caprea*, *S. purpurea × viminalis × cinerea*, *S. × smithiana* Willd., *S. viminalis × acutifolia*, *S. viminalis × purpurea*.

В існуючій композиції колекції, запропонованій розробниками вищезгаданого проекту 1972 р., можна виділити окремі частини: декоративні верби (нижня партерна частина), господарсько-цінні верби (центральна частина), ділянка гібридних верб селекції акад. В.М. Сукачова (нижня частина Видубицької балки). Таке планування території збереглося здебільшого і нині, оскільки дає змогу досить вдало поєднувати високі декоративні та інші господарсько-цінні властивості верб.

Верби, представлені в колекції, мають широкий спектр застосування в різних галузях народного господарства: лісівництві, фітомеліорації, целюлозно-паперовій, меблевій, шкіряній, косметичній промисловості. У лісівництві верба використовується як супутня порода або як основна у дуже вологих умовах місцезростання.

Насадження верби гостролистої (*S. acutifolia*) у південних регіонах традиційно створюють для закріплення рухомих пісків. На нашу думку, дуже перспективними у цьому напрямі є верба каспійська (*S. caspica*) та отриманий у НБС гібрид від схрещування цієї верби з вербою гостролистою. Ці та інші верби можна також використовувати для закріплення берегів водойм, ярів, крутосхилів, териконів тощо. У меблевій промисловості з верби виготовляють як окремі елементи, так і цілі меблі. Враховуючи дедалі зростаючий попит на такі меблі та інші плетені вироби, актуальним є створення вербових плантацій. Крім середовищезахисної функції, ці плантації матимуть суттєве економічне та соціальне значення як джерело розвитку місцевої промисловості. Високий вміст танінів у корі

верб традиційно зумовлює їх використання для обробки шкіри тварин. Також верби мають цінне значення як кормові рослини. Забезпечуючи бджіл першим нектаром і пилком, ці рослини є незамінними ранньовесняними медоносами. Дедалі ширше застосовують верби як джерело природної сировини для медичної промисловості. Так, основною діючою речовиною "Аспірину" є саліцилова кислота, вперше отримана з кори верб.

Існує багато декоративних форм, які можна використовувати в озелененні. На особливу увагу серед зразків колекції у цьому відношенні заслуговує гібрид між вербою Матсуди 'Звивистою' та в. вавилонською (*S. matsudana* 'Tortuosa' × *S. babylonica*). Він був привезений до Києва акад. А.М. Гродзінським з Чехії у 1980 р. Нині це дерево 12 м заввишки, з жовтими, звивистими, спадаючими гілками (плакуча форма крони), які разом з видовжено-ланцетним, покрученим листям надають кроні ажурного вигляду. Подальший пошук декоративних верб, крім традиційного поповнення асортименту новими видами, відбуватиметься шляхом штучної гібридизації або відбору у природі верб з оригінальною формою крони (пірамідальною, кулястою, плакучою тощо), забарвленням листків та пагонів, особливостями цвітіння (переважно раннього, рясного та яскравого), пошуку мініатюрних форм. На нашу думку, верби, як і раніше, будуть незамінними в оформленні "східних" садів та водойм, гармонійно поєднуючись з камінням і малими архітектурними формами.

Ураховуючи швидкі темпи накопичення біомаси, верби визначені як пріоритетні серед деревних рослин у державній програмі "Біопаливо" [2]. Метою цієї програми є пошук нових видів палива для альтернативних відновлюваних джерел енергетики. Відомо, що окремі види та гібриди верб здатні в оптимальних умовах щорічно давати від 25 до 40 т сирової речовини на 1 га. На базі існуючої колекції відділу дендрології та пар-

кознавства НБС проводяться роботи зі створення міжвидових гібридів верб з високою продуктивністю. Попередні результати засвідчили, що максимальною швидкістю росту характеризуються гібриди верб козячої, прутювидної та пурпурової.

Отже, колекція верб НБС є однією з найбільших в Україні. Сьогодні на її базі досліджують біологічні та екологічні особливості аборигенних та інтродукованих видів верб, розробляють перспективний асортимент для використання цих цікавих і корисних рослин у традиційних та нових напрямках, проводять широкі селекційні роботи зі створення нових гібридів для потреб енергетики, озеленення, фітомеліорації та інших галузей господарства. Завдяки напруженій щоденній праці помічника куратора, провідного інженера Н.Д. Дідусенко ця ділянка залишається однією з найпривабливіших у НБС в усі пори року [3].

1. *Дендрофлора України*. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Ч. 1. / М.А. Кохно, Л.І. Пархоменко, А.У. Зарубенко та ін.; за ред. М.А. Кохна. — К.: Фітосоціоцентр, 2002. — 448 с.

2. *Кругляк Ю.М.* Перспективи розширення асортименту верб у Поліссі та Лісостепу України //

Інтродукція рослин на початку ХХІ ст. Матеріали міжнар. наук. конф. (до 120-річчя з дня народження академіка М.І. Вавилова). — К.: Фітосоціоцентр, 2007. — С. 117–120.

3. *Сад над Славутичем* / Отв. ред. Т.М. Черевченко. — К.: Свенас, 1993. — 192 с.

Рекомендував до друку С.І. Кузнецов

Ю.М. Кругляк, Н.Ф. Минченко, А.М. Горелов

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

КОЛЛЕКЦИЯ ИВ (*SALIX L.*) НАЦИОНАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА им. Н.Н. ГРИШКО НАН УКРАИНЫ

Изложена история и перспективы развития коллекции ив НБС им. Н.Н. Гришко НАН Украины. Ныне она насчитывает 45 видов, форм и гибридов.

Yu.M. Kruglyak, N.F. Minchenko, O.M. Gorelov

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

THE COLLECTION OF WILLOWS (*SALIX L.*) OF M.M. GRYSHKO NATIONAL BOTANICAL GARDENS OF THE NAS OF UKRAINE

The history of creation and perspectives of the development of willows collection in M.M. Gryshko National Botanical Gardens are given. At present time it includes 45 species, forms and hybrids.

ІСТОРИЯ ІНТРОДУКЦІЇ ВИДІВ РОДУ *SAMBUCUS L.* В УКРАЇНІ

На основі літературних джерел висвітлено історію інтродукції видів роду Sambucus L. в Україні. Наведено дані про склад колекцій видів роду Sambucus у ботанічних садах України.

Інтродукція рослин почалась у стародавніх часи. Перші письмові свідчення про культуру декоративних рослин містяться в шумерських глиняних таблицях (III тис. до н.е.), а перший арборетум, за свідченням стародавніх китайських джерел, був заснований у 481 р. до н.е. У ньому культивували близько 3000 дерев, інтродукованих з природних місць зростання.

Першу спробу історичного огляду інтродукційних робіт в Європі зробив Г. Краус [1], який виділив 6 основних періодів:

1. Європейський (період інтродукції рослин флори Європи) — до 1560 р.
2. Близькосхідний (1560–1620).
3. Канадсько-Віргінський період трав'янистих багаторічників (1620–1686).
4. Капський (1687–1772).
5. Період північноамериканських дерев і кущів (1687–1772).
6. Австралійський (1772–1820).

Згодом до класифікації Крауса додали ще три періоди [1]:

7. Період тропічних оранжерейних і зимостійких японських та північноамериканських рослин (1820–1900).
8. Західнокитайський (1900–1930).
9. Період гібридів (з 1930 р.).

Слід зазначити, що межі періодів, запропоновані Краусом, доволі відносні.

Спочатку інтродукція мала емпіричний характер. В Європу було завезено багато

екзотів, але не всі вони прижилися в нових ґрунтово-кліматичних умовах. Значна кількість рослин вегетували, але не плодоносили. Часто інтродуковані рослини мали менші розміри, ніж на батьківщині. Лише після становлення ботанічної географії виникли спроби обґрунтувати приуроченість рослин до певних умов середовища. А. Гумбольдт [20] вперше висловив припущення про те, що нерівномірний розподіл рослин на Земній кулі зумовлений кліматичними умовами, насамперед температурним фактором. Розпочалося інтенсивне вивчення закономірностей поширення рослин [25]. Широко відомими серед інтродукторів стали роботи Г. Майра [32], який запропонував теорію "кліматичних аналогів". Він виділив у Європі, Північній Африці та Азії паралельні лісові зони на основі певних кліматичних показників і назвав їх за характерними для цих зон видами деревних рослин. Температурні умови весняно-літніх місяців Майр вважав вирішальними при інтродукції деревних рослин. Основний недолік його теорії — заперечення можливості акліматизації рослин. При розробці кліматичних і дендрологічних зон не враховано можливу екологічну пластичність інтродуцентів, їхню потенційну адаптаційну здатність. Для з'ясування вимог виду до ґрунтово-кліматичних умов і віднесення його до певної зони, Майр вважав за необхідне передусім ви-

вчити умови природних місцезростань, тобто замість методу "проб і помилок" було запропоновано науковий підхід до прогнозування результатів інтродукції.

Російський кліматолог В. Кеппен [18] розділив Земну кулю на п'ять кліматичних поясів і в межах кожного з них виділив найголовніші типи клімату (всього 11) відповідно до характерних рослинних угруповань.

Згідно з теорією толерантності американського вченого Д. Гуда [20] витривалість виду не зумовлена зовнішніми умовами, оскільки еволюція його пристосувальних властивостей відбувається дуже повільно і відстає від порівняно швидкої зміни умов навколишнього середовища. Вид може існувати лише в умовах, що відповідають межах його витривалості, і цей ареал Гуд називає "потенційним". При інтродукції культура може бути успішною лише в межах "потенційного ареалу", тобто новий район культивування повинен мати комплекс факторів, які відповідають витривалості інтродуцента.

Кліматолог Г.Т. Селянинов [30] розробив схему кліматичних аналогів для сільськогосподарських культур. Його метод, що отримав визнання під назвою "метод агрокліматичних аналогів", ґрунтується на припущенні, що не всі кліматичні фактори мають однаковий вплив на розвиток рослин. Серед головних він виділив тепло і вологу, а решту вважав другорядними, такими, що впливають лише в певних випадках і у взаємодії з головними факторами. Таким чином, вже на початку ХХ ст. було встановлено, що тепло і волога є основними факторами успішності інтродукції рослин.

В Україні склалися давні традиції і досягнуто значних успіхів у галузі інтродукції та акліматизації деревних рослин. Дендрологічні фонди тут створювалися протягом багатьох століть. Про це свідчать літописні зведення, межові акти, праці стародавніх істориків, географів та мандрівників, ранні каталоги ботанічних садів та садових фірм, архівні дані.

О.Л. Липа [25] виділив 4 періоди в історії інтродукції та акліматизації рослин в Україні:

I — інтродукція деревних рослин в Україні з давніх часів до середини ХVІІ ст.;

II — середина ХVІІ — кінець ХVІІІ ст.;

III — початок ХІХ ст. — до Великої Жовтневої соціалістичної революції;

IV — післяжовтневий.

М.А. Кошно [21] історію інтродукції та акліматизації рослин в Україні умовно розділяє на два нерівнозначні етапи: від давніх часів до початку ХІХ ст. і з початку ХІХ ст. до кінця ХХ ст.

Перший етап інтродукції тривав кілька тисячоліть. Для нього характерно окультурювання деревних рослин місцевої природної флори, і інтродукція деяких плодових культур (яблуні, груші, винограду) і деревних рослин з різних регіонів. У часи Київської Русі в садах зростали яблуні, груші, вишні, смородина, агрус, сливи, малина, абрикоси, черешні тощо. У билинах та стародавніх народних піснях часто згадуються ще дуб, калина [31]. У ХVІІ ст. в монастирських садах, поряд з іншими рослинами, зростала і бузина [19].

Історія інтродукції видів бузини в Росії починається у першій половині ХVІІ ст. Випробування представників роду *Sambucus* у відкритому ґрунті розпочалося з введення в культуру в "Аптекарьському городі" у Санкт-Петербурзі [29]. Бузину чорну (*S. nigra* L.) у 1736 р. висаджено в дендроколекції в розсаднику лікарських рослин Ботанічного саду Ботанічного інституту (БІН) ім. В.Л. Комарова (колишньому "Аптекарьському городі"). Численні різновиди і садові форми цього виду з'явилися в Саду через сто і більше років потому [28]:

— *f. variegata* Hort. (1858–1938);

— *f. laciniata* (L.) Zabel (до 1852–1881, 1912–1967);

— *var. cuspidata* Regel (1858–1874);

— *var. monstrosa* Sweet (1863–1870);

— *f. linearis* (Kirehn.) C. K. Schneid. (1865);

— *f. pulverulenta* Sweet (1868–1879);

- *f. luteo-variegata* (West.) Schwerin (=var. *aureo-variegata* West.) (1869–1923);
- *f. albo-variegata* (West.) Schwerin (1869–1879, 1912–1923);
- *f. leucocarpa* Hort. (1870–1898);
- *f. rotundifolia* Endl. (1879, 1891–1898);
- *f. aureomarginata* (1986–1991).

У 1816 р. вперше до каталогу Ботанічного саду БІН занесено *S. rasemosa* L., а згодом і її форми: *f. laciniata* (W. Koch) Zabel (=f. *serratifolia* Carriere) (1881–1898, до 1940–2003), *f. semperflorens* Schwerin (1881–1887), *f. plumosa* (Carriere) Voss. (1886–1887, до 1946–1973, 1985), *f. pubescens* Maxim. (1863–1881), '*Aureomarginata*' (1988–1997).

З 1824 р. у каталогах згадується і *S. canadensis* L. (1824–1898, 1915–1920, 1978–1996). Ймовірно, що цей вид вирощували ще до 1815 року. Можливо, що саме він був виставлений у 1815 р. на продаж під назвою *S. americana* (без автора виду). Однак у каталозі 1815 р. він відсутній. *S. s. f. acutiloba* Eliw et Barry з'явилась одночасно з випробуванням інших видів цього роду (1876–1874, 1961–2005). Другий північноамериканський вид — *S. rubens* Michx — почали вирощувати в Саду до 1852 р. (до 1852–1874, 1897–1898, 1960–2005). Третій північноамериканський вид — *S. glauca* Nutt (=f. *serulea* Raf.) — вперше був отриманий із розсадника Регеля–Кессельрінга в 1915 р., але загинув у 1919–1922 рр. і за повторного випробування був помічений лише у 1949–1950 рр. [28, 29].

Випробування східноазійських видів відбувалося в ХХ ст., за винятком бузини сибірської, яка з'явилася трохи раніше у Ботанічному саду БІН: *S. sibirica* Nakai (=f. *racemosa* var. *dahurica* Batal., *S. miquelii* Kom. et Alis.) (1891–1898, 1947–1950, 1992–1996), *S. kamtschatica* E. Wolf (до 1929–1971), *S. sieboldiana* (Miq.) Schwerin (=f. *sieboldiana* Blume ex Miq., *S. buergeriana* Blume) (до 1940–1941, 1947–1960, 1927–1938, 1992–1996), *S. latipinna* Nakai (до 1943, 1948–1968, 1978–1983, 1996–1997), *S. sachalinensis* Pojark. (=f. *buergeriana* var.

miquelii Nakai pp.; насіння отримали з острова Сахалін) (1948–1963, 1978–1987, 1992), *S. coreana* (Nakai) Kom. et Alis. (1949–1963, 1984–2002) [29].

У кінці ХХ ст. у колекції випробувано ще три нових види: південно-закавказький вид *S. tigrani* N. Troitzky (1992–2002) і північноамериканські *S. callicarpa* Greene (1995–1997), *S. melanocarpa* A. Greene (1995–1997) [29].

За В.І. Липським і К.К. Мейсснером (1913/1915), *S. rasemosa* var. *dahurica* Batal. (за Поярковою, 1958, це синонім *S. sibirica* Nakai) вперше введена в культуру Санкт-Петербурзьким ботанічним садом [29].

Інтродукцію видів роду *Sambucus* у Головному ботанічному саду в Москві здійснено в ХІХ–ХХ ст. [5, 9, 22, 23]:

— *S. canadensis* — у 1939 р., насіння отримали з Ленінграда, Оттави (Канада) і Нью-Йорка (США), *S. s. f. acutiloba* — у 1953 р. з Києва;

— *S. coerulea* — у 1950 р., насіння отримали із Клу́жа (Румунія) та у 1958 р. — з Пекіна;

— *S. kamtschatica* E. Wolf — у 1967 р., насіння та однорічні саджанці привезено з Камчатки, а також насіння із Алма-Ати і Куйбишева;

— *S. latipinna* Nakai — в 1952 р., насіння привезено з Караганди і Алтаю;

— *S. nigra* — у 1938 р., насіння отримано із Липецької дослідної станції (ЛДС) і Копенгагена (Данія);

— *S. rubens* — у 1949 р., насіння отримано із Монреалю і Торонто (Канада);

— *S. racemosa* L. — у 1952 р., насіння зібране в Москві, отримано з Архангельська і Торонто (Канада), одержано також її декоративні форми — *laciniata*, *plumosa*;

— *S. sibirica* — у 1952 р., насіння отримано з Томська, Ташкента і Сахаліну;

— *S. sieboldiana* (Miq.) Graebn. — у 1963 р., насіння отримано з Мінська і природних місць зростання на Курилах і Сахаліні.

На початку ХІХ ст. розпочався другий етап інтродукції та акліматизації деревних

рослин в Україну, він ознаменувався інтенсифікацією інтродукційної роботи. Протягом ХІХ ст. створено низку ботанічних та акліматизаційних садів, які зіграли важливу роль в інтродукції нових видів деревних рослин.

Найстаріший в Україні Кременецький ботанічний сад засновано в 1806 р. професором В. Бессером. Протягом перших трьох років (1806–1809) він інтродукував близько 760 видів екзотичних та 460 місцевих рослин. В. Бессер встановив зв'язки з іншими ботанічними садами, і вже у 1810 р. колекція нараховувала 24 406 видів рослин. Бузина чорна (*S. nigra*) і б. червона (*S. racemosa*) вперше в культурі в Україні згадуються в каталозі саду за 1811 р. [20, 25, 26]. У 1834 р. сад було закрито, колекції передано ботанічному саду Київського університету ім. Святого Володимира.

Значну роль в інтродукції деревних рослин в Україні зіграв акліматизаційний сад І.Н. Каразіна, заснований у 1809 р. біля Харкова на хуторі Основ'янка (нині Краснокутськ). У цьому саду вперше в Україні І.Н. Каразін провів широкомасштабний дослід з акліматизації різних видів рослин шляхом масового висіву безпосередньо в ґрунт насіння понад 200 видів дерев та кущів з Європи і Північної Америки. Саме тут вперше в Україні поряд з іншими декоративними рослинами було інтродуковано: *Sambucus canadensis*, *S. coreana*, *S. kamschatica*, *S. sachalinensis* Pojark, *S. sibirica*, *S. sieboldiana* [3, 4, 6, 8].

На початку ХХ ст. роботи в галузі інтродукції та акліматизації рослин набувають планового, цілеспрямованого характеру.

У 1935 р. в Києві засновано Центральний республіканський ботанічний сад АН УРСР (нині НБС ім. М.М. Гришка НАН України). Види бузини в НБС з'явилися в 1946–1949 рр., коли з Росії (Південне Примор'я, Гірський Алтай) отримано та висіяно насіння бузини корейської і б. сибірської.

За даними М.А. Кохна [8, 12, 14, 20], у 1986–1987 рр. колекція бузини НБС складалася з 5 видів.

Колекція видів бузини НБС ім. М.М. Гришка (на 2009 р.) складається з бузини чорної, б. червоної, б. трав'янистої, б. канадської, б. широколисточкової та кількох форм. У 2006 р. з Польщі інтродуковано 5 декоративних форм бузини чорної: 'Guincho Purple' — з пурпуровими листками; 'Pyramidalis' — колоновидну форму з городчастими листками; 'Laciniata' — з бахромчастими листками; 'Aurea' — з жовтими листками; 'Albo-Variiegata' — з листками, що мають білий край.

У 2007 р. колекцію поповнено австрійським сортом *Sambucus nigra* 'Хашберг'; сортами *S. racemosa* 'Єва', 'Мадонна', сортом *S. alba* 'Balhallo', *S. janiifolia* (рослини завезено із Закарпаття і Польщі).

Вагомий вклад в інтродукцію видів бузини вніс Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка, колекція якого станом на 2008 р. нараховувала три види та три форми: *S. coreana*, *S. nigra* та її форми: 'Aurea', 'Laciniata' і *S. racemosa* та її форма 'Plumosa aurea' [7].

У заснованому у 70-х р. ХХ ст. Донецькому ботанічному саду також проводяться роботи з інтродукції бузини. За даними 2008 р., колекція бузини складалася з 6 видів і 4 форм, зокрема з *S. coreana*, *S. sibirica*, *S. latipinna* [13].

У дендропарк "Софіївка" інтродуковано дві форми бузини чорної: 'Laciniata' і 'Argenteomarginata' та форму бузини червоної 'Plumosa aurea' [16].

Інтродукцією видів бузини в Україні займалися також ботанічні сади Національного університету біоресурсів і природокористування України (Київ), Одеського державного університету ім. І.І. Мечнікова, дендропарки "Сирець", "Олександрія", "Тростянець" [15, 16, 17].

В Україні в природній флорі зростають три види бузини: б. чорна, б. червона і б. трав'яниста (*S. ebulus* L.). Інтродукційне випробування, за даними М.А. Кохна [12, 14, 20], успішно пройшли 7 видів та 11 форм бузини: *Sambucus canadensis* 'Acutiloba',

S. coreana, *S. nigra*: 'Albo-variegata', 'Argenteo-variegata', 'Aurea', 'Laciniata', 'Linearis', 'Luteo-variegata', 'Plena', 'Pulverulenta', *S. racemosa*: 'Laciniata', 'Plumosa', *S. sachalinensis*, *S. sibirica*, *S. sieboldianum*.

У ботанічних садах і парках України інтродуковано 9 видів бузини:

S. canadensis (Луцьк, Київ, Харків, Вінниця);

S. coreana (Донецьк, Київ, Харків, Чернівці, Вінниця, Кам'янець-Подільський, Тростянець);

S. kamtschatica (Одеса, Харків, Асканія-Нова);

S. latipinna — бузина широколисточкова (Донецьк, Київ, Чернівці);

S. melanocarpa — бузина чорноплідна (Асканія-Нова);

S. rubens — бузина пухнаста (Вінниця, Стороженці);

S. sachalinensis — бузина сахалінська (Харків);

S. sibirica (Донецьк, Харків, Тростянець);

S. sieboldiana — бузина Зібольда (Харків, Асканія-Нова, Тростянець) [2–4, 6, 8, 10, 11].

Великі колекції бузини зібрано в ботанічних садах Росії (ГБС, Москва; ЛДС, Липецька область; Горноалтайськ, Барнаул (Алтайський край)), Литви (Вільнюс), Білорусі (Мінськ), Польщі (Рогов), Угорщини (Вацратот), Іспанії (Мадрид), Німеччини (Берлін, Бонн, Крефельд, Франкфурт, Майнц, Тарандт, Мюнхен, Бохум, Ессен), Франції (Нансі, Кан), Швеції (Стокгольм), Італії (Сієна), Бельгії (Кальмхаут), Ісландії (Акурейрі), Португалії (Коїмбра), Чехії (Пругоніце, Опава), Словаччини (Братислава).

Широко використовуються види роду *Sambucus*, як аборигенні, так і інтродуценти, в культурі та озелененні у США.

В умовах Лісостепу України в озелененні переважно застосовують бузину чорну, рідше бузину червону та їх декоративні форми. Решта видів та форм бузини зростають лише в ботанічних садах та дендро-

парках. Незважаючи на існуюче в світі видове та формове різноманіття бузини, в Україні культивують незначну кількість її видів. Однак великий сучасний культурний ареал та досвід успішної інтродукції видів родини *Sambucaceae* свідчать про можливість значного розширення їхнього асортименту в Україні.

1. Головкин Б.Н. История интродукции растений в ботанических садах. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981. — 114 с.

2. Голубева И.В., Кормилицин А.М. Дендрологические богатства Никитского ботанического сада. — Ялта, 1971. — 109 с.

3. Гордієнко Н.М., Бондар А.О., Гордієнко М.І. Интродуценти в дібровах Полісся та Лісостепу України / За ред. М.І. Гордієнка. — К.: Урожай, 2001. — 285 с.

4. Декоративні рослини природної флори України / За ред. А.М. Гродзінського. — К.: Наук. думка, 1977. — 224 с.

5. Декоративные садовые растения. Деревья и кустарники. — М.: Фолио · Аст 2000. — С. 97–101.

6. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Ч. II. — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — С. 603–608.

7. Деревні рослини Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна. — К., 2003. — 79 с.

8. Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР. Покрытосеменные / Под ред. Н.А. Кохно. — К.: Наук. думка, 1986. — 717 с.

9. Древесные растения ГБС АН СССР. — М.: Наука, 1975. — С. 117–121.

10. Калініченко О.А. Декоративна дендрологія. — К.: Вища школа, 2003. — С. 135–137.

11. Каталог дендрологических коллекций арборетума Государственного Никитского ботанического сада. — Ялта, 1970. — 90 с.

12. Каталог деревьев и кустарников ботанических садов Украинской ССР / Н.А. Кохно и др. — К.: Наук. думка, 1987. — 72 с.

13. Каталог растений Донецкого ботанического сада: Справочное пособие / Под ред. Е.Н. Кондратюка. — К.: Наук. думка, 1988. — 528 с.

14. Каталог растений Центрального ботанического сада им. Н.Н. Гришко: Справочное пособие / Под ред. Н.А. Кохно. — К.: Наук. думка, 1997. — 440 с.

15. Каталог рослин дендрологічного парку "Олександрія": Довідник-посібник / За ред. Л.П. Мордатенка. — Біла Церква, 1997. — 106 с.

16. *Каталог* рослин дендрологічного парку "Софіївка": Довідковий посібник. — Умань, 2000. — 159 с.
17. *Каталог* рослин Сирецького дендрологічного парку: Довідковий посібник. — Київ, 2004. — 75 с.
18. *Кеппен Т.* Основы климатологии (Климаты земного шара). — М.: Сельхозгиз, 1938. — 375 с.
19. *Клименко А.В.* Особенности озеленения монастырских территорий // Наук. вісн. Чернівецького ун-ту. — 2002. — Вип. 144. Біол. — С. 157–160.
20. *Кохно М.А.* Історія інтродукції деревних рослин в Україні (короткий нарис) / За ред. проф. С.І. Кузнецова. — К.: Фітосоціоцентр, 2007. — 67 с.
21. *Кохно Н.А., Курдюк А.М.* Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине. — К.: Наук. думка, 1994. — 186 с.
22. *Латин П.И., Бородина Н.А., Плотникова Л.С.* Дендрологическая коллекция Главного Ботанического сада АН СССР // Успехи интродукции растений. — М.: Наука, 1973. — 334 с.
23. *Латин П.И., Сиднева С.В.* Определение перспективности растений для интродукции по данным фенологии // Бюл. ГБС. — 1968. — Вып. 69. — С. 14–102.
24. *Лучник З.И.* Интродукция деревьев и кустарников в Алтайском крае. — М.: Колос, 1970. — 654 с.
25. *Лыта А.Л.* Интродукция и акклиматизация древесных растений в Украине. — К.: Вища школа, 1978. — 108 с.
26. *Лыта А.Л., Косаревский И.А., Салатич А.К.* Озеленение населенных мест. — К.: Изд-во Акад. архитектуры, 1952. — 741 с.
27. *Плотникова Л.С.* Ареалы интродуцированных древесных растений флоры СССР. — М.: Наука, 1983. — С. 241–242.
28. *Регель Э.* Список деревьев и кустарников, произрастающих в Петербурге и его окрестностях // Записки комитета акклиматизации растений. — М., 1858. — 207 с.
29. *Связева О.А.* Деревья, кустарники и лианы парка Ботанического сада Ботанического институ-

та им. В.Л. Комарова (К истории введения в культуру). — СПб.: Росток, 2005. — 384 с.

30. *Селянинов Г.Т.* Мировой агроклиматический справочник. — Л.: Гидрометеоздат, 1937. — 357 с.

31. *Формирование* зеленых насаждений при памятниках Древней Руси / Под ред. А.М. Гродзинского, Т.М. Черевченко. — К.: Наук. думка, 1991. — 112 с.

32. *Mayr H.* Die naturgesetzlichen Grundlage des Waldbaues. — Berlin, 1909. — 260 S.

Рекомендував до друку
С.І. Кузнецов

Л.Н. Колесник, С.В. Клименко

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

ІСТОРИЯ ІНТРОДУКЦІЇ ВИДІВ РОДА *SAMBUCUS L.* В УКРАЇНІ

На основании литературных источников освещена история интродукции видов рода *Sambucus L.* в Украине. Приведены данные о составе коллекций видов рода *Sambucus* в ботанических садах Украины.

L.N. Kolisnyk, S.V. Klymenko

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

THE HISTORY OF INTRODUCTION OF *SAMBUCUS L.* SPECIES IN UKRAINE

On the basis of literature data the history of introduction of species of *Sambucus L.* in Ukraine is presented. Data about the structure of *Sambucus* species collections in botanical gardens of Ukraine are cited.

В.М. МЕЖЕНСЬКИЙ¹, О.І. СИЧОВ²

¹ Артемівська дослідна станція розсадництва Інституту садівництва УААН
Україна, 84571 Донецька обл., Артемівський р-н, с. Опитне, вул. Ілліча, 7

² Розсошанська зональна дослідна станція садівництва
Росія, 396620 Воронежська обл., Розсошанський р-н, с. Підгорне, вул. Ульяніщева, 66а

ІНТРОДУКЦІЯ НОВИХ ВИДІВ І ГІБРИДІВ РОДУ CERASUS MILL. В УКРАЇНІ

Наведено результати багаторічного випробування нових видів та гібридів роду Cerasus Mill. в умовах південного сходу України. Відібрано перспективні форми і сорти за ознаками декоративності, стійкості до хвороб та якості плодів.

Рід *Cerasus* налічує близько 40 видів, які зростають переважно у Східній Азії. Найбільше ендемічних видів вишні притаманно Китаю [16] і виявлення нових видів триває [19]. Східноазійські види вишні практично відсутні в Україні, тому актуальною є їхня інтродукція.

Оскільки *C. mahaleb* (L.) Mill. перенесено до окремого роду *Padellus* [2, 11] то аборигенними для України є лише *C. avium* та *C. fruticosa* (включно з *C. klokovii* Sobko) [17]. *C. vulgaris*, який є природним гібридом двох попередніх видів [3], на території України культивується здавна [8]. Культивують в Україні також його гібриди *C. ×gondouinii* Poit. et Turpin (*C. avium* × *C. vulgaris*) та *C. ×eminens* (Beck) Buia (*C. fruticosa* × *C. vulgaris*), причому вони набули більшого значення для садівництва, аніж сорти типової *C. vulgaris*. Інші види роду *Cerasus* було інтродуковано ботанічними установами України впродовж XIX–XX ст. [4, 5].

Метою нашої роботи було збагачення культурної флори новими видами і сортами роду *Cerasus*. Для досягнення мети було поставлено завдання поповнити колекцію вишні новими для культурної флори України таксонами, дослідити їхні біоморфологічні особливості в умовах Південного Сходу, визначити господарську цінність та

перспективи використання у садівництві в широкому сенсі.

Досліджували *C. incisa* (Thunb.) Loisel., *C. jamasakura* (Siebold et Koidz.) Yushev (syn. *Prunus serrulata* var. *spontanea* (Maxim.) Wilson), *C. mugus* (Hand.-Mazz.) Hand.-Mazz., *C. nipponica* (Matsum.) H. Ohle, *C. nipponica* var. *kurilensis* (Miyabe) Eremin, Yushev et Novikova (syn. *C. kurilensis* (Miyabe) Czerep.), *C. pseudocerasus*, *C. rufa* (Hook.) Wall., *C. sargentii* (Rehder) C. Novskis (syn. *C. sachalinensis* (Fr. Schmidt) Kom. et Klob.-Alis.), *C. serrulata*, *C. subhirtella* (Miq.) Sokolov; гібридогенний вид спонтанного походження *C. ×yedoensis* (Matsum.) A. Vassil., штучний гібрид селекції К. Інґрама *C. nipponica* var. *kurilensis* × *C. campanulata* (Maxim.) A. Vassil., гібриди селекції Іст-Моллінґської станції садівництва: *C. avium* × *C. canescens* (M. Vilm. et Bois) Sokolov, *C. avium* × *C. ×dawykinsis* (Sealy) H. Ohle, *C. avium* × *C. incisa*, *C. avium* × *C. nipponica*, *C. avium* × *C. nipponica* var. *kurilensis*, *C. avium* × *C. pseudocerasus*, *C. avium* × *C. sargentii*, *C. vulgaris* × *C. mugus*, *C. vulgaris* × *C. pseudocerasus*, селекції Кримської дослідно-селекційної станції (Росія): *C. fruticosa* × *C. serrulata*, а також селекції Гессенського університету (Німеччина): *C. vulgaris* × *C. canescens*. Зразки було отримано з Іст-Моллінґської станції садівництва (Велика Британія), Кримської дослідно-селекційної та Далекосхідної дослідної станцій (Росія). З Нікітського ботанічного

саду, Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна та Інституту садівництва УААН залучили сортові та видові зразки, інтродуковані в Україну раніше.

Дослідження проводили в 1994–2008 рр. в колекційних садах Артемівської дослідної станції розсадництва, розташованої на південному сході України. Клімат зони є континентальним, із суховіями та іншими аридними явищами, частими зимовими відлигами [1].

Таксономічну приналежність перевіряли за флорами, дендрологічними довідниками та монографічними працями [14, 15, 18, 20]. Фенологічні спостереження проводили за методикою сортовивчення [9]. Стійкість до абіотичних та біотичних чинників довкілля оцінювали за уніфікованими шкалами [7], якість плодів — за методикою сортовивчення [9]. Декоративність рослин у фазі цвітіння визначали за шкалою Г.Є. Мисника [8].

Досліджували гібриди *C. canescens* (вишня сивувата) з вишнею звичайною — 'Gisela 5' і черешнею — F₁ C-55-16, C-55-18 та F₂ C-137-1. Останні належать до *C. xschmittii* (Rehder) Mezhenkyj et Syczov comb. nov. [*Cerasus avium* (L.) Moench × *Cerasus canescens* (M.Vilm. et Bois) Sokolov] — *Prunus xschmittii* Rehder, 1939, in Journ. Arn. Arb. 20: 100, hybr. artef.; Bean, 1976, Trees Shrubs Brit. Isl. ed. 8, 3: 358–359; Krüssmann, 1978, Hand. Laubgehölze 3: 42–43] — вишня Шмітта. Вишня Шмітта за морфологічними ознаками є проміжною між батьківськими видами. Дерева сильнорослі черешневого типу, але довгими повислими пагонами та червоно-брунатною корою нагадують *C. canescens*. Листки на молодих пагонах також подібніші до таких батьківського виду — яйцеподібні до ланцетно-яйцеподібних, із загостреною верхівкою, двоякопильчасті, зісподу м'яко волосисті. У різних форм довжина листків коливається в межах 7–10 см, ширина — 3,5–4,0 см. Квітки по 2–3 у пучках, білі; гіпантій дзвоникоподібний, пурпуровий. Плоди дрібні,

еліпсоподібні, завдовжки до 1,5 см, масою 1,0–1,2 г, рожеві або ясно-червоні з жовтим м'якушем, непогані за смаком, без гіркоти.

Гібрид *C. vulgaris* × *C. canescens* за морфологічними ознаками також подібний до батьківського виду. Листки на молодих пагонах спочатку червонуваті, яйцеподібні до еліптичних, із загостреною верхівкою, довжиною 5–7 см, шириною 3,0–3,5 см, крупно двоякозубчасті, опушені. Квітки по 2–3 у пучках, білі; гіпантій дзвоникоподібний, пурпуровий. Цвіте рясно, але практично не плодоносить. Інколи зав'язує поодинокі яйцеподібні червоні плоди завдовжки 1 см.

Гібриди *C. canescens* з вишнею та черешнею є досить зимостійкими в умовах південного сходу України. Стійкість до кокмікозу — на рівні імунітету. Декоративність цвітіння — 5–6 балів.

C. xdawykensis (в. дейвікська), вірогідно, є спонтанним гібридом *C. dielsiana* (C.K. Schneid.) T.T. Yü et C.L. Li × *C. canescens*. Досліджували її гібриди з черешнею: C-56-11, C-56-12, C-56-15, C-56-18, C-56-22, C-56-28. Дерева сильно варіюють за силою росту, формою крони, тривалістю періоду спокою та зимостійкістю — від загибелі в першу зиму (гібрид C-56-11) до повністю стійких. Вони мають густе опушення молодих пагонів і листків, характерне для *C. xdawykensis*. В умовах південного сходу України їм притаманні пізні терміни цвітіння і досягання плодів. Плоди великі, масою 3–4 г, рожевувато-білі, рум'яні, з щільним соковитим світло-рожевим м'якушем. Солодкі на смак, але з неприємним присмаком та з наявністю грубих волокон у м'якуші. Всі гібриди виявилися нестійкими до кокмікозу (2–5 балів). Зимостійкість — 7 балів.

Досліджували видові зразки *C. incisa* (в. надрізана), а також її гібриди з черешнею: C-37-3, C-37-4, C-37-5, C-37-6, C-37-7, C-37-8, C-37-10, C-37-11, C-37-17, C-37-18, C-58-1.

У *C. incisa* молоді пагони тонкі, голі. Листки спочатку червонуваті, яйцеподібні до оберненояйцеподібних, із злегка загостреною верхівкою, надрізано двояко-тро-яко-пильчасті, зверху слабко волосисті, зі споду опушені по жилках; черешки тонкі, близько 1 см завдовжки, опушені. Квітки по 1–4 у майже сидячих пучках, білі до рожевіючих, 1,5–3,5 см у діаметрі, пониклі на опушених квітконіжках завдовжки 1,0–1,5 см; гіпантій трубчасто-дзвоникоподібний, зморшкуватий, червонуватий, зазвичай голий; маточка гола. Плоди яйцеподібні, 6–8 мм завдовжки, чорні, лискучі; м'якуш чорно-пурпуровий, досить щільний, кислувато-солодкий, зі специфічним присмаком, майже без гіркоти. Достигають у середині червня.

Зимостійкість видових зразків залежить від походження і коливається в межах 5–8 балів. Стійкість до кокомікозу — 9 балів. Декоративність 6–7 балів.

Дерева гібридів *C. avium* × *C. incisa* середньорослі, зовнішньо подібні до вишні звичайної. За морфологічними ознаками гібриди подібніші до вишні надрізаної. Квітки білі; гіпантій трубчасто-гличикоподібний, червонуватий. Плоди дрібні, чорні, лискучі, з чорним м'яким соковитим м'якушем. Смак плодів варіює від гіркого неістивного до досить приємного, майже без гіркоти. Плоди достигають на початку червня. Плодоношення на однорічному прирості — за типом кущових вишень. Виявлено кореляцію між тривалістю спокою і силою росту, формою крони та кількістю порості. Короткий період спокою мають сильнорослі дерева з широкопірамідальною або розлогою кроною, зі слабкою порослю або зовсім без неї. Рослини з тривалим періодом спокою є слабкорослими, з вузькопірамідальною кроною, утворюють значну поросль. Зимостійкість дерев у більшості гібридів — 7–8 балів. Стійкість до кокомікозу у майже всіх гібридів — 9 балів, у С-37-8 — 5 балів.

***C. tugus* (в. карликова, або тибетська)** у природі росте у вигляді сланкого куща

заввишки до 1 м. Октоплоїд, $2n = 64$. Щепи самої *C. tugus* швидко загинули через підщепну несумісність з *C. vulgaris*. Досліджували два гібриди *C. vulgaris* × *C. tugus*. Один з них — С-113-2 мав помірний ріст, був подібнішим до вишні, не переніс першої зимівлі. Інший гібрид — С-113-1 — за морфологічними ознаками нагадував черешню, вирізнявся сильним ростом, страждав від посухи, не плодоносив і через декілька років вимерз.

Гібриди ***C. pիրրոսիса* (в. японська, або ніппонська)** з черешнею С-61-2, С-61-6, С-61-7 — сильнорослі дерева, за формою крони подібні до черешні. Листки на молодих пагонах великі, видовжено-еліптичні, еліптичні до обернено-яйцеподібних, довжиною 12–16 см, шириною 5–6 см, з видовженою загостреною верхівкою. Квітки по 2–3 у пучках, білі; гіпантій червонуватий. Плоди до 1,5 см у діаметрі, червоні до темно-червоних, з темно-червоним солодким м'якушем, гарного смаку, практично без гіркоти; плодоніжки 3,5–4,5 см завдовжки. За якістю плоди подібні до сортів черешні та дюків. Мають короткий період спокою, починають цвісти рано. Плодоношення черешневого типу (здебільшого на букетних гілочках). Плоди достигають на початку червня. Всі гібриди виявили високу стійкість до кокомікозу на рівні імунітету — 9 балів, але значно вражуються клястероспоріозом — 3–5 балів. Декоративність під час цвітіння — 6–7 балів. Зимостійкість після зими 2005/2006 рр. — 7 балів. Видовий зразок *C. pիրրոսիса* вимерз в першу ж зиму — 1 бал зимостійкості.

Досліджували також видовий зразок ***C. pիրրոսիса* var. *kurilensis* (в. курильська)**, її гібриди з черешнею С-59-3, С-59-4, С-59-7, С-59-10 та з ***C. campanulata* (в. дзвіночкова)** сорт 'Kursar'.

Вишня курильська має помірний ріст. Молоді пагони спочатку волосисті, потім голі. Листки вузько-яйцеподібні, з видовженою загостреною верхівкою та клиноподібною основою, довжиною 7 см, шири-

ною 3 см, крупнопильчасті, із залозками на верхівках зубців, зверху грубо шорсткуватоволосисті, зісподу густо волосисті по жилках; черешки до 1 см завдовжки. Квітки зібрані по 1–3 у сидячих зонтикоподібних суцвіттях, білі до рожевіючо-білих, 2,5–3,0 см у діаметрі; стовпчики коротші за тичинки; гіпантій дзвоникоподібно-лійкоподібний, майже голий, червонуватий; квітконіжки волосисті, близько 1,3 см завдовжки. Плоди сплюснуто-кулясті, 7 мм у діаметрі, чорно-пурпурові, гіркі.

Дерева гібридів курильської вишні з черешнею — середньорослі, зовнішньо подібні до дерев дюків — *C. ×gondouinii*, з розрідженою пірамідальною або широкопірамідальною кроною. Листки на молодих пагонах еліптичні, довжиною 11–13 см, шириною 4,5–5,5 см, з видовженою загостреною верхівкою. Квітки по 2–3 у пучках, ясно-рожеві до білих. Цвітіння відбувається у ранні терміни. Рожеве забарвлення центру у квіток надає їм особливої привабливості. Декоративність під час цвітіння — 7 балів. Плоди 1,5–2,0 см у діаметрі, темно-червоні до пурпурових, з темним м'якушем; плодоніжки довжиною 3,5–4,5 см.

На відміну від таксономічно споріднених гібридів вишні японської гібриди вишні курильської сильно відрізняються між собою за багатьма ознаками. Стійкість до кокомікозу коливається від 2 (С-59-3, С-59-4) до 9 (С-59-10) балів. Стійкість до клястероспороозу варіює від 2 до 7 балів, ступінь плодоношення — від помірного до рясного, смак — від гіркого, неїстівного до задовільного. Частина рослин має плодоношення вишневого типу, інші — черешневого (на букетних гілочках). Після зими 2005/2006 рр. зимостійкість — 4 бали.

Автор сорту 'Kursar' К. Інґрем спочатку вважав його гібридом між вишнею курильською та *C. sargentii*, але потім, ґрунтуючись на морфологічних особливостях, уточнив батьківську форму як *C. campanulata* [12]. Останній вид є одним з найдекоратив-

ніших видів вишні, але через низьку зимостійкість не придатний для культивування в умовах континентального клімату.

Квітки у 'Kursar' 2,5 см у діаметрі, фуксиново-червоні, у триквіткових суцвіттях, на коротких волосистих квітконіжках; гіпантій трубчастий, пурпуровий, волосистий. Плоди дрібні, еліпсоподібно-кулясті, 10–12 мм у діаметрі, масою 0,7–0,8 г, чорні; м'якуш чорний, соковитий, солодкуватогіркий; кісточка дрібна, еліпсоподібна. Схожість насіння добра. Рослини мають дуже короткий період спокою, успадкований від *C. campanulata*. На південному сході України після м'яких зим розпочинають цвітіння у безлистому стані одночасно з *C. sargentii* або трохи пізніше, але після холодних зим при швидкому потеплінні цвітуть при напіврозгорнутих листках разом з *C. avium*. Квіткові бруньки доволі зимостійкі, але підмерзають у зими з різкими коливаннями температури. Зимостійкість — 7 балів. Незважаючи на відносно дрібнуваті прості квітки цей сорт є дуже привабливим завдяки ранньому цвітінню — бал 7а.

***C. pseudocerasus* (в. несправжня, або китайська)** на своїй батьківщині використовується як плодова рослина. Як і *C. vulgaris* є тетраплоїдом, на відміну від більшості диплоїдних видів *Cerasus*. Досліджували видовий зразок вишні несправжньої, її гібрид з черешнею 'Colt' та його триплоїдні (Colt 15-30R, Colt 32-1) й гексаплоїдні (Colt 26-1-3, Colt 26-1-5) клони, а також гібриди з вишнею звичайною С-39-1, С-39-2, С-39-3, С-39-4, С-39-5, С-39-6.

Поліплоїдні клони відрізняються від вихідного 'Colt' помірною силою росту, що становить інтерес для використання їх як слабкорослих підщеп, але їхня зимостійкість виявилася нижчою від такої вихідного сорту, і всі вони вимерзли в першу ж зиму. Сам 'Colt' має зимостійкість 3 бали. Зимостійкість видового зразка — 1 бал.

Гібриди *C. vulgaris* × *C. pseudocerasus* значно відрізняються за силою росту — від гетерозисного у С-39-1 до карликового у

С-39-2, С-39-3, С-39-6. Деревя мають здатність до утворення порості. В основі 2–5-річних гілок формуються берноти різного ступеня рясності. Листки на молодих пагонах великі, видовжено-еліптичні до яйцеподібних, із загостреною верхівкою, довжиною 12–16 см, шириною 6–8 см, двоякопильчасті до городчастих, зверху темно-зелені, блискучі. Квітки по 1–2 у пучках, білі. Плоди по 1–2, приплюснuto-кулясті, 1,5–2,0 см у діаметрі, масою 2,5–4,0 г, ясно-червоні, з жовтуватого-рожевим солодким м'якушем, за смаком задовільні або гарні; плодоніжка 3,0–3,5 см завдовжки. Зимостійкість — 1–4 бали. Через вимерзання квіткових бруньок багато гібридів плодоносять погано. В окремі роки найкращі гібриди С-39-1, С-39-3 плодоносять задовільно або добре. Стійкість до кокомікозу — 9 балів, до клястероспоріозу — 3–5 балів.

С. rufo (в. червона), як й *S. rugosus*, вирізняється серед видів вишні високим рівнем плодності, низькою зимостійкістю (1 бал) та прищепною несумісністю з *S. vulgaris*.

Дорослі дерева **С. sargentii (в. Сарджента)** в культурі досягають висоти 5 м й більше, але в посушливих умовах південного сходу України на власному корінні ростуть дуже повільно. Молоді пагони голі. Листки округло-яйцеподібні до оберненояйцеподібних, довжиною 6–13 см, шириною 3–8 см, з раптово видовженою верхівкою, округлою або інколи серцеподібною основою, гостропильчасті та двоякопильчасті, майже голі. Квітки по 2–4 у сидячих щиткоподібних суцвіттях, 3–4 см у діаметрі, зазвичай темно-рожеві; квітконіжки 1–2 см завдовжки; гіпантій вузькотрубчасто-дзвоникоподібний, голий. Плоди яйцеподібно-кулясті, 1 см у діаметрі, чорно-пурпурові.

Досліджували видові зразки та добірні форми й сорти, а також гібрид з черешнею. Останній, щеплений у крону, після першої перезимівлі сильно підмерз і влітку загинув. Невдачею завершилося залучення зразків окуліруванням на сіянці *Padellus mahaleb* (L.) Vass., тому вони повторно щеплені в

крону дерев видів вишні. Зимостійкість дерев вишні Сарджента є високою, але квіткові бруньки й квітки часто пошкоджуються морозами й приморозками наприкінці зими або навесні. Цвіте вишня Сарджента рано, декоративність — 7–7а балів. Через повітряну посуху листки сильно обгоряють. У F_2 від вільного запилення відібрано рослини з еліптичними темно-зеленими листками, які не обгоряють влітку. Вірогідно, це спонтанні гібриди з *S. serrulata*.

Початковий опис **С. serrulata (в. пильчаста)** було зроблено за зразком декоративного сорту, поширеного у парках Східного Китаю. Пізніше дикорослі японські рослини були описані під іншою назвою — **С. jamasakura (в. гірська, або яма-сакура)**, яку у деяких класифікаціях розглядають як різновид *S. serrulata*. Садівники також відносять до *S. serrulata* більшість сортів японських декоративних вишень — Сато-сакур, зокрема ті, які раніше відносили до *S. lannesiana* auct. Більшість з них мають гібридне походження, є дитя триплоїдами. Доцільно розглядати *S. serrulata* як складний комплекс з декількома внутрішньовидовими таксонами, до якого потрібно включити й *S. jamasakura*. Оскільки за морфологічними ознаками неможливо точно розрізнити різновиди *S. serrulata*, окрім var. *pubescens* (Makino) T.T. Yü et C.L. Li [20], тому інтродуковані зразки ми розглядаємо як *S. serrulata*, незважаючи на те, що їх відносять до декількох різновидів.

Дерева вишні пильчастої, особливо різних сортів, дуже варіюють за формою крони. Молоді пагони голі. Листки яйцеподібні до яйцеподібно-ланцетних, довжиною 5–15 см, шириною 2,5–6,0 см, з видовженою загостреною верхівкою, пильчасті або двоякопильчасті, звичайно голі, при розгортанні часто бронзово-червоні, потім зелені. Квітки по 2–5 у китцеподібних щитках на коротких квітконіжках, здебільшого білі. Плоди чорні, яйцеподібні або кулясті, 0,7–1,0 см у діаметрі, досягають на початку червня.

Досліджували сорти 'Kansan', 'Kiku-shidare-sakura', 'Невеста', 'Shimidsu-sakura' ('Oku Miyaku'), 'Shirofugen', 'Чернавка', видовий зразок *C. jamasakura* №2570, а також гібрид *C. fruticosa* × *C. serrulata* 'ВСЛ-2'.

Поширений в Україні сорт 'Kansan', щеплений у крону черешні, вимерз після однієї із суворих зим. Випали також сорти 'Asagi' і 'Shirofugen'. Усі вони, як і 'Shimidsu-sakura', потребують повторної перевірки, бо на перезимівлю сильно впливають агротехнічні умови вирощування. Після зими 2005/2006 рр. дерева сорту 'Невеста' мали зимостійкість 8 балів, 'ВСЛ-2' — 7, № 2570, 'Kiku-shidare-sakura', 'Чернавка' — 6–7 балів. Вони мають дуже привабливий вигляд під час цвітіння: № 2570, 'Невеста', 'Чернавка' оцінюють 7 балами, 'Kansan', 'Shimidsu-sakura' — 7а, 'Kiku-shidare-sakura' — 7б балами. Сорт 'Kiku-shidare-sakura' вирізняється рожевими хризантемоподібними квітками та пониклою крону, що робить його придатним для вирощування на високих штабах.

У *C. subhirtella* (в. напівщетиниста) молоді пагони опушені. Листки яйцеподібні до видовжено-яйцеподібних, із загостреною верхівкою та ширококлиноподібною основою, довжиною 3–6 см, шириною 1,5–3,0 см, пильчасті або двоякопильчасті, зісподу опушені по жилках. Квітки по 2–3 у суцвіттях, 2,5 см у діаметрі, білі або рожеві; гіпантій трубчастий до майже глечикоподібного, у нижній частині виразно роздутий, слабо опушений або голий. Плоди яйцеподібні, до 1 см завдовжки, чорно-пурпурові.

Досліджували сорти 'Autumnalis Rosea', 'Pendula', 'Pendula Rosea' та видовий зразок № 2490. В останнього листки на молодих пагонах еліптичні до обернено-яйцеподібних, із загостреною верхівкою, довжиною 6–8 см, шириною 3,0–3,5 см. Квітки зазвичай зібрані по 2 у майже сидячих суцвіттях, рожеві, дзвоникоподібні, близько 2,5 см у діаметрі; чашечка гола, в основі

пурпурова, у верхній частині, як і чашолистки, малиново-пурпурова. Плоди дрібні, кулясті, чорні. Зимостійкість — 6–7 балів. Декоративність — 7а балів. Деревя сорти 'Pendula', 'Pendula Rosea' мають виразно плакучий габітус, що надає їм при щепленні на високий штаб значної декоративності. Квітки прості, у першого сорту — рожеві, у другого — ясно-рожеві. Зимостійкість у звичайні зими 6–7 балів, у суворі — 1 бал, у сорту 'Autumnalis Rosea' — 1 бал.

Досліджували також сорт російської селекції 'Сеянец Акебонь раскидистый', що належить до *C. хуедоensis* (в. токійська), яка є, вірогідно, гібридом *C. subhirtella* × *C. serrulata*.

Молоді пагони слабо волосисті. Листки на молодих пагонах еліптичні до яйцеподібних, із загостреною верхівкою, довжиною 6–8 см, шириною 2,5–3,5 см, пильчасті, при розгортанні бронзово-червоні. Квітки ясно-рожеві, по 2–3 у суцвіттях; квітконіжки в окремої квітці завдовжки 2,5–3,0 см; гіпантій трубчастий, червоніючий. Плоди дрібні, кулясті, до 7–8 мм у діаметрі, масою 0,6–0,7 г, з чорним солодко-гіркуватим м'якушем, досягають у середині червня. Зимостійкість — 5–7 балів, стійкість до кокомікозу — 9 балів, декоративність — 7а балів.

На батьківщині більшості інтродукованих видів вишні панує помірний або субтропічний клімат мусонного типу, тому відмінні природні умови континентального клімату на південному сході України є тяжким випробуванням для інтродукованих рослин. Головним лімітуючим чинником є низькі зимові температури. Вже в першу зиму випали щеплені в крону зразки *C. avium* × *C. sargentii*, *C. nipponica*, *C. pseudocerasus*, один із гібридів *C. vulgaris* × *C. mugus*, *C. subhirtella* 'Autumnalis Rosea'. У суворі зими випали сорти *C. serrulata* 'Asagi', 'Kansan', 'Shirofugen', 'Shimidsu-sakura', *C. subhirtella* 'Pendula', 'Pendula Rosea'. У зиму 2005/2006 рр., коли мінімальна температура повітря

знижувалася до $-34,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ — найнижчої позначки за останні шість десятиліть, зимостійкість гібридів *C. vulgaris* × *C. pseudocerasus* становила 1–4 бали, *C. avium* × *C. pseudocerasus* — 3 бали, *C. avium* × *C. nipponica* var. *kurilensis* — 4 бали. Найбільш зимостійкими були *C. incisa*, *C. avium* × *C. incisa*, *C. serrulata* 'Невеста', *C. vulgaris* × *C. canescens* 'Gisela 5', які навіть цвіли. Зимостійкість інших зразків становила 6–7 балів.

C. sargentii, *C. vulgaris* × *C. mugus* виявилися малостійкими до повітряної посухи.

При інтродукції також необхідно враховувати погану прищепну сумісність східних видів вишні *C. sargentii*, *C. serrulata* з *Padellus mahaleb* — традиційною у промислових розсадниках підщепою для вишні звичайної й черешні, внаслідок чого частину інтродуцентів, залучених у вигляді живців для окулірування, було втрачено на ранніх стадіях дослідження. Відмічено також погану сумісність *C. mugus* та *C. rufa* з вишнею звичайною.

При культивуванні видів вишні слід враховувати їхню стійкість до збудників хвороб. Промислові сорти вишні та черешні страждають від кокомікозу. Збудником цієї хвороби є *Coccomyces hiemalis* Higg. (сумчаста стадія), *Cylindrosporium hiemali* Higg. (конідіальна стадія). Актуальним у селекції цих культур є залучення стійких видів [16]. Донорами стійкості до кокомікозу є насамперед *C. pseudocerasus*, яка передає імунітет до цієї хвороби всім своїм нащадкам, а також *C. incisa*, *C. nipponica*, частково *C. nipponica* var. *kurilensis*. Їхні гібриди з черешнею, як і *C. sargentii* й *C. xedoensis*, мають стійкість 8–9 балів. Останніми роками набула поширення нова раса збудника моніліозу *Monilia cinerea* Bon., яка вражує види *Cerasus*, *Armeniaca* Scop., *Microcerasus*, *Prunus*, *Louiseania* Carr. тощо. Більшість інтродукованих видів і гібридів вишні є високостійкими (9 балів), стійкість *C. vulgaris* × *C. canescens* 'Gisela 5' — 8 балів.

Винятково високою декоративністю (7а–7б балів) під час цвітіння вирізняються сорти 'Сеянец Акебонь раскидистый', 'Kursar', 'Kansan', 'Kiku-shidare-sakura', 'Shimidsu-sakura'. Останній сорт, правильно ідентифікований нами, вперше було інтродуковано в Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна у 1972 р., де її культивують під назвою *C. serrulata* 'Plena'. Під час цвітіння надзвичайно привабливими є рожевіючі, рожево-білі та білопелюсткові сорти та форми *C. avium* × *C. nipponica* var. *kurilensis*, *C. sargentii*, *C. serrulata*. Дуже привабливо виглядають квітки з білими, забарвленими при основі в рожевий колір пелюстками та рожевими стамінодіями. Квітки *C. nipponica* var. *kurilensis* × *C. campanulata* 'Kursar' та *C. subhirtella* поступаються за розмірами вищезазначеним зразкам, але інтенсивно-рожеве забарвлення надає деревам високої декоративності під час цвітіння. Загальну декоративність дерев *C. sargentii*, *C. serrulata*, *C. xedoensis* підвищує бронзово-червоний колір молодих листків, які розгортаються під час цвітіння.

C. pseudocerasus, на відміну від інших видів вишні, здатна укорінюватися здерев'янілими живцями. Цю особливість успадкували її гібриди з *C. avium* та *C. vulgaris*. Вони можуть мати значення як клонові підщепи для вишні та черешні.

Для зниження росту щеплених дерев використовують карликові підщепи *C. vulgaris* × *C. canescens* 'Gisela 5', *C. fruticosa* × *C. serrulata* 'ВСЛ-2'. Нами встановлено, що остання може виявити надчутливу реакцію на вірусну інфекцію, що виражається у глестечі та сильному некрозі тканин у місці щеплення, часто з подальшою загибеллю рослини [6]. Таким чином, 'ВСЛ-2' може бути індикатором для виявлення зразків вишні, уражених іларвірусами. Щеплення на 'ВСЛ-2' *C. nipponica* var. *kurilensis* × *C. campanulata* 'Kursar' та *C. subhirtella* № 2490 дало змогу встановити зараженість їх вірусами, що потребує життя оздоровчих заходів.

З метою інтродукції та селекції слід використовувати віддалену гібридизацію між видами роду *Cerasus*. Гібриди східноазійських видів вишні з європейськими видами *C. avium* та *C. vulgaris* є краще адаптованими порівняно з вихідними видами до умов південного сходу України. Для зеленого будівництва ми пропонуємо використовувати *C. avium* × *C. nipponica* var. *kurilensis* C-59-7, C-59-10, *C. incisa*, *C. nipponica* var. *kurilensis* × *C. campanulata* 'Kursar', *C. serrulata* 'Kiku-shidare-sakura', 'Невеста', 'Чернавка', № 2570, *C. sargentii* × *C. serrulata*, *C. subhirtella* № 2490. Сорт 'Shimidsu-sakura' придатний для регіонів з м'якішими зимами, *C. sargentii* — для захищених від суховіїв місць. У селекції на стійкість до кокомікозу слід використовувати *C. pseudocerasus*, *C. incisa*, *C. nipponica*, *C. nipponica* var. *kurilensis* та їхні гібриди. З помологічної точки зору найкращі плоди мають *C. vulgaris* × *C. pseudocerasus*, C-39-1, C-39-5, *C. avium* × *C. nipponica* — C-61-2, C-61-7. Розмножувати східноазійські види вишні краще на сіянцях *C. avium* і *C. serrulata*.

1. *Агроклиматический справочник по Сталинской области* / Отв. ред. А.И. Салепова. — Л.: Гидрометеиздат, 1959. — 103 с.

2. *Васильченко И.Т.* К вопросу о систематическом положении махалебки (*Prunus mahaleb* L.) // *Новости систематики высш. раст.* — 1973. — **10**. — С. 180–188.

3. *Витковский В.Л.* Плодовые растения мира. — СПб; М.; Краснодар: Лань, 2003. — 591 с.

4. *Кохно Н.А., Курдюк А.М.* Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине. — К.: Наук. думка, 1994. — 187 с.

5. *Лыпа А.Л.* Дендрологические богатства Украинской ССР и их использование // *Озеленение населенных мест* / А.Л. Лыпа, И.А. Косаревский, А.К. Салатич. — К.: Изд-во акад. архитектуры УССР, 1952. — С. 9–466.

6. *Меженський В.М., Брусенцов В.П.* Надчутливість клонових підщеп вишні та черешні до вірусної інфекції // *Садівництво*. — 2006. — Вип. 59. — С. 177–181.

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

8. *Мисник Г.Е.* Сроки и характер цветения деревьев и кустарников. — К.: Наук. думка, 1976. — 390 с.

9. *Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных орехоплодных культур* / Под общ. ред. Г.А. Лобанова; М-во сел. хоз-ва СССР, ВНИИ садоводства. — Мичуринск, 1973. — 492 с.

10. *Сычов А.И.* Перспективы использования отдаленных гибридов черешни с диплоидными видами вишні в селекции черешни как плодовой культуры // *Отдаленная гибридизация. Современное состояние и перспективы*: Тр. Междунар. конф. по отдален. гибридизации (16–17 дек. 2003 г.) / Гл. ботан. сад РАН. — М.: Изд-во МСХА, 2003. — С. 262–266.

11. *Юшев А.А.* Новое в систематике рода *Cerasus* Mill. // *Систематика, морфология, биология и сортоизучение плодовых, ягодных, субтропических и декоративных культур*: Сб. науч. тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции / ВНИИ растениеводства. — 1990. — **131**. — С. 56–64.

12. *Bean W.J.* Trees and shrubs hardy in the British Isles. — L.: J. Murray, 1976. — Vol. 3. — 973 p.

13. *Chang K.S. et al.* Reconsideration of the *Prunus serrulata* complex (Rosaceae) and related taxa in eastern Asia // *Bot. J. Linn. Soc.* — 2007. — **154**, N 1. — P. 35–54.

14. *Ingram C.* Ornamental cherries. — L.: Country Life; N.Y.: C. Scribners's sons, 1948. — 259 p.

15. *Krüssmann G.* Handbuch der Laubgehölze. — Berlin; Hamburg: P. Parey, 1978. — Bd. 3. — 496 S.

16. *Li C.L., Bartholomew B.* *Cerasus* Miller // *Flora of China*. — 2003. — Vol. 9. — P. 404–420.

17. *Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M.* Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. — Kyiv, 1999. — 345 p.

18. *Rehder A.* Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America. — N.Y.: Macmillan, 1940. — 930 p.

19. *Wang X.R., Shang C.B.* *Cerasus hefengensis* (Rosaceae), a new species from SW Hubei, China // *Ann. Bot. Fennici*. — 2007. — Vol. 44. — P. 151–152.

20. *Yü T.T., Li C.L.* Rosaceae (in Chinese) // *Fl. Respubl. Popularis Sin.* / T.T. Yü (ed.). — 1986. — Vol. 38. — P. 41–89.

Рекомендував до друку
П.А. Мороз

В.Н. Меженский¹, А.И. Сычов²

¹ Артемовская опытная станция питомниководства
Института садоводства УААН, Украина,
Донецкая обл., Артемовский р-н, п. Опытное

² Россошанская зональная опытная станция
садоводства, Россия, Воронежская обл.,
Россошанский р-н, с. Подгорное

ИНТРОДУКЦИЯ НОВЫХ ВИДОВ
И ГИБРИДОВ РОДА CERASUS MILL.
В УКРАИНЕ

Приведены результаты многолетнего изучения
новых видов и гибридов рода *Cerasus* Mill. в услови-
ях юго-востока Украины. Отобраны перспективные
формы и сорта по признакам декоративности,
устойчивости к болезням и качества плодов.

V.M. Mezhenskyj¹, O.I. Sychov²

¹ Artemivsk Nursery Experimental Station of the
Institute of Horticulture, Ukrainian Academy
of Agrarian Science, Ukraine, Donetsk region,
Artemivsk district, Opytne

² Rossosh Zonal Experimental Station of Horticulture,
Russia, Voronezh Region, Rossosh district,
Podgornoe

INTRODUCTION OF A NEW CERASUS SPECIES
AND HYBRIDS IN UKRAINE

Data obtained in the result of many years trials of a new
Cerasus species and hybrids under the condition of the
Ukraine's south-east are presented. The promising forms
and varieties with on ornamental, disease-resistant,
and good fruit quality characters has been selected.

УДК 582.542.11:574.3(477.41)

В.В. ГРИЦЕНКО

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

STIPA CAPILLATA L. (POACEAE) НА КИЇВСЬКОМУ ПЛАТО: ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНІ УМОВИ МІСЦЕЗРОСТАНЬ, СТАН І СТРУКТУРА ПРИРОДНИХ ТА ІНТРОДУКЦІЙНИХ ЦЕНОПОПУЛЯЦІЙ

Схарактеризовано еколого-ценотичні умови місцезростань, стан і структуру природних та інтродукційних ценопопуляцій рідкісного виду флори України — Stipa capillata L. (Poaceae) на території Київського плато. Проаналізовано ефективність охорони Stipa capillata ex situ.

Stipa capillata L. — рідкісний вид флори України, внесений до першого та другого видань Червоної книги України [27, 28]. Вид поширений у степовій зоні Євразії. В Україні трапляється у Степу, Лісостепу, Криму, зрідка на Поліссі та в Передкарпатті. Зростає на глинистих, суглинистих, кам'янистих, супіщаних чорноземах і каштанових ґрунтах. На степових ділянках займає плакори та верхні частини схилів. Трапляється на галявинах та узліссях. Едифікатор степових ценозів [9, 27]. Популяції цього виду — континуального типу.

На сьогоднішній день детальні дослідження умов місцезростань та стану популяцій рідкісних видів флори України є актуальними. Мета наших досліджень — схарактеризувати еколого-ценотичні умови місцезростань, проаналізувати стан і структуру природних та інтродукційних ценопопуляцій *Stipa capillata* на території Київського плато.

Фізико-географічна область "Київське плато" [21] орографічно являє собою підняття на Правобережжі р. Дніпро в північній частині лісостепової зони та є самостійною морфоструктурною одиницею в межах При-

дніпровської височини [1]. Природні межі Київського плато на півночі збігаються з північною межею Лісостепу. На сході область обмежена долиною р. Дніпро. Західна та південна межі проходять уздовж східного краю Українського кристалічного щита, виходів кристалічних порід, по лінії Фастів—Біла Церква—Рокитне—Корсунь—Шевченківський, по лівобережжю р. Рось до р. Дніпро [21]. Координати території: від 49°38' до 50°32' північної широти та від 30°00' до 31°58' східної довготи, площа — близько 6000 км². В адміністративному відношенні Київське плато займає центральні райони Київської та північну частину Черкаської області.

Еколого-ценотичні умови місцезростань та стан ценопопуляцій *Stipa capillata* на Київському плато в літературі [7, 14, 32] схарактеризовані фрагментарно і потребують доповнення та узагальнення.

Польові дослідження проведено у 2002–2008 рр. із використанням маршрутно-експедиційних та напівстаціонарних методів. Фітоценотичні описи здійснювали на домінантній основі [24, 25], популяційні дослідження — за методикою, викладеною у "Ценопопуляції растений" [26]. Номенклатура таксонів вищих судинних рослин подана за [33].

На Київському плато популяції *Stipa capillata* розташовані поблизу північної межі ареалу цього виду в Україні. В результаті польових досліджень, аналізу літературних джерел і гербарних даних (KW, KWHA) нами встановлено 51 місцезнаходження виду на Київському плато. З них 11 місцезнаходжень, імовірно, зникли: 2 наводилися понад 125 років тому, 5 — понад 75 років, 4 — понад 55 років і нами не підтверджені. Отже, спостерігаються регресивні зміни хорології виду.

На Київському плато *Stipa capillata* зростає у верхніх частинах крутих схилів південної та інших експозицій з глинистими та супіщаними чорноземними, іноді змитими ґрунтами. У місцезростаннях виду спостерігаються суттєві мікрокліматичні відмінності у термічному режимі ґрунту і повітря. На схилах південної експозиції та більш крутих температура поверхні ґрунту може бути вищою на 10–15 °С, а температура повітря — на 2–4 °С [22]. На плакорі *Stipa capillata* переходить південніше території Київського плато.

У лучних степах Київського плато вид утворює формацію *Stipeta capillatae*. Це лучно-степові корінні (первинні) угруповання з двох або трьох ярусів із загальним проективним покриттям травостою від 65 до 95 %. Перший ярус (якщо він сформований) утворюють *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link., *C. ruthenicus* (Fisch. ex Wol.) Klaskova, *Genista tinctoria* L. Другий ярус складається з трьох під'ярусів. I під'ярус (90–100 см заввишки) утворює щільнодернинний злак-ксерофіт *Stipa capillata* та кореневищні злаки, наприклад, *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski, *E. repens* (L.) Nevski. II під'ярус (50–60 см) утворюють *Festuca valesiaca* Gaudin та види різнотрав'я. III під'ярус (до 30 см) зазвичай сформований слабо. Третій ярус формують мохи та лишайники [8]. На 100 м² трапляється від 15 до 40 видів рослин. Синтаксономічний склад: *Stipetum (capillatae) botriochlosum (ischaemi)*, *Stipetum (capil-*

latae) bromopsidosum (inermis), *Stipetum (capillatae) calamagrostidosum (epigeioris)*, *Stipetum (capillatae) caricosum (praecocis)*, *Stipetum (capillatae) elytrigosum (intermediae)*, *Stipetum (capillatae) elytrigosum (repentis)*, *Stipetum (capillatae) festucosum (valesiacaе)*, *Stipetum (capillatae) poosum (angustifoliae)*, *Stipetum (capillatae) purum*, *Stipetum (capillatae) salviosum (nutantis)*.

У регіоні досліджень *Stipa capillata* є також субдомінантом в асоціаціях формацій *Festuceta valesiacaе (Festucetum (valesiacaе) stiposum (capillatae))*, *Poeta angustifoliae (Poeta (angustifoliae) stiposum (capillatae))*, *Bromopsideta inermis (Bromopsidetum (inermis) stiposum (capillatae))*, *Botriochloeta ischaemi (Botriochloetum (ischaemi) stiposum (capillatae))*.

Під час експедиційних досліджень ми проаналізували стан та структуру природних ценопопуляцій *Stipa capillata* в семи локалітетах, шість з яких були відомі раніше: I — урочище "Лиса гора" (м. Київ, Регіональний ландшафтний парк "Голосівський") (Клоков, Ткаченко, 1977, KW; Мосякін, 1986, KW), [23, 29, 32]; II — ботанічна пам'ятка природи "Природний об'єкт цілини" (м. Київ, вул. Червонопрапорна, 76) [17, 23]; III — ботанічний заказник "Тулинецькі переліски" (Київська обл., Миронівський р-н, окоп. с. Тулинці) [6, 14, 16, 17, 19, 20, 30]; IV — урочище "Шандрівський ліс" (Київська обл., Миронівський р-н, окоп. с. Шандра) [19]; V — ландшафтний заказник "Копачівські схили" (Київська обл., Обухівський р-н, окоп. с. Копачів) [13, 17]; VI — урочище "Слон гора" (Черкаська обл., Канівський р-н, окоп. м. Канів). Один з локалітетів був виявлений за нашою участю [17, 18]: VII — урочище "Городище Городок" (Київська обл., Обухівський р-н, с. Старі Безрадичі). Стан ценопопуляцій *Stipa capillata* в Регіональному ландшафтному парку "Трахтемирів" (Київська обл., Миронівський р-н і Черкаська обл., Канівський р-н) описано в літературі [7].

Ценопопуляції *Stipa capillata* на території ботанічної пам'ятки природи "Природний об'єкт цілини", у ботанічному заказнику "Тулинецькі переліски", ландшафтному заказнику "Копачівські схили" та в урочищі "Городище Городок" мають велику кількість особин; в урочищах "Лиса гора", "Шандрівський ліс" та "Слон гора" — малу. Середній діаметр дернин зрілих генеративних особин — 10–11 см. Для порівняння зазначимо, що в Луганській області у ковилово-типчакових степах цей показник трохи вищий — 15 см [15].

Середня щільність в угрупованнях формації *Stipeta capillatae* — 11–14 особин на 1 м². В угрупованнях інших формацій цей показник є нижчим. Надмірний випас худоби призводить до значного зниження щільності ценопопуляцій *Stipa capillata* (наприклад, в урочищах "Шандрівський ліс" та "Слон гора").

За літературними даними [3, 4, 5, 10, 12, 26, 31] та результатами наших досліджень ми виділили чотири періоди онтогенезу та десять вікових станів *Stipa capillata*. Наводимо їхні характеристики.

I. Період первинного спокою (латентний).

Насіння у стані спокою (se). Латентний період триває з моменту повного дозрівання зернівок до проростання.

II. Прегенеративний (віргінійський) період онтогенезу.

Проростки (p) з'являються рано навесні, в квітні. Мають два листки і головний корінь, зернівка зберігається.

Ювенільні (j). До цього вікового стану особини переходять у травні, після відмирання колеоптіле. З появою третього листка (в травні) починається кущення (галуження). Ювенільні особини мають кілька пагонів (3–9), що утворюють маленьку дернину (0,5–1,5 см). Головний корінь зберігається, але морфологічно майже не відрізняється від додаткових. Зв'язок із зернівкою слабшає і зникає при переході до іматурного стану.

Іматурні (im). Віковий стан характеризується більшою кількістю пагонів (10–25) і більшим діаметром дернини (2,5–3,5 см). До цього вікового стану рослини переходять у серпні. Іматурний період може тривати 1–2 місяці.

Віргінійні (v) особини складаються з материнського парціального куща і 2–4 дочірніх. Діаметр дернини збільшується.

III. Генеративний період онтогенезу в природі настає на 5–6-й рік життя. Цвітіння *Stipa capillata* починається в кінці липня, його тривалість — до 40 діб.

Генеративні молоді (g₁). Рослини мають генеративні пагони. Дернини компактні: складаються з материнського парціального куща та кількох дочірніх, діаметр дернини — близько 5 см.

Генеративні зрілі (g₂). Дернина розростається і збільшується в діаметрі, фізіологічна цілісність дернини порушується. По периферії дернини триває інтенсивне утворення пагонів, а в центрі воно зникає. Між парціальними кущами з'являються відмерлі частки. В природі кількість генеративних пагонів становить 5–15.

Генеративні старі (g₃). Пагони в центрі дернини відмирають. Живі парціальні кущі оточують у вигляді кільця мертву частину дернини. Кількість генеративних пагонів зменшується.

IV. Постгенеративний (сенільний) період онтогенезу.

Субсенільні (ss). Процеси відмирання переважають над процесами новоутворення. Генеративні пагони відсутні.

Сенільні (s). Накопичення відмерлих решток. Значно виражені процеси дезінтеграції дернини.

На Київському плато природні ценопопуляції *Stipa capillata* стійкі гомеостатичні. В досліджених нами ценопопуляціях наявні особини всіх вікових станів. У спектрах онтогенетичних станів максимуми припадають на генеративні особини (рис. 1). Це можна пояснити біологічною особливістю, загальною для всіх щільнодернинних

злаків, — тривалим перебуванням дернини в генеративному стані [26]. За спектрами онтогенетичних станів ценопопуляції *Stipa capillata* на Київському плато близькі до ценопопуляції виду в інших частинах ареалу [26].

З метою охорони *Stipa capillata* та інших рідкісних степових видів *in situ* нами (під керівництвом д-ра біол. наук проф. В.І. Мельника) були розроблені наукове обґрунтування та рекомендації щодо створення нових об'єктів природно-заповідного фонду: ботанічного заказника "Шандрівський ліс" площею 40 га та ботанічної пам'ятки природи "Городище Городок" площею 3 га. Документи передані до Державного управління охорони навколишнього природного середовища у Київській області.

Ми також проаналізували стан та структуру інтродукційної ценопопуляції *Stipa capillata* на ботаніко-географічній ділянці "Степи України" у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України.

У першій половині ХХ ст. *Stipa capillata* зростала у складі природних степових угруповань на крутих південних схилах правобережжя р. Дніпро біля Видубицького монастиря, тобто поблизу території, де нині розташована ботаніко-географічна

ділянка "Степи України". Це підтверджено гербарними зборами (Полонська, 1928, KW: м. Київ, біля Видубицького монастиря, степовий схил) та Ю.Д. Клеоповим у 1933 р. [11]. На сьогоднішній день ці схили вкриті лісовою рослинністю, яка поступово витіснила степову, а природні місцезнаходження *Stipa capillata* та інших рідкісних степових видів тут зникли. Спроби інтродукувати *Stipa capillata* на ботаніко-географічну ділянку "Степи України" в штучно створений лучно-степовий фітоценоз виявились успішними. Вперше на ділянку вид був завезений у 1952 р. із відділення Українського степового природного заповідника "Хомутовський степ". Особини *Stipa capillata* були висаджені на підвищеній частині рельєфу ділянки — по схилах штучного кургану. За більш ніж 50-річний період тут утворилась інтродукційна ценопопуляція виду.

У 2002–2006 р. рослини *Stipa capillata* завезено з лучно-степових ділянок Київського плато (Київська та Черкаська області), у 2007 р. — з лучних степів ботанічного заказника "Драбинівка" (Полтавська обл.). Ці особини виду висаджено на рівнин-

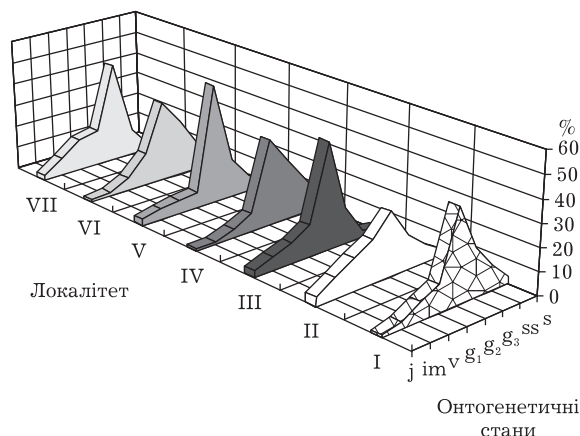


Рис. 1. Спектри онтогенетичних станів природних ценопопуляцій *Stipa capillata* L. на Київському плато

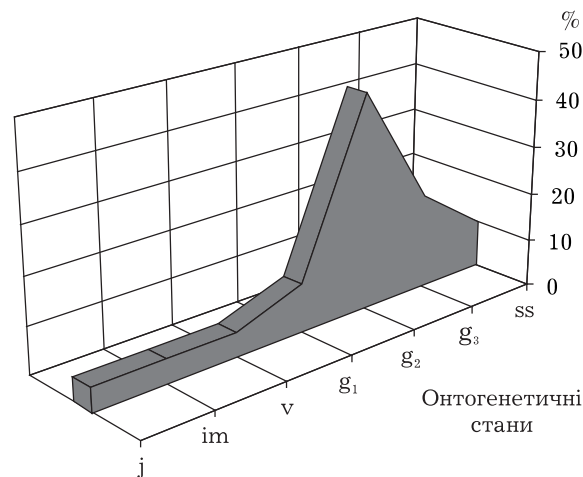


Рис. 2. Спектр онтогенетичних станів інтродукційної ценопопуляції *Stipa capillata* L. на ботаніко-географічній ділянці "Степи України" у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України

них фрагментах ділянки в інших еколого-ценотичних умовах. Вони поки що не утворили популяційної структури, оскільки минуло мало часу від моменту інтродукції.

Інтродукційна ценопопуляція *Stipa capillata* приурочена до верхніх частин схилів південної та інших експозицій штучно створеного кургану. Ґрунти — слабо змиті. Разом зі *Stipa capillata* тут зростають *Agropyron pectinatum* (M.Bieb.) P.Beauv., *Festuca valesiaca*, *Elytrigia intermedia*, *Gypsophilla paniculata* L., *Lavatera thuringiaca* L., *Euphorbia virgata* Waldst. & Kit., *Medicago romanica* Prodan, *Galium verum* L., *Salvia pratensis* L., *Artemisia austriaca* Jacq., *Galatella dracunculoides* (Lam.) Nees та інші види. Загальне проективне покриття травостою становить 70–80 %. Проективне покриття *Stipa capillata* — 10 %. Площа інтродукційної ценопопуляції *Stipa capillata* — близько 25 м². Середня щільність — 1,25 особини на 1 м². Змодельована інтродукційна ценопопуляція *Stipa capillata* стійка гомеостатична, зріла нормальна з переважанням середньовікових генеративних (g₂) особин. Спектр онтогенетичних станів — правосторонній (рис. 2). В проаналізованих нами на Київському плато природних ценопопуляціях *Stipa capillata* максимумами в спектрах онтогенетичних станів також припадають на середньовікові генеративні особини (див. рис. 1). Подібність структури інтродукційних та природних популяцій свідчить про ефективність охорони виду *ex situ*.

Формування нових генерацій природних та інтродукційних ценопопуляцій *Stipa capillata* відбувається за рахунок насінневого розмноження. Цей вид ми відносимо до I ступеня успішності інтродукції за шкалою Вульфа–Базилевської [2], оскільки рослини досягли стадії природного насінневого розмноження.

1. Багмет О.Б., Палієнко В.П. Морфоструктурна позиція Київського плато // Укр. географ. журн. — 2006. — № 4. — С. 29–34.

2. Базилевская Н.А. Теория и методы интродукции растений. — М.: Изд-во МГУ, 1964. — 131 с.

3. Борисова И.В., Попова Т.А. Возрастные этапы формирования дерновины степных злаков // Ботан. журн. — 1971. — 56, № 5. — С. 619–626.

4. Борисова И.В., Попова Т.А. Динамика численности и возрастного состава ценопопуляций дерновинных злаков в пустынных степях Центрального Казахстана // Ботан. журн. — 1972. — 57, № 7. — С. 779–793.

5. Борисова И.В., Попова Т.А. Некоторые эколого-фитоценотические особенности степных дерновинных злаков // Ботан. журн. — 1988. — 73, № 4. — С. 573–584.

6. Бортняк М.М., Войтюк Ю.О., Любченко В.М., Голяченко Т.В. Флористичні особливості ділянки степу Шандра-Тулинці (Київська область, Україна) // Укр. ботан. журн. — 1993. — 50, № 2. — С. 122–125.

7. Гелюта В.П., Макаренко Л.П., Тимченко І.А., Драпайло Н.М. Рідкісні рослини регіонального ландшафтного парку "Трахтемирів" // Укр. ботан. журн. — 2001. — 58, № 5. — С. 604–609.

8. Зеленая книга Украинской ССР: Редкие, исчезающие и типичные, нуждающиеся в охране растительные сообщества / Под ред. Ю.Р. Шеляга-Сосонко. — К.: Наук. думка, 1987. — 216 с.

9. Злаки Украины (Анатомо-морфологический, карисистематический и эколого-фитоценотический обзор) / Н.Ю. Прокудин, А.Г. Вовк, О.А. Петрова и др. — К.: Наук. думка, 1977. — 518 с.

10. Івашин Д.С., Чуприна Т.Т. Деякі особливості життєвого циклу місцевих видів ковили при їх інтродукції // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. — 1976. — Вип. 9. — С. 18–22.

11. Клеопов Ю.Д. Залишки степової рослинності на Київській височині // Журн. біо-ботан. циклу ВУАН. — 1933. — № 5-6. — С. 153–156.

12. Кондратюк Е.Н., Чуприна Т.Т. Онтогенез ковылей при интродукции // Рекомендации по размножению интродуцированных растений на основании изучения их биологии индивидуального развития. — К., 1988. — С. 79–80.

13. Коротченко І.А., Фіцайло Т.В. Степова рослинність Київського плато // Києво-Могилянська академія. Наук. записки. Біологія та екологія. — 2003. — Т. 21. — С. 20–35.

14. Кучерява Л.Ф., Шевчик В.Л., Бакаліна М.В., Тищенко О.В. Червонокнижні види рослин у заказнику "Тулинецькі Переліски" (Київська обл.) // Роль природно-заповідних територій у підтриманні біорізноманіття: Матеріали конф. — Канів, 2003. — С. 116.

15. Лесняк Л.І., Петренко С.В. Стан та генезис популяцій ковили на Грушовській ділянці

заповідника "Провальський степ" // Вісн. Луган. держ. пед. ун-ту ім. Тараса Шевченка. Біол. науки. — 2000. — № 6 (26). — С. 9–15.

16. Мельник В.І., Гриценко В.В. Рослинний покрив урочища "Тулинецькі переліски" — еталон лучних степів Київського плато // Зб. наук. пр. Полтав. держ. пед. ун-ту ім. В.Г. Короленка. Сер. Екологія. Біол. науки. — Полтава, 2005. — № 4 (43). — С. 22–28.

17. Мельник В.І., Гриценко В.В. Луговые степи Киевского плато // Ботан. журн. — 2007. — 92, № 5. — С. 730–739.

18. Мельник В.І., Гриценко В.В., Парубок М.І. Рослинний покрив перспективних для заповідання лучно-степових ділянок Київського плато // Заповідна справа в Україні. — 2006. — Т. 12, вип. 1. — С. 77–82.

19. Погребенник В.П., Кучерява Л.Ф., Нечитайло В.А., Хоменко Ж.И. Редкие и исчезающие растения в урочище "Шандровский лес" // Охрана, изучение и обогащение растительного мира. — 1987. — Вып. 14. — С. 13–18.

20. Погребенник В.П., Нечитайло В.А., Кучерява Л.Ф., Исая В.М. *Astragalus dasyanthus* Pall. в урочище "Смаглева гора" (Киевская обл.) // Проблемы общей и молекулярной биологии. — К.: Вища шк., 1989. — Вып. 8. — С. 8–12.

21. Порывкина О.В. Лесостепная область Киевского плато // Физико-географическое районирование Украинской ССР. — К.: Изд-во Киев. ун-та, 1968. — С. 232–241.

22. Природа Київської області. — К.: Вид-во Київ. ун-ту, 1972. — 235 с.

23. Природно-заповідний фонд м. Києва: Довідник / Редкол. М.М. Мовчан та ін. — К., 2001. — 64 с.

24. Проромус растительности Украины / Ю.Р. Шеляг-Сосонко, Я.П. Дидух, Д.В. Дубына и др. — К.: Наук. думка, 1991. — 272 с.

25. Рослинність УРСР. Степи, кам'янисті відслонення, піски. — К.: Наук. думка, 1973. — С. 9–333.

26. Ценопопуляції растений (основные понятия и структура) / О.В. Смирнова, Л.Б. Заугольнова, И.М. Ермакова и др. — М.: Наука, 1976. — 217 с.

27. Червона книга України. Рослинний світ. — К.: Укр. енциклопедія, 1996. — 608 с.

28. Червона книга Української РСР. — К.: Наук. думка, 1980. — 508 с.

29. Чопик В.И., Краснова А.Н., Кузьмичев А.И. Эталон дикорастущей флоры урбанизированных территорий — урочище "Лысяя гора" в г. Киеве // Ботан. журн. — 1986. — 71, № 8. — С. 1136–1141.

30. Чопик В.И., Погребенник В.П., Нечитайло В.А. и др. К охране генофонда степных видов флоры Среднего Приднепровья Украинской ССР // Проблемы охраны генофонда и управления экосистемами в заповедниках степной и пустынных зон. — М., 1984. — С. 62–65.

31. Чуприна Т.Т. Строки та добові ритми цвітіння ковили у Донбасі // Досягнення ботанічної науки на Україні. — К.: Наук. думка, 1977. — С. 97.

32. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дідух Я.П., Кузьмичов А.І., Падун І.М. Рослинність урочища Лиса гора (ок. м. Києва) // Укр. ботан. журн. — 1984. — 41, № 1. — С. 86–90.

33. *Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist.* — Kiev, 1999. — 345 p.

Рекомендував до друку М.Б. Гапоненко

В.В. Гриценко

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

STIPA CAPILLATA L. (POACEAE) НА КИЕВСКОМ ПЛАТО: ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ МЕСТООБИТАНИЙ, СОСТОЯНИЕ И СТРУКТУРА ПРИРОДНЫХ И ИНТРОДУКЦИОННЫХ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ

Охарактеризованы эколого-ценотические условия местообитаний, состояние и структура природных и интродукционных ценопопуляций редкого вида флоры Украины — *Stipa capillata* L. (Poaceae) на территории Киевского плато. Проанализирована эффективность охраны *Stipa capillata* ex situ.

V.V. Gritsenko

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

STIPA CAPILLATA L. (POACEAE) ON KYIV PLATEAU: ECOLOGICAL AND COENOTICAL CONDITIONS OF HABITATS, STATE AND STRUCTURE OF NATURAL AND INTRODUCED CENOPOPULATIONS

Ecological and coenotical conditions of habitats, state and structure of natural and introduced cenopopulations of the rare species of the flora of Ukraine — *Stipa capillata* L. (Poaceae) in the terrain of Kyiv plateau are characterized. The analysis of efficiency of protection of the *Stipa capillata* ex situ is given.

А.Р. НИКИФОРОВ

Никитский ботанический сад — Национальный научный центр УААН
Украина, 98648 АР Крым, г. Ялта

РАСТЕНИЯ РЕЛИКТОВОГО ЭНДЕМИКА ГОРНОГО КРЫМА — SOBOLEWSKIA SIBIRICA (WILLD.) P.W. BALL (BRASSICACEAE) EX SITU ЮЖНОГО КРЫМА

Популяции реликтового эндемика крымской флоры — Sobolewskia sibirica (Willd.) P.W. Ball — локализованы на крутосклонных осыпях привершинного пояса южного макросклона Главной гряды Крымских гор. Проведена интродукция растений вида в условия ex situ климата нижнего пояса Южного Крыма, где растения выращивали в субтропическом климате. Изучен ритм развития двулетнего монокарпика в культуре ex situ Южного Крыма. В субтропическом климате растения вида развиваются по летне-зимне-зеленому типу. В культуре выявлены реликтовые признаки вида, латентные в природных условиях.

Sobolewskia sibirica (Willd.) P.W. Ball — реликтовый эндемик крымской флоры, петрофит-кальцефил, гляреофит. Все популяции вида локализованы на крутосклонных известняковых осыпях и скалах южных экспозиций: у перевала Шайтан-Мердвень на высоте 700—1000 м н. у. м. [4], на южных склонах Чатыр-Дага на высоте 1000—1400 м н. у. м. [4, 5] и вдоль южного склона массива Караби на высоте 760 м н. у. м. [2].

Климат высотного пояса с осыпями обусловлен его расположением над уровнем моря, южной экспозицией, близостью побережья. Среднесуточные температуры воздуха к середине июля достигают максимума, а уже с середины августа температура начинает снижаться. Морозный период длится с октября по апрель. Экологическую специфику осыпей обуславливают подвижность обломков, погребенный под ними глинисто-песчаный субстрат. У южных границ с яйлой *S. sibirica* произрастает в условиях длительного морозного периода и короткого периода летнего термического максимума.

Изучение биоморфологии и морфогенеза растений вида в природных условиях за-

труднительно. Целью данной работы было изучение биоморфологической структуры, выявление особенностей морфогенеза растений вида.

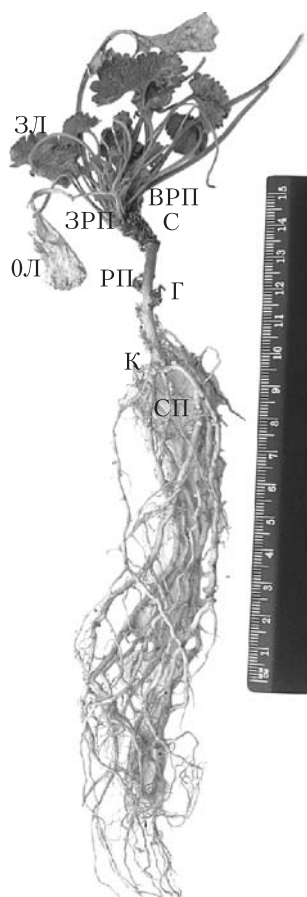
Объект и методы исследования

Объект исследования — растения *S. sibirica* ex situ в климате Южного берега Крыма. Предварительным этапом исследования была семенная интродукция растений *S. sibirica* ex situ Южного берега Крыма. Установлено, что *S. sibirica* относится к двулетним монокарпикам.

Изучали характер цветения и ритм побегообразования: количество генераций побегов и листьев, время и последовательность их появления, тип роста и структуру первичных побегов первого года, продолжительность вегетации каждой генерации, периоды активного роста и покоя, характер покоя, периоды заложения почек, степень сформированности в почках возобновления структур генеративной сферы, тип генеративных побегов второго года вегетации, фенологию цветения.

Результаты исследования

В условиях климата Южного берега Крыма вегетативное развитие растений первого



Растение *Sobolewskia sibirica* накануне зимовки ex situ Южного Крыма: С — стебель; К — корень; Г — гипокотиль; ОЛ — отмерший лист весенне-летней генерации; ЗЛ — зеленый лист осенней генерации; БРП — вегетативный розеточный побег первого года; ЗРП — зимующий розеточный побег с генеративными зачатками; СП — спящая почка; РП — раскрывшаяся почка

года жизни начинается с момента прорастания семян в марте при среднесуточной температуре воздуха 7–10 °С и до повышения среднесуточных температур воздуха выше 20 °С. В этот период формируются моноподиальный побег—стебель и система боковых побегов с розетками из последовательно нарастающих листьев. В засушливый период семядоли и первые листья розеток отмирают, а появление новых листьев за-

медляется. При осеннем снижении среднесуточных температур воздуха наблюдается второй этап роста побегов и листьев, который прекращается при наступлении заморозков (рисунок).

Закладка почек возобновления происходит осенью при стабильно высокой влажности и при снижении среднесуточной температуры воздуха до 10 °С. При этой температуре терминальные почки главного и боковых побегов, пазушные почки стебля и спящие почки верхней части гипокотыля и корня раскрываются и дают побеги-розетки, внутри которых формируются зачатки генеративной сферы. Почки зимуют в покровах из зеленых листьев розеток, покрытых ветошью, или в грунте.

Таким образом, в первый год жизни у растений *S. sibirica* формируется осевой розеточный побег с боковыми структурами розеточных побегов и две генерации листьев: весенне-летне-осенняя и осенне-зимняя.

Весной, при повышении среднесуточной температуры воздуха выше 10 °С, раскрываются пазушные почки при верхних листьях генеративных побегов, спящие почки гипокотыля и корня. Они дают начало безрозеточным генеративным побегам.

Полурозеточные и безрозеточные побеги удлиняются. Цветки в соцветиях полурозеточных и безрозеточных побегов зацветают при среднесуточной температуре воздуха 12 °С и дневном прогревании воздуха до 15 °С (в апреле). В это же время раскрываются последние спящие почки гипокотыля и корня.

Стержневую корневую систему *S. sibirica* с почками возобновления, дающими начало генеративным побегам (см. рисунок), иногда называют корневищем [3], хотя с корневищем эта система корней не отождествима [1, 6].

Листья побегов к лету отмирают, снижается интенсивность цветения. Оптимум

цветения соцветий приходится на теплый период со среднесуточными температурами воздуха 12–20 °С и более или менее влажный весенне-раннелетний сезон. При наступлении засушливого периода растения отмирают. Некроз тканей, а также постепенное одревеснение покровов органов плодоносящих растений приводят к постепенному затуханию всех ростовых процессов. К моменту диссеминации побеги растений становятся полыми и одревесневшими.

Таким образом, *S. sibirica* в условиях Южного берега Крыма развивается как летне-зимнезеленое растение с тремя генерациями побегов: двумя основными — вегетативной первого года и генеративной второго года, а также генеративной второго года жизни и четырьмя генерациями листьев: двумя генерациями листьев вегетативных побегов первого года (весенне-среднелетне-осенней и осенне-зимней) и двумя генерациями листьев генеративных побегов второго года (позднеосенне-зимне-весенней и весенне-летней). После зимовки у растений формируется весенне-летняя генерация безрозеточных побегов.

Обсуждение

В двухлетнем цикле *ex situ* *S. sibirica* наблюдаются термофильные и мезофильные признаки, которые отражают реликтовую природу вида. Условия для их проявления в природной среде на осыпях в верхнем поясе южного макросклона Главной гряды Крымских гор лимитированы климатом: здесь отсутствуют продолжительные осенний и весенний периоды с температурами воздуха 10–15 °С, необходимые для развития растений до наступления засушливого периода. Дефицит тепла для развития растений восполняется на крутосклонных осыпях оптимальным освещением склонов южных экспозиций, а недостаток влаги — уменьшением ее летнего испарения в чехле обломков.

Выводы

Основу биоморфы двулетнего монокарпика *S. sibirica* составляют двулетние органы растения: гипокотиль, стебель, полурозеточные побеги.

Ex situ Южного Крыма для развития растений характерен летне-зимнезеленый ритм с двумя периодами активного роста и двумя периодами относительного покоя.

В почках возобновления накануне зимовки закладываются зачатки генеративной сферы будущего генеративного побега.

Генеративные побеги развиваются весной второго года.

Оптимум цветения растений вида приходится на теплый и влажный сезон года и лимитирован засушливыми условиями в середине лета.

Особенности биоморфы и ритма развития отражают реликтовую термо- и мезофильную природу вида.

В климате Южного Крыма развитие растений вне культуры лимитировано засушливыми условиями.

1. Голубев В.Н. О короткокорневищных растениях // Бюл. МОИП. Отд. биол. — 1958. — 53, вып. 3. — С. 97–103.

2. Ена А.В., Корженевский В.В., Рыфф Л.Э. *Vifora testiculata* (L.) Spreng. (Apiaceae) — новый вид флоры Восточной Европы и другие флористические находки в Крыму // Бюл. ГБС. — 2006. — Вып. 190. — С. 102–108.

3. Ільїнська А.П. Нові дані про поширення та систематику деяких хрестоцвітних (Brassicaceae) флори України // Укр. ботан. журн. — 2005. — 62, № 3. — С. 375–382.

4. Лукина Е.В. Реликтовые эндемики флоры Крыма // Тр. Никит. ботан. сада. — 1948. — 25, вып. 1–2. — С. 161–177.

5. Рыфф Л.Э. Редкие растения осыпей Крыма // Тр. Никит. ботан. сада. — Ялта, 2001. — Т. 120. — С. 58–63.

6. Серебряков И.Г., Серебрякова Т.И. О двух типах формирующихся корневищ у травянистых многолетников // Бюл. МОИП. Отд. биол. — 1965. — 70, вып. 2. — С. 67–89.

Рекомендовал к печати В.И. Мельник

О.Р. Нікіфоров

Нікітський ботанічний сад — Національний науковий центр, Україна, АР Крим, м. Ялта

РОСЛИНИ РЕЛІКТОВОГО ЕНДЕМІКА ГІРСЬКОГО КРИМУ — *SOBOLEWSKIA SIBIRICA* (WILLD.) P.W. BALL (BRASSICACEAE) EX SITU ПІВДЕННОГО КРИМУ

Популяції реліктового ендеміка кримської флори — *Sobolewskia sibirica* (Willd.) P.W. Ball — локалізовані на крутосхиливих осипах привершинного поясу південного макросхилу Головної гряди Кримських гір. Проведено інтродукцію рослин виду в умови ex situ клімату нижнього поясу Південного Криму, де рослини вирощували у субтропічному кліматі. Вивчено ритм розвитку дволітнього монокарпіка в культурі ex situ Південного Криму. У субтропічному кліматі рослини виду розвиваються за літньо-зимово-зеленим типом. У культурі виявлено реліктові ознаки виду, латентні у природних умовах.

A.R. Nikiforov

Nikita Botanical Garden — National Scientific Center, UAAS, Ukraine, Crimea, Yalta

RELICT ENDEMIC PLANT OF THE MOUNTAIN CRIMEA — *SOBOLEWSKIA SIBIRICA* (WILLD.) P.W. BALL (BRASSICACEAE) EX SITU SOUTH CRIMEA

Populations of the relict endemic of Crimean flora — *Sobolewskia sibirica* (Willd.) P.W. Ball — were localised on talus in upper belt of Mountain Crimea. The species was introduced in lower belt, where the plants were cultivated in subtropical climate. The rhythm of development of species (two years monocarpic) in modern natural condition and in culture has been studied. In subtropical climate in South Coast of the Crimea the plant species are developed on summer-winter-green type. In culture relict species characteristics, latent in natural conditions have been revealed.

**БІОЛОГІЯ РОЗВИТКУ COELOGYNE MASSANGEANA RCHB.F.
(ORCHIDACEAE JUSS.) В УМОВАХ КУЛЬТУРИ**

*Наведено результати дослідження морфологічної будови епіфітної тропічної орхідеї *Coelogyne massangeana* Rchb. f. Встановлено, що пагін *C. massangeana* є вегетативно-генеративним, тобто вісь суцвіття — це безпосереднє продовження вегетативної частини пагона, а суцвіття займає термінальне положення. Виявлено тип розвитку суцвіття та чітку функціональну спеціалізацію пагонів у пагоновій системі рослин цього виду. Визначено зону локалізації бруньок оновлення. Наведено дані щодо фенології цвітіння рослин цього виду в умовах оранжерейної культури.*

Рід *Coelogyne* Lindl. (Orchidaceae Juss.), основні центри видового різноманіття якого знаходяться на Борнео, Суматрі і в Гімалаях, нараховує близько 200 видів [10], які значно відрізняються за морфологічною будовою [1, 5, 7, 11, 12].

Об'єктом нашого дослідження були рослини виду *Coelogyne massangeana* Rchb. f., який належить до секції *Tomentosae* Pfitz. [1, 10]. При культивуванні в умовах оранжерейної культури вид виявляє самонесумісність (як і багато інших видів цього роду), тому основним методом розмноження є вегетативний, а саме мікроклональне розмноження, що забезпечує масову регенерацію пагонів. Результативність цього способу розмноження значною мірою залежить від з'ясування особливостей будови пагонової системи, зокрема, локалізації основної зони бруньок оновлення, що можуть бути використані як експланти при опрацюванні технології розмноження *in vitro*.

Ріст і розвиток рослин вивчали за допомогою регулярних фенологічних спостережень і біометричних досліджень. Моніторинг модельних генеративно зрілих рослин у період інтенсивного розвитку вегетатив-

них пагонів проводили щотижня, під час цвітіння — щодня. Вивчення вегетативних та репродуктивних органів проводили за допомогою препарування та дослідження бруньок і пагонів за допомогою стереоскопічного бінокулярного мікроскопа *Stemi-2000C* (Carl Zeiss, Німеччина). Розміри бруньок та частин квітки визначали за допомогою цифрового штангенциркуля.

Coelogyne massangeana — епіфітна рослина, поширена у гірських районах у Малайзії, на Суматрі, Яві і Борнео, у Таїланді [9]. Вид названо на честь M.D. Massange, котрий знайшов цю рослину і надіслав її H.G. Reichenbach, який описав її в 1878 р. у "Gardeners' Chronicle" [5].

Аналіз публікацій, присвячених вивченню типів пагонових систем орхідних, засвідчив, що серед авторів не існує однастайності щодо особливостей організації пагонової системи різних видів *Coelogyne*. Так, більшість авторів [1, 5—8, 11, 12] вказують, що представники роду *Coelogyne* мають верхівкове суцвіття, тоді як О.С. Смирнова (автор класифікації пагонових систем орхідних) вважає, що суцвіття у *C. massangeana* бічне, а ритм розвитку пагона — вегетативно-випереджальний [3]. М.М. Тихонова зазначає, що для рослин

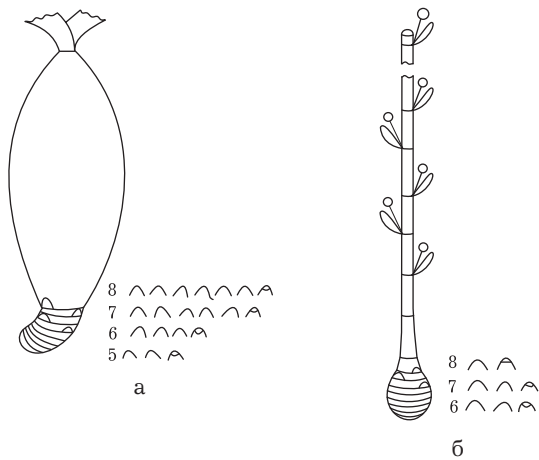


Рис. 1. Схема будови "вегетативного" (а) та "генеративного" (б) пагонів *Coelogyne massangeana*

цього виду характерне формування двох типів бічних пагонів — вегетативних та квітконосних [4].

При вивченні морфологічної будови пагона *C. massangeana* встановлено, що його кореневищна частина (10–20 мм завдовжки) складається з 4–5 метамерів і несе низові лускоподібні листки, довжина яких зазвичай не перевищує 10 мм (рис. 1, а).

У п'ятому–восьмому вузлах розташовані низові піхвові листки, розміри яких поступово збільшуються від 20 до 130 мм. Два верхні піхвові листки охоплюють псевдобульбу. Міжвузля в цій зоні дуже вкорочені: їх довжина становить 1–2 мм. У пазухах листків розташовані бруньки, розмір та ємність яких збільшуються в акропетальному напрямку. Нижня брунька (2 мм завдовжки) утворена 3–4 листовими примордіями та апікальною меристемою, тоді як верхня (5 мм завдовжки) — 5–8 листовими примордіями та апікальною меристемою.

Розташований вище метамер потовщений і утворює власне псевдобульбу. Довжина псевдобульби може сягати 850 мм, а ширина — 35 мм. У молодих пагонів поверхня псевдобульби гладенька, з віком вона стає зморшкуватою.

У наступних двох вузлах (міжвузля до 1 мм завдовжки) розташовані листки середньої формації — прості, піхвові (довжина піхви становить 3–4 мм), шкірясті, зелені, з обох боків однорідно забарвлені. Листкова пластинка цілісна, загострена, 350–450 мм завдовжки та 65–85 мм завширшки, складчаста, з чітко виступаючою центральною і двома бічними жилками; нижня третина пластинки різко звужена, жолобчаста. Форма листової пластинки варіює від округлої (у пагонів перших порядків галуження) до видовжено-яйцеподібної. У повністю сформованих пагонів верхівкова меристема паренхіматизована.

Нами було встановлено, що у *C. massangeana* з верхньої бруньки розвивається пагін з гетерантним типом суцвіття, тобто на пагоні розвивається верхівкове суцвіття, але типова вегетативна частина не формується. З розташованої нижче бруньки розвивається пагін оновлення, якому притаманна будова, описана вище. Решта бруньок є резервними і зазвичай сплячими.

Таким чином, для рослин *C. massangeana* характерний монохазіальний тип наростання — кожний пагін дає початок тільки одному пагону наступного порядку галуження [2], хоча були зафіксовані поодинокі випадки розвитку ще однієї бруньки, яка дає початок пагону, що не формує квітки.

Випадків формування з резервних бруньок ще одного пагона з гетерантним типом розвитку суцвіття ми не спостерігали.

Як було зазначено вище, з верхньої бруньки на початку жовтня поточного року починає формуватися пагін, що вже на початкових етапах розвитку морфологічно відрізняється від "неквітучого". Вегетативна частина такого пагона складається з 8–10 метамерів і становить 10–12 мм завширшки, 6–8 мм у діаметрі (див. рис. 1, б). У вузлах розташовані низові лускоподібні та піхвові листки від 7 до 30 мм завдовжки. У 6(7)–8(9)-му вузлах були виявлені бруньки



Рис. 2. Загальний вигляд рослини (а) та суцвіття (б) *Coelogyne massangeana*

0,8–1,0 мм заввишки з 2–3 листовими примордіями та апікальною меристемою.

Розташовані вище метамери утворюють генеративну частину пагона, що несе 15–25 квіток і становить 250–350 мм завдовжки. Довжина міжвузля варіює від 20 до 30 мм. Жодної закономірності між довжиною міжвузля та порядковим номером метамера у цій частині нами не виявлено. У вузлах розташовані брактелі 15–20 мм завдовжки. Спочатку вони досить соковиті, зелені, згодом підсихають, стають коричневими. На верхівці "генеративного" пагона було виявлено ще від трьох до шести бутонів, які не утворюють квіток. Слід зазначити, що спочатку цей пагін росте вертикально вгору, а потім утворює поникле суцвіття (рис. 2, б).

Цвітіння триває від двох до чотирьох тижнів (найчастіше, три тижні). Квітки розкриваються і в'януть практично одночасно — інтервал від початку цвітіння суцвіття до масового цвітіння становить 3–5 днів (рис. 3). Вісь суцвіття та квітконіжки (33–45 мм завдовжки) вкриті короткими рідко розташованими темно-коричневими волосками (опушені).

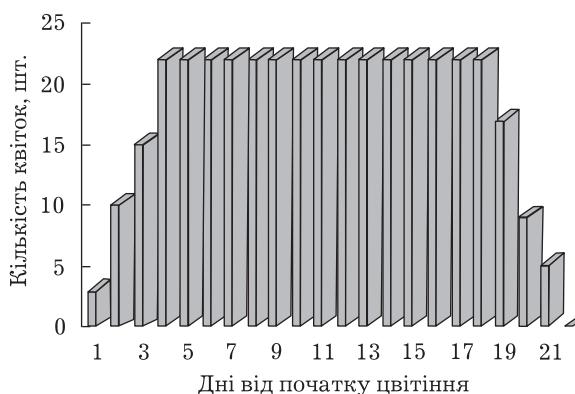


Рис. 3. Залежність кількості одночасно розкритих квіток у суцвітті від тривалості цвітіння

Квітки до 60 мм у діаметрі, запавні (рис. 4, а). Чашолистки і пелюстки світло-жовті. Чашолистки видовжено-ланцетоподібні, до 30 мм завдовжки, 6 мм завширшки, загострені. Пелюстки видовжено-ланцетоподібні, 28 мм завдовжки, 4 мм завширшки, тупі. Губа трилопатева, до 20 мм завдовжки, 19 мм завширшки. Бічні

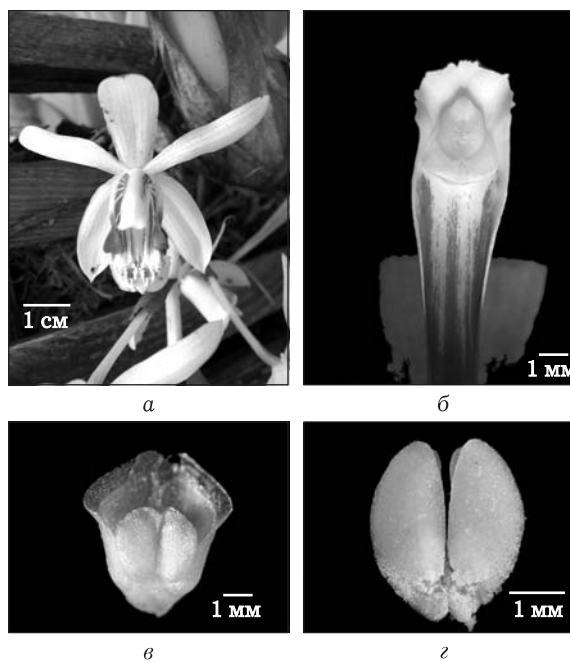


Рис. 4. Квітка *Coelogyne massangeana*: а – загальний вигляд; б – колонка; в – ковпачок; г – полінії

лопаті губи вузькоеліптично-видовжені, розташовані строго з обох боків колонки, коричнево-чорні, з білими або жовтими жилками, середня лопать видовжена, звисаюча, тупа, жовта з коричневими смугами, по краю біла. Колонка до 20 мм завдовжки, 5 мм завширшки, біла, з дещо торочкуватою верхівкою; ковпачок жовтий; полінії білі, з масивною каудиколою (див. рис. 4, б, в, г).

Брунька оновлення починає розвиватися майже одразу після закінчення цвітіння (див. рис. 2, а). Через 2–3 тижні молодий пагін вже має всі складові частини, включаючи два листки серединної формації та чотири пазушні бруньки, причому у верхній бруньці добре помітна флоральна апікальна меристема.

Верхівкова меристема пагона переходить у префлоральну фазу, однак потім (через 2–4 тижні) її формування сповільнюється, і суцвіття далі не розвивається.

Таким чином, нами встановлено, що пагін *C. massangeana* є вегетативно-генеративним, тобто вісь суцвіття є безпосереднім продовженням вегетативної частини пагона, а саме суцвіття займає термінальне положення. Однак для рослин цього виду характерною є наявність двох типів розвитку пагона: у деяких пагонів верхівкове суцвіття не розвивається, а формується тільки вегетативна частина, ці пагони утворюють власне рослину-клон. У решти пагонів вегетативна частина редукована, а розвивається генеративна частина. Функція цих пагонів полягає у генеративному розмноженні особин виду.

1. Аверьянов Л.В. Определитель орхидных Вьетнама. — СПб.: Мир и семья, 1994. — 432 с.

2. Жмылев П.Ю., Алексеев Ю.Е., Карпухина Е.А., Баландин С.А. Биоморфология растений: иллюстрированный словарь. — М.: ИПП "Гриф и К", 2002. — 240 с.

3. Смирнова Е.С. Морфология побеговых систем орхидных. — М.: Наука, 1990. — 209 с.

4. Тихонова М.Н. Строение и формирование побегов у некоторых видов тропических орхидей рода *Coelogyne* Lindl. // Ботан. журн. — 1970. — 55, № 3. — С. 422–429.

5. Bechtel H., Cribb Ph., Launert E. The manual of cultivated orchid species. — Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1986. — 443 p.

6. Dressler R. Phylogeny and classification of the orchid family. — Portland, Oregon: Dioscorides Press, 1993. — 278 p.

7. Gravendeel B. Reorganising the orchid genus *Coelogyne*: a phylogenetic classification based on morphology and molecules. — Leiden: National Herbarium Nederland, 2000. — 208 p.

8. Hawkes A.D. Encyclopedia of cultivated orchids. — London: Faber and Faber Limited, 1965. — 602 p.

9. Pridgeon A.M., Cribb Ph.J., Chase M.W., Rasmussen F. Genera Orchidacearum. Vol. 4: Epidendroideae (Part 1). — Oxford: University Press, 2005. — 672 p.

10. Seidenfaden G. Orchid Genera in Thailand. III. *Coelogyne* Lindl. // Dansk Botanisk Arkiv. — Kobenhavn, 1975. — 29, N 4. — P. 1–350.

11. Seidenfaden G. The Orchids of Indochina // Opera Botanica. — Copenhagen, 1992. — 114. — 502 p.

12. Seidenfaden G., Wood J. The orchids of Peninsular Malaysia and Singapore. — Singapore: Olsen & Olsen, Fredensborg, 1992. — 779 p.

Рекомендувала до друку
А.І. Жила

Л.І. Буюн, Л.А. Ковальська

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

БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ COELOGYNE MASSANGEANA RCHB. F. (ORCHIDACEAE JUSS.) В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ

Приведены результаты исследования морфологического строения эпифитной тропической орхидеи *Coelogyne massangeana* Rchb. f. Установлено, что побег *C. massangeana* является вегетативно-генеративным, то есть ось соцветия — это непосредственное продолжение вегетативной части побега, а соцветие занимает терминальное положение. Выявлены тип развития соцветия и четкая функциональная специализация побегов в побеговой системе растений этого вида. Определена зона локализации почек возобновления. Приведены данные о фенологии цветения растений данного вида в условиях оранжерейной культуры.

ISSN 1605-6574. Інтродукція рослин, 2009, № 3

L.I. Buyun, L.A. Kovalska

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

DEVELOPMENTAL BIOLOGY OF COELOGYNE
MASSANGEANA RCHB. F. (ORCHIDACEAE
JUSS.) UNDER GLASSHOUSE CONDITIONS

The results of investigation of vegetative and re-
productive shoots structure of epiphytic orchid
Coelogyne massangeana Rchb. f. are given. It was

shown that shoot of *C. massangeana* is vegetative
and generative types simultaneously, i.g. inflo-
rescence axis comprises the direct elongation of
vegetative part of shoot and inflorescence is ter-
minal. Developmental type of inflorescence and
strict functional specialization of each shoot wi-
thin shoot system of *C. massangeana* were speci-
fied. The zone of renewal buds localization is
determined. The flowering phenology of *C. mas-
sangeana* plants under glasshouse conditions is
described.

О.З. ГЛУХОВ, Н.Ф. ДОВБИШ, Л.В. ХАРХОТА

Донецький ботанічний сад НАН України
Україна, 83059 м. Донецьк, пр-т Ілліча, 110

БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МАЛОПОШИРЕНИХ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СХОДУ УКРАЇНИ

Наведено дані щодо біоекологічних особливостей малопоширених деревних рослин в умовах південного сходу України та визначено можливості їх прискореного розмноження для впровадження в зелені насадження регіону.

На сьогодні інтродукція деревних рослин зумовлена переважно попитом масового зеленого будівництва та декоративного садівництва. Провідними дендрологами країни оцінено результати інтродукційного процесу, виділено основні етапи та стратегії інтродукції деревних рослин в Україні, визначено пріоритетні напрями вивчення інтродуцентів для оптимізації зелених насаджень великих міст. Значний інтерес у цьому аспекті становлять красивоквітучі види і культивари родів *Deutzia* Thunb., *Hydrangea* L., *Philadelphus* L., *Spiraea* L., *Viburnum* L. та ін. [2, 4]. Впровадження для широкого культивування інтродукованих малопоширених видів і культиварів дерев та кущів в екологічних умовах південного сходу України можливе лише після оцінки їхніх біоекологічних особливостей в експерименті.

Протягом 2006–2008 рр. в Донецькому ботанічному саду НАН України ми дослідили біоекологічні особливості 60 видів і культиварів малопоширених дерев і кущів, що характеризуються високою декоративністю, з метою отримання кореневого садивного матеріалу для широкого впровадження їх у зелені насадження регіону.

Для з'ясування особливостей використання досліджуваних інтродуцентів і розробки відповідних рекомендацій ми корист-

увалися легкодоступними методами, що ґрунтуються на зовнішніх сезонних змінах та відображують стан рослинних організмів. Одним з таких методів є фенологічні спостереження [1, 4]. Зимостійкість та посухостійкість рослин оцінювали візуально за шкалою ступеня успішності інтродукції деревних рослин М.А. Кохна, О.М. Курдюка [3].

Тривалість росту і величина приросту пагонів деревних рослин залежать від кліматичних умов зростання. Найсприятливішим для росту пагонів був 2008 р., який характеризувався відносно теплою зимою і достатньою кількістю опадів навесні, відсутністю пізньовесняних та ранньоосінніх заморозків.

Досліджувані види і культивари деревних рослин відрізняються за датами настання і закінчення фази росту пагонів.

Залежно від ритму сезонного росту і розвитку річних пагонів досліджуваних деревних рослин було виділено 6 груп: РР — ранній початок та раннє закінчення, РС — ранній початок та закінчення в середині вегетації, РП — ранній початок та пізнє закінчення, СП — початок фази більш пізній та пізнє закінчення; ПС — пізній початок та закінчення в середині вегетації; ПП — пізній початок та пізнє закінчення [6, 7].

Діапазон дат початку і закінчення росту пагонів у межах виділених фенологічних груп є широким (табл. 1).

Таблиця 1. Деякі показники біоекологічних особливостей малопоширених таксонів деревних рослин на південному сході України

Вид, культивар	Зимостійкість, бали	Посухостійкість, бали	Строки початку і закінчення росту пагонів, дата	Група
<i>Berberis buxifolia</i> Lam. 'Nana' ^{**}	3	5	07.05—18.05 22.08—31.08	ПС
<i>B. thunbergii</i> DC. 'Atropurpurea' [*]	5	5	26.04—08.05 30.06—04.07	РР
<i>B. thunbergii</i> 'Aurea' [*]	5	4—5	27.04—08.05 27.06—04.07	РР
<i>B. thunbergii</i> 'Erecta' [*]	5	5	26.04—08.05 30.07—09.08	РС
<i>B. thunbergii</i> 'Golden Ring' [*]	5	5	20.04—08.05 18.06—28.06	РР
<i>B. thunbergii</i> 'Purpurea' [*]	5	5	22.04—06.05 18.06—27.06	РР
<i>Buddleia davidii</i> Franch. 'Pink Delight' ^{**}	2	5	24.05—30.05 26.09—14.10	ПП
<i>B. davidii</i> 'Purple princess' ^{**}	2	5	24.05—30.05 26.09—14.10	ПП
<i>B. davidii</i> 'White Profusion' ^{**}	2	5	24.05—30.05 26.09—14.10	ПП
<i>Caryopteris</i> × <i>clandonensis</i> Simmonds ^{**}	2—4	5	02.05—15.05 22.09—10.10	ПП
<i>Chaenomeles speciosa</i> (Sweet) Nakai 'Gaujardii' [*]	5	5	22.04—05.05 04.07—08.07	РР
<i>Chaenomeles</i> × <i>superba</i> 'Pink Lady' [*]	5	5	22.04—28.04 03.07—04.07	РР
<i>Cornus alba</i> L. 'Aurea' [*]	5	5	18.04—05.05 03.07—13.07	РР
<i>C. alba</i> 'Variegata' [*]	5	5	20.04—05.05 03.07—14.07	РР
<i>Corylus avellana</i> L. 'Atropurpurea' [*]	5	5	22.04—30.04 27.06—12.07	РР
<i>C. avellana</i> 'Laciniata' [*]	5	5	30.04—04.05 04.07—11.07	РР
<i>Deutzia</i> × <i>hybrida</i> 'Strawberry Fields' ^{**}	3—5	4	25.04—11.05 22.08—28.08	СП
<i>D. scabra</i> Thunb. 'Candidissima' ^{**}	3—5	4	23.04—13.05 21.07—16.08	СП
<i>D. scabra</i> 'Plena' ^{**}	3—5	4	04.05—18.05 19.08—23.08	СП
<i>Forsythia</i> × <i>intermedia</i> Zab. 'Arnold Giant' [*]	5	5	04.05—05.05 18.07—08.08	РС

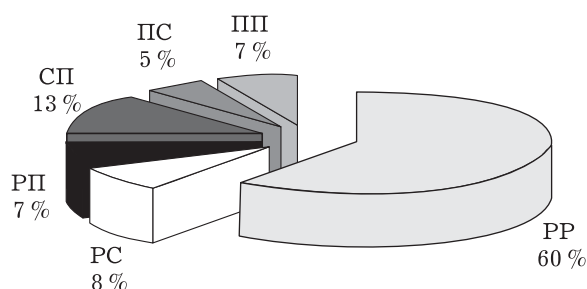
Продовження табл. 1

Вид, культивар	Зимостійкість, бали	Посухостійкість, бали	Строки початку і закінчення росту пагонів, дата	Група
Forsythia × hybrida 'Maluch'*	5	5	01.05—05.05 19.06—30.06	РР
Ginkgo biloba L.*	4	5	27.04—18.05 03.07—04.08	ПС
Hydrangea arborescens L. 'Grandiflora'*	4—5	5	28.04—11.05 02.08—09.08	ПС
Kerria japonica (L.) DC. 'Pleniflora'**	3—4	5	12.04—01.05 28.08—14.09	РП
Ligustrum ovalifolium Hassk. 'Aureum'**	3—4	5	01.05—10.05 22.09—28.09	СП
Lonicera edulis Turcz. ex Freyn*	5	5	08.04—17.04 26.05—07.06	РР
Padus avium Mill. 'Colorata'*	5	5	14.04—20.04 04.06—07.06	РР
Potentilla fruticosa L. 'Goldstar'*	4	5	14.03—06.04 27.08—12.09	РП
Philadelphus coronarius L.*	5	5	14.04—29.04 09.07—15.07	РР
Ph. coronarius 'Aureus'*	5	5	07.04—03.05 09.07—14.07	РР
Ph. coronarius 'Dianthiflorus'*	5	5	24.04—02.05 04.07—13.07	РР
Ph. coronarius 'Nanus'*	5	5	14.04—29.04 04.07—12.07	РР
Ph. coronarius 'Plena'*	5	5	14.04—29.04 04.07—13.07	РР
Ph. × lemoinei Lemoine 'Avalanche'*	5	5	17.04—28.04 05.07—14.07	РР
Ph. × lemoinei 'Manteau d'hermine'*	5	5	20.04—28.04 02.07—12.07	РР
Ph. × lemoinei 'Virginal'*	5	5	16.04—27.04 04.07—12.07	РР
Ph. × virginalis Rehd.*	5	5	19.04—28.04 14.07—18.07	РР
Physocarpus opulifolius (L.) Maxim. 'Diablo'*	4—5	5	14.03—20.03 31.07—08.08	РС
Ph. opulifolius 'Luteus'*	4—5	5	14.03—20.03 31.07—08.08	РС
Prunus triloba Lindl. 'Plena'***	4	5	23.04—30.04 12.09—22.09	РП
P. triloba 'Rosemund'***	4	5	23.04—03.05 04.09—18.09	РП

Закінчення табл. 1

Вид, культивар	Зимостійкість, бали	Посухостійкість, бали	Строки початку і закінчення росту пагонів, дата	Група
<i>Rhus typhina</i> L. 'Laciniata'*	4–5	5	05.05—14.05 13.09—20.09	СП
<i>Sambucus nigra</i> L. 'Albovariegata'*	4–5	5	17.04—22.04 26.06—04.07	РР
<i>S. racemosa</i> L. 'Plumosa Aurea'*	5	5	08.04—20.04 28.06—04.07	РР
<i>Spiraea</i> × <i>bumalda</i> Burvenich*	5	5	16.04—28.04 17.06—24.06	РР
<i>S.</i> × <i>cinerea</i> Zab. 'Grefsheim'*	5	5	16.04—25.04 18.06—09.07	РР
<i>S. japonica</i> L. f. 'Albiflora'*	5	5	07.04—18.04 14.06—18.06	РР
<i>S. japonica</i> 'Darts Red'*	5	5	07.04—26.04 18.06—03.07	РР
<i>S. japonica</i> 'Gold flame'*	5	5	06.04—25.04 12.06—16.06	РР
<i>S. japonica</i> 'Golden Princess'*	5	5	08.04—30.04 16.06—18.06	РР
<i>S. japonica</i> 'Little Princess'*	5	5	18.04—30.04 07.06—20.06	РР
<i>S. japonica</i> 'Macrophylla'*	5	5	08.04—30.04 18.06—27.06	РР
<i>S.</i> × <i>vanhouttei</i> (Briot) Zab.*	5	5	18.04—22.04 08.06—19.06	РР
<i>Viburnum carlesii</i> Hemsl.*	5	5	14.04—06.05 04.07—07.07	РР
<i>V. lantana</i> L. 'Aureovariegata'*	5	5	10.04—25.04 10.06—18.06	РР
<i>V. opulus</i> L.*	5	5	27.04—01.05 16.06—22.06	РР
<i>V. rhytidophyllum</i> Hemsl.**	3–5	5	16.04—18.04 01.08—09.08	РС
<i>Weigela floribunda</i> (S. & Z.) K. Koch. 'Variegata'*	4–5	5	06.05—16.05 04.09—16.09	СП
<i>W.</i> × <i>hybrida</i> 'Bristol Ruby'*	4–5	5	28.04—07.05 12.09—24.09	СП
<i>W. praecox</i> (Lemoine) Bailey*	4–5	5	02.05—11.05 18.08—26.08	СП

Примітки: * — види та культивари, найперспективніші для масового розмноження і впровадження в зелене будівництво регіону; ** — види та культивари, що потребують певних умов вирощування.



Співвідношення таксонів малопоширених деревних рослин за ритмами росту пагонів в умовах південного сходу України

Серед досліджуваних малопоширених видів і культиварів декоративних деревних рослин переважна більшість рослин мали ранній початок і раннє закінчення росту пагонів (група PP) — 36 (60%) таксонів (рисунок).

Це рослини з відносно коротким періодом росту, які відзначаються високим ступенем зимостійкості (табл. 2). Ріст пагонів найчастіше починається в квітні — I декаді травня, потім поступово знижується, а в кінці травня — I декаді липня повністю закінчується (культивари видів *Berberis thunbergii*, *Corylus avellana*, *Philadelphus coronarius* та ін.).

До групи СП ввійшли 8 видів і культиварів. Ріст пагонів починається найчастіше в

I–II декаді травня і закінчується в серпні — вересні. У цих рослин іноді підмерзають однорічні пагони при ранніх осінніх заморозках (*Ligustrum ovalifolium* 'Aureum', *Rhus typhina* 'Laciniata', *Weigela floribunda* 'Variegata' та ін.).

По 4 таксони мали групи РП та ПП.

До групи РП (5 таксонів) ввійшли рослини з найбільшим періодом росту пагонів, який починається зазвичай у квітні — I декаді травня і закінчується у вересні (*Kerria japonica* 'Pleniflora', *Prunus triloba* 'Rosemund' та ін.). У таксонів цієї групи в суворі зими пошкоджуються не тільки однорічні пагони, рослини обмерзають аж до снігового покриву (зима 2005–2006 рр.), однак протягом вегетаційного періоду вони відновлюють свою декоративність.

До групи РС належали рослини, що відносно рано закінчували ріст пагонів — у II декаді липня — I декаді серпня (*Forsythia × intermedia* 'Arnold Giant', *Physocarpus opulifolius* 'Diablo', *Ph. opulifolius* 'Luteus') і мали високу зимостійкість. Зимовозелений вид *Viburnum rhytidophyllum*, який також є представником цієї групи, має значно нижчу зимостійкість — у суворі зими у рослин підмерзають однорічні пагони та відбувається вимушений листопад.

Таксони групи ПП мали відносно довгий період росту пагонів (культивари виду *Buddleia davidii*, *Caryopteris × clandonensis*), що не дає їм змоги повністю підготуватися до зимового спокою, тому вони мали низький ступінь зимостійкості — 2–4 бали та потребували додаткового укриття кореневої системи.

До групи ПС ввійшли 3 таксони (*Berberis buxifolia* 'Nana', *Hydrangea arborescens* 'Grandiflora', *Ginkgo biloba*), що мали невеликий період росту пагонів і невисокий ступінь зимостійкості, очевидно, через своє походження (вихідні види *Hydrangea arborescens* і *Berberis buxifolia* походять з Південної Америки, *Ginkgo biloba* — з Китаю). Ріст пагонів починається зазвичай у

Таблиця 2. Оцінка зимостійкості малопоширених таксонів деревних рослин в умовах південного сходу України

Група	Усього таксонів	Зимостійкість, бали				
		I	II	III	IV	V
PP	36	—	—	—	1	35
PC	4	—	—	1	2	2
RP	4	—	—	1	3	—
SP	8	—	—	4	4	—
PS	3	—	—	1	2	—
PP	4	—	4	—	—	—
Усього	60	—	4	7	12	37

II декаді травня і закінчується в II декаді липня—серпні.

Аналіз зв'язку між строками початку та закінчення росту пагонів і зимостійкістю, як однією з головних ознак стійкості рослин в екологічних умовах регіону, засвідчив, що найстійкішими є таксони, які починають і закінчують ріст пагонів у ранні строки, — 35 таксонів (див. табл. 1, 2). Ці таксони мають високий ступінь зимостійкості і не пошкоджуються кліматичними та екологічними факторами. Майже всі вони мають короткий період росту, який закінчується до настання зимового похолодання, їхні пагони добре визрівають. У кожній групі, окрім групи ПП, були різні за зимостійкістю види і культивари. Лише у групі ПП усі таксони мали низький ступінь зимостійкості — 2 бали, але протягом вегетаційного періоду їхні пагони відростали, всі рослини відновлювали свою декоративність і кожного року цвіли, оскільки у них генеративні органи формуються на пагонах поточного року, а рослини *Caryopteris × clandonensis* у деякі роки навіть давали самосів.

За результатами проведених досліджень до посухостійких рослин віднесено 54 таксони із 60 досліджуваних. Це рослини, які в посушливу погоду не мали явних пошкоджень, змін забарвлення та тургору листків і добре росли в екологічних умовах регіону. Менш посухостійкими виявилися культивари видів роду *Deutzia*. Коли в тривалу спеку 2008 р. температура повітря перевищувала 37 °С, листки цих культиварів помітно втрачали тургор, але зі зниженням позитивних температур відновлювали його. Посухостійкість їх оцінено 4 балами. У рослин *Berberis thunbergii* 'Aurea' на молодих листках з'являлися коричневі плями, листки згорталися, а згодом частково опадали. Після зниження температур декоративність рослин відновлювалася. Посухостійкість рослин цього культивару оцінено 4–5 балами. Вони є високодекоративними і їх можна вирощувати в притінених місцях.

Таким чином, аналіз візуальної оцінки зимо- та посухостійкості досліджуваних видів і культиварів деревних рослин засвідчив, що найбільш зимостійкими були 35 таксонів із групи РР. Усі досліджувані види і культивари є посухостійкими, у більшості таксонів (56) цей показник оцінено 5 балами.

У цілому результати аналізу біоекологічних показників життєздатності видів і культиварів деревних рослин в екологічних умовах регіону свідчать про можливість збагачення зелених насаджень новими таксонами декоративних рослин. 47 видів і культиварів рекомендовано для масового розмноження і впровадження в зелені насадження регіону як найперспективніші, визначено оптимальні строки їх живцювання, розроблено рекомендації щодо прискореного розмноження і вирощування в умовах культури на південному сході України.

1. Колісниченко О.М. Сезонні біоритми та зимостійкість деревних рослин. — К.: Фітосоціоцентр, 2004. — 176 с.

2. Кохно М.А. Історія інтродукції деревних рослин в Україні (короткий нарис). — К.: Фітосоціоцентр, 2007. — 67 с.

3. Кохно Н.А., Курдюк А.М. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине. — К.: Наук. думка, 1994. — С. 51–63.

4. Кузнецов С.І. Концептуальні аспекти інтродукції деревних рослин у сучасних умовах в Україні // Інтродукція рослин. — 2008. — Вип. 4. — С. 29–33.

5. Лапин П.И. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение для интродукции // Бюл. ГБС. — 1967. — Вып. 65. — С. 13–18.

6. Петрова И.П. Особенности роста интродуцированных видов *Sorbus L.* // Интродукция древесных растений. — М.: Наука, 1980. — С. 135–147.

7. Плотникова Л.С., Губина Е.М. Сезонный ритм интродуцированных древесных растений флоры СССР в ГБС АН СССР // Рост и развитие древесных растений в культуре. — М.: Наука, 1986. — С. 127–149.

Рекомендував
до друку Ф.М. Левон

А.З. Глухов, Н.Ф. Довбыш, Л.В. Хархота
Донецкий ботанический сад НАН Украины,
Украина, г. Донецк

**БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
МАЛОРАСПРОСТРАНЕННЫХ ДРЕВЕСНЫХ
РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА
УКРАИНЫ**

Приведены данные о биоэкологических особенностях малораспространенных древесных растений в условиях юго-востока Украины и определены возможности их ускоренного размножения для внедрения в зеленые насаждения региона.

O.Z. Glukhov, N.F. Dovbysh, L.V. Kharkhota
Donetsk Botanical Garden, National Academy
of Sciences of Ukraine, Ukraine, Donetsk

**BIOLOGICAL AND ECOLOGICAL
PECULIARITIES OF RARE ARBOREAL PLANTS
UNDER CONDITIONS OF THE UKRAINIAN
SOUTH-EAST**

The data on biological and ecological peculiarities of rare arboreal plants in Ukrainian south-east are given and the possibilities of their accelerated propagation for introduction into green plantings of the region are determined.

ОНТОМОРФОГЕНЕЗ І СЕЗОННИЙ РОЗВИТОК *VELTHEIMIA BRACTEATA* HARV. (HYACINTHACEAE BATSCH)

*Наведено результати вивчення онтоморфогенезу *Veltheimia bracteata* Harv. за періодами онтогенезу і сезонами, а також індикаторні ознаки вікових станів особин.*

Veltheimia bracteata Harv. (Hyacinthaceae Batsch) — цибулинна високодекоративна, але малопоширена горщечкова і зрізна культура.

Насіння представників роду *Veltheimia* отримано за делектусами у 1988 р. під різними видовими назвами з Франції (Ботанічний сад м. Нансі) та Німеччини (Ботанічний сад м. Штутгарт). Однакові феноритми росту, характерні для геофітів південно-східної частини Південної Африки, та наявність крилатої коробочки свідчать про їхню належність лише до одного виду — *Veltheimia bracteata* за сучасною класифікацією [3]. Чіткі морфологічні відмінності у будові їхніх квіток та плодів є ознакою високої варіабельності виду [4]. Дослідження структурної організації листкових поверхонь дали змогу віднести їх до різних екологічних морфотипів, що відповідають різному ступеню зволоження у місцях їхнього природного зростання [8].

V. bracteata — ендем південно-східного Капу, для якого характерний літній дощовий період і добре виражений зимовий сухий (двосезонний клімат) [2]. Літо — дуже спекотне, зима — помірна. Зимовий період (з червня по вересень у південній півкулі) триває близько 100 діб [1].

Рослини *V. bracteata* мають великі круглясті зеленуваті або рожевувато-бурі цибулини з товстими, м'ясистими, сукулентними лусками, які ніколи не перетворюють-

ся на сухі покриви. Листки темно-зелені, глянцеві з хвилястими краями. Зацвітають у грудні—січні, пік цвітіння припадає на лютий, закінчують цвісти у березні. Мають літній ритм росту: листки опадають взимку (травень—липень), нові листки з'являються навесні, після короткого зимового періоду спокою (червень—серпень). У регіонах, де дощі йдуть протягом року, рослини *V. bracteata* є майже вічнозеленими — листки не відмирають, доки не сформується нова розетка [9]. Зростають у прибережних лісах і кущах, на трав'янистих і кам'янистих пагорбах при частковому при-тінненні.

Дослідження проведено в період 2002–2007 рр. на базі колекції цибулинних рослин відділу тропічних та субтропічних рослин Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України. Спостереження за закладанням морфоструктур у сіянців здійснювали за допомогою препарування 3–5 сіянців щоденно впродовж першого місяця їхньої вегетації, в подальшому — раз на тиждень. Періоди онтогенезу та вікові стани особин вивчали згідно з рекомендаціями [7].

Латентний період

Плід *V. bracteata* — 3-стулкова плівчата коробочка з трьома розвиненими шкірястими крилами. Плоди визрівають в акропетальному порядку протягом травня. В природі плоди розповсюджуються вітром, коли коробочки висихають і стають перга-

ментноподібними (зазвичай у липні). Насіння чорне, грушоподібне, до 7 мм завдовжки і 3 мм у діаметрі. Хоча максимальна продуктивність плоду у *V. bracteata* становить 9 насінин (по 3 насінини у кожній стулці), в умовах інтродукції в НБС ім. М.М. Гришка найчастіше зав'язується лише одна насінина на плід [3]. Насіння не має періоду спокою, висівають його у вересні—жовтні — у період, коли починається сезон дощів у місцях природного зростання. Тривалість проростання насіння на стандартному середовищі Мураціге—Скуга (МС) становить 20 днів: перші проростки з'являються на 10-й день, останні — на 30-й [6]. При посіві насіння в ґрунт проростання відбувається повільно — впродовж одного — двох місяців.

Прегенеративний (віргинільний) період

Проростки. Проростання насіння підземне, тобто єдина сім'ядоля залишається в насініні. З насінини спочатку з'являється зародковий корінець. Між базальною частиною кореня і сім'ядольною частиною піхви формується гіпокотиль. З маргінальної щілини з'являється перший справжній листок, який починає набувати інтенсивного зеленого кольору, а його кінчик — бурякового. Перший справжній листок скручений у трубочку і серпоподібно зігнутий. Поступово формується бульбоподібно потовщена частина сім'ядолі, яка виконує функцію зберігання поживних речовин; починає розгортатися перший справжній листок.

На 15-й день формується 2-й листок (перший катафіл), його недорозвинена листкова пластинка буряково-зеленого кольору досягає 10 мм завдовжки; починає утворюватися 2-й корінець (перший додатковий). У віці 1 місяця сіянці мають повністю сформовану бульбоподібну частину сім'ядолі, яка набуває сталих розмірів (10 × 5 мм), та повністю сформований перший справжній тунікатний, негофрований, соковитий листок, який досягає у довжину близько 100 мм і 15 мм — у ширину. Решта листків є напівтунікатними незалежно від походження і типу.

Ювенільні особини. З 2-го місяця насінина у сіянців починає зморщуватися. Утворюються додаткові корені. Апекс пагона формує нові листові зачатки. У 3-місячному віці на пагоні закладено до 8 листків різного ступеня розвиненості. Цибулини мають до 7 коренів, на 3-х з них добре видно поперечну складчастість (контрактільність).

Імматурні особини характеризуються наявністю сформованого 3-го листка, який за розмірами може або майже дорівнювати 1-му справжньому, або бути майже вдвічі довшим за нього. Цей листок має дуже товсту листову пластинку, ширина якої однакова по всій довжині листка, по краю листової пластинки розташована добре виражена біла смуга завширшки до 0,4 мм, що складається з безхлорофільних клітин. З верхнього боку листової пластинки середня жилка майже не виражена, з нижнього — ледь виражена. На 6–7-й місяць формується 4-й листок-катафіл, недорозвинена листкова пластинка якого дещо довша, ніж у першого катафіла листової серії. Приблизно з 7-місячного віку починає відмирати зародковий корінець, але у деяких особин він зберігається без ознак деструкції і у віці 1 року.

Розвиток перших 4 листків у проростків і їхня послідовність практично не мають відхилень. 5-й листок може бути катафілом або частіше він закладається як листок з типовою для цього виду структурою. Загальна кількість коренів наприкінці 1-го року вегетації в середньому становить 10. Змішана коренева система змінюється на систему додаткового коріння.

Наприкінці 1-го року вегетації розмір цибулини становить 2,5 × 2,6 см, над поверхнею ґрунту видно два листки (перший справжній і третій), катафіли непомітні. Цибулина формується як за рахунок базальних частин двох листків з листовою пластинкою, так і за рахунок 2–3 катафілів.

Віргинільні особини характеризуються початком відростання 5-го листка, що відбувається на початку другого року вегетації сіянців (у вересні, що відповідає по-

чатку дощового сезону на батьківщині рослини). 5-й листок має типову для цього виду структуру: хвилястість по краю листової пластинки і звужену середню частину ("черешок") при переході від базальної частини листка (що входить до складу цибулини) до зеленої листової пластинки. Якщо перші чотири листки закладаються строго супротивно один до одного (враховуючи і перший справжній, який розташований під кутом 180° відносно сім'ядолі), то 5-й закладається не строго під кутом 180° . Відбувається перехід від послідовного чергового листкорозміщення до спірального. За 5-м листком закладаються ще декілька катафілів, після яких йде серія листків, листові пластинки яких добре розвинені, а довжина кожного наступного перевищує довжину попереднього.

Головний розеточний моноподіальний пагін наростає протягом декількох років. У особин віком 1,5 року зберігаються ще залишки 1-го справжнього листка, далі йдуть стала серія (катафіл, 2-й листок, 2 (1) катафіли) і листові серії, яка складається з приблизно 15 листків різного ступеня розвиненості. Корені галузяться до 3-го порядку, їхня кількість становить близько 24 шт.

Типові катафіли закладаються у перші два роки життя сіянців, їхня кількість не є усталеною величиною. Вони мають добре розвинену базальну частину листка — луску і недорозвинену листову пластинку, яка може ледь виступати з цибулини і практично не бере участі у фотосинтезі або частіше повністю закрита лусками.

Генеративний період

Починається на 3-й рік вегетації з утворення квітконоса. З початком росту квітконоса починає підсихати листок (передлисток), закладений біля основи нової листової серії, всі листки якої мають гофрований край. На початку серії розташовані листки з ширшою листовою пластинкою, вище — більш вузькі, але з гофрованішою листовою пластинкою (тобто у серії листки розташовані від ширших і менш гофрованих до вузьких і гофрованіших). Кожна нова се-

рія листків (річний приріст) починається з передлистка, який розташований строго напроти останнього листка серединної формації попереднього року вегетації, і строго проти черевного боку брактеї, в пазусі якої закладений квітконос. Передлисток плівчастий, безбарвний, має гострий кінчик, близько 15 мм завширшки і до 45 мм заввишки. Отже, при переході до симподіального галузження в основі монокарпічного пагона формується один катафіл, який є передлистком. Він виконує функцію спеціалізованої луски бруньки відновлення.

Брактея з'являється лише у генеративний період і закладається одночасно із зачатками суцвіття: це плівчаста, шилоподібна луска завширшки близько 4 мм і завдовжки близько 20 мм. Другий листок нового річного приросту повернутий на 90° по відношенню до першого і розташований вище по спіралі.

Досліджуваний вид належить до групи рослин із синантним типом розвитку (тобто ріст листків і квітконоса збігаються у часі). Генеративний пагін з'являється у жовтні—листопаді невдовзі після початку відростання листків (середина вересня). Бутонізація триває близько 70 діб, при цьому відбувається повільний ріст квітконоса. Цвітіння починається в кінці січня — на початку лютого. Квітки розкриваються в акропетальному порядку. Квітконос прямостоячий, після плодоношення квіткова стрілка засихає і полягає. До моменту визрівання плодів стрілка стає порожнистою.

Наші дослідження засвідчили, що репродуктивного віку найсильніші рослини досягають через три роки культивування сіянців, а у 5-річному віці практично всі сіянці цвітуть. З кожним роком кількість квіток у китиці збільшується, але рослини плодоносять не регулярно і не рясно. В умовах культивування в НБС ім. М.М. Гришка лише приблизно з 10-річного віку особини починають регулярно плодоносити. Саме у цьому віці і загальна кількість квіток на квітконосах, і кількість плодів, що зав'язуються, набувають сталих величин, що свідчить

про те, що рослини перебувають у стаціонарній фазі [3].

Щорічно в цибулині формується один монокарпичний пагін. Він розвивається з бруньки відновлення, яка починає закладатися зазвичай ще восени попереднього року. Зачатки листків у міру їх закладання ростуть у довжину і до вересня наступного року в бруньці вже сформовані всі вегетативні органи нового пагона і квітконос. З вересня, коли власне починається вегетація, в тканині денця відбувається закладання нових додаткових коренів. З кінця березня наступного року вони починають активно рости і функціонують разом з коренями минулого року. Вегетація триває впродовж зими і весни. До середини червня листкові пластинки поступово засихають [5].

Отже, індикаторними ознаками вікових станів *V. bracteata* є якісний і кількісний склад листкових серій. З'ясовано, що типові катафіли закладаються у прегенеративному віковому періоді онтогенезу *V. bracteata*, їхня кількість не є сталою величиною. У віргинільному періоді вікові стани характеризуються: у проростків — повністю сформованим єдиним тунікатним (першим справжнім) листком; в ювенільних особин — формуванням 2-го листка (першого катафіла); в іматурних — сформованим 3-м листком, лінійним, з добре вираженою білою смугою по краю листкової пластинки; у віргинільних — переходом від чергового листкорозміщення до спірального та формуванням 5-го листка з типовою для виду структурою. З переходом до генеративного періоду (з формуванням квітконоса і закладанням бруньок відновлення) кожний новий бічний пагін несе лише один катафіл.

1. *Агроклиматический атлас мира*. — М.; Л.: Гидрометеиздат, 1972. — 312 с.

2. *Глазовская М.А.* Почвы мира. География почв. — М: Изд-во МГУ, 1973. — 426 с.

3. *Жила А.І.* Морфологія плодів та насіннева продуктивність деяких видів роду *Veltheimia* Gled. (Hyacinthaceae Batsch) // Вісн. Київ. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. — 2005. — № 9. — С. 22–23.

4. *Жила А.І.* Особливості репродуктивної біології представників роду *Veltheimia* Gled. (Hyacinthaceae Batsch) // Інтродукція рослин. — 2007. — № 1. — С. 45–49.

5. *Жила А.І.* Морфоструктура пагонової системи *Veltheimia* Gled. (Hyacinthaceae Batsch) // Інтродукція рослин на початку XXI століття: досягнення, перспективи (до 120-річчя з дня народження академіка М.І. Вавилова): Матеріали міжнар. конф. — К.: Фітосоціоцентр, 2007. — С. 229–233.

6. *Жила А.І., Іванніков Р.В.* Початкові етапи онтогенезу та розмноження *Veltheimia* Gled. (Hyacinthaceae Batsch) in vivo та in vitro // Вісн. Київ. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. — 2007. — № 13. — С. 76–80.

7. *Рекомендации по изучению онтогенеза интродуцированных растений в ботанических садах СССР*. — К., 1990. — 184 с.

8. *Ситнянська Н.П., Жила А.І.* Макро- та мікрморфологія листків деяких видів роду *Veltheimia* Gled. (Hyacinthaceae Batsch) // Інтродукція рослин. — 2006. — № 1. — С. 46–51.

9. *Marais W.* The correct names for *Veltheimias*, the winter red hot pokers. // *Journal of the Royal Horticultural Society*. — 1972. — Vol. 97. — P. 483–484.

Рекомендувала до друку Т.М. Черевченко

А.І. Жила

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

ОНТОМОРФОГЕНЕЗ И СЕЗОННОЕ РАЗВИТИЕ VELTHEIMIA BRACTEATA HARV. (HYACINTHACEAE BATSCH)

Приведены результаты изучения онтоморфогенеза *Veltheimia bracteata* Harv. по периодам онтогенеза и сезонам, а также индикаторные признаки возрастных состояний особей.

A.I. Zhila

M.M. Gryshko National Botanic Gardens,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kyiv

THE ONTOMORPHOGENESIS AND SEASONAL DEVELOPMENT OF VELTHEIMIA BRACTEATA HARV. (HYACINTHACEAE BATSCH)

The results of ontomorphogenetic study of *Veltheimia bracteata* Harv. on the periods of ontogenesis and seasons are given. Indicator characters of the age conditions of individuals are brought.

Л.М. МАХИНЯ

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця
Україна, 01601 м. Київ, вул. Пушкінська, 22

НАСІННА ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИДІВ РОДУ *VIDENS* L. ДОЛИНИ СЕРЕДНЬОГО ДНІПРА (В МЕЖАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ)

*Наведено результати вивчення впливу умов місцезростань на показники насінної продуктивності видів роду *Videns* L. Показано значне збільшення її при вирощуванні рослин у культурі. Встановлено залежність схожості насіння від його маси.*

Насінна продуктивність є одним з найважливіших показників життєвості виду у конкретних екологічних умовах [3].

Види роду *Videns* L. (*V. tripartita* L., *V. frondosa* L., *V. cernua* L., *V. connata* Muehl.) у Середньому Придніпров'ї щорічно продукують велику кількість насіння, з якого формуються однорічні угруповання наступного року, щільність і площа яких залежать від урожаю насіння та його посівних якостей. Літературні дані щодо насінної продуктивності представників роду *Videns* нечисленні і стосуються здебільшого *V. tripartita* [4].

Метою роботи є вивчення насінної продуктивності та посівних якостей насіння.

Матеріали та методи

Для визначення насінної продуктивності видів роду підраховано кількість плодів на одній рослині, виміряно масу 1000 сім'янок, визначено природну та лабораторну схожість видів. Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою прикладних комп'ютерних програм Excel for Windows 98 Windows XP.

Кількість об'єктів дослідження — 100 екземплярів. Для вимірювання відбирали рослини з екотопів, які відрізнялися за рівнем води у ґрунті протягом вегетації і, відповідно, ступенем зволоження, механіч-

ним складом ґрунту та інтенсивністю затінення. Вивчали також особини, вирощені в культурі. Дослідження проводили протягом 2005—2008 рр. на території долини Середнього Дніпра.

Долина Середнього Дніпра простягається від Києва до Кременчука. Їй притаманні заплавні і борові ландшафти, більшість з яких затоплена Канівським і Кременчуцьким водосховищами. Вона має ширину від 7 км (Київська обл.) до 18 км (Черкаська обл.). Ґрунти піщані, супіщані та суглинкові. [1, 6]. Заплавна тераса, де відзначено найбільше поширення видів роду *Videns*, характеризується змінним режимом ґрунтових вод, що зумовлено коливанням рівня води у водосховищах протягом вегетаційного періоду. Ці екотопи звільняються від поверхневого затоплення в літньо-осінній період і масово заростають алювіофітами, серед яких найчисленнішими є представники роду *Videns*. Вони трапляються також на незатоплюваних прибережних ділянках, до яких прилягають території борової тераси. Найчастіше у широких депресіях борової тераси трапляється *V. frondosa*.

Дослідні ділянки закладали на прибережних територіях Кременчуцького водосховища (Кременчуцький р-н, Полтавська обл.), на знижених ділянках заплавної луки Дніпра (Бориспільський р-н, Київська обл.) та в культурі (Городищенський р-н, Черкаська обл.). Перша група ділянок

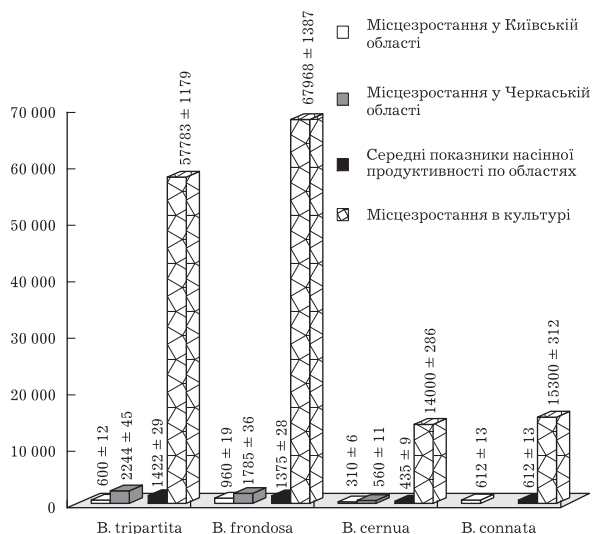


Рис. 1. Величина насінної продуктивності видів роду *Videns* L. у долині Середнього Дніпра

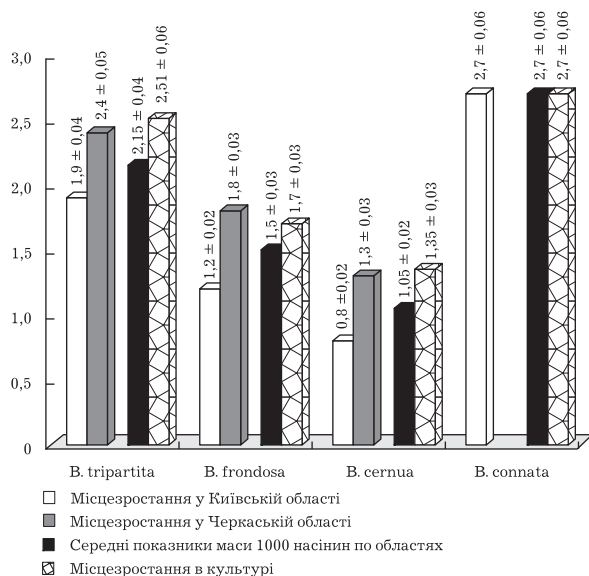


Рис. 2. Маса 1000 насінин представників роду *Videns* у долині Середнього Дніпра

характеризувалася помірним коливанням рівня води протягом вегетації (3–5 м), надмірним ступенем зволоження, мулистими ґрунтами та помірним затіненням. Друга — слабким коливанням рівня води протягом вегетації (0,5–1,0 м) [7], середнім ступенем зволоження, слабозадернованими

ґрунтами і незначним затіненням. Третя група — слабо-задернованими ґрунтами та середнім затіненням. Проводили дворазове прополювання, додатковий полив.

Результати

Величина показників насінної продуктивності у Київській області в середньому є вдвічі меншою, ніж показників у Черкаській області, що зумовлено умовами місцезростання.

Встановлено, що насінна продуктивність у представників роду *Videns* у культурі, де вони розвиваються ізольовано, значно перевищує показники у природних угрупованнях (рис. 1). Так, показник насінної продуктивності *B. tripartita* у культурі у 40 разів перевищує аналогічні показники у природних умовах, у *B. frondosa* — у 49 разів, у *B. cernua* — у 32 рази і у *B. connata* — у 25 разів.

У літературі відомостей щодо маси 1000 насінин і посівних якостей насіння недостатньо. Зокрема масу 1000 сім'янок наведено тільки для *B. tripartita* (від 2,2 до 3,5 г) [4, 5]. У наших дослідженнях величина цього показника є меншою, що зумовлено особливостями умов зростання. Величина маси 1000 сім'янок істотно не відрізняється в умовах культури та природних умовах (рис. 2). Зокрема для *B. connata* цей показник був однаковим в різних умовах зростання. У природних місцезростаннях (Київська обл.) величина цього показника була меншою на 24 % порівняно з показником в умовах культури у *B. tripartita*, на 30 % — у *B. frondosa* і на 38 % — у *B. cernua*. У Черкаській області різниця між показниками виявилася ще меншою: 4 % — у *B. tripartita* і 7 % — у *B. cernua*. Маса 1000 сім'янок *B. frondosa* на 6 % перевищувала аналогічний показник у культурі. В середньому різниця між показниками рослин, вирощених у культурі і у природних умовах, становила для *B. cernua* 21 %, для *B. frondosa* — 18 % та для *B. tripartita* — 14 %.

Дані щодо схожості насіння наведені у літературі для *V. tripartita* та інших видів роду, які не трапляються в долині Середнього Дніпра. З'ясовано вплив γ -опромінювання насіння на продуктивність *V. tripartita* та накопичення біологічно активних речовин. Це стимулювало ростові процеси та синтез ксантофілів і флавоноїдів у листках [2]. Виявлено позитивний вплив гібереліну, стратифікації та скарифікації на швидкість проростання насіння *V. tripartita* [8]. У літературі є відомості про позитивну дію світла на схожість насіння [9].

Ми дослідили природну та лабораторну схожість насіння та вплив низьких температур на її підвищення. В природі сходи з'являються після настання середньодобової температури $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$. У лабораторних умовах насіння проростає через 16 днів після висіву. Насіння, витримане протягом 30 днів при температурі $+3...5\text{ }^{\circ}\text{C}$, сходить на п'ятий день.

Встановлено, що в усіх видів роду лабораторна схожість та схожість насіння, яке витримували при $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$, були вищими порівняно зі схожістю в природних умовах (рис. 3). У *V. frondosa* суттєвого впливу на схожість насіння залежно від умов пророщування не виявлено: різниця показників становила 2—2,3 %.

Різниця між величиною схожості стратифікованого насіння та лабораторної схожості для *V. tripartita* становила 11, 12,4 і 25 % порівняно з природною незалежно від походження насіння. У *V. cernua* вона на 16,6 % перевищувала лабораторні показники і на 32,6 % — в умовах Черкаської обл. і відповідно 7,7 і 6,7 % в умовах Київської обл. Для *V. connata* схожість стратифікованого насіння була на 10 % більшою, ніж лабораторна схожість, у природних умовах — на 21,8 %.

Висновки

Установлено вплив умов місцезростань на показники насінневої продуктивності
ISSN 1605-6574. Інтродукція рослин, 2009, № 3

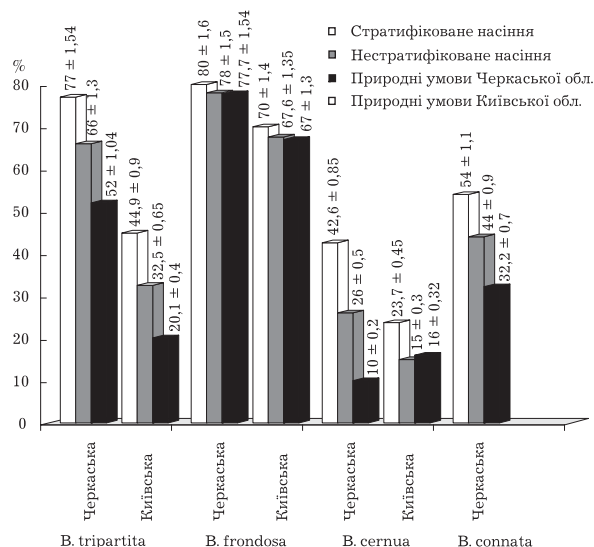


Рис. 3. Схожість насіння видів роду *Videns* L. у долині Середнього Дніпра

видів роду *Videns*. Показано значне збільшення її при вирощуванні рослин у культурі. Маса насіння меншою мірою залежала від умов місцезростань і не мала значний діапазон варіювання значень. Для *V. connata* цей показник виявився однаковим незалежно від умов місцезростань. Схожість насіння окремих видів залежала від маси насіння. У *V. cernua* обидва показники мали найменші значення, а у *V. tripartita* — середні, у *V. frondosa* схожість була високою, а маса 1000 насінин — середньою, у *V. connata* маса 1000 насінин була найбільшою, а схожість — середньою.

Наступними завданнями наших досліджень є з'ясування впливу екологічних, біологічних та репродуктивних процесів на насінну продуктивність і його зв'язок з характером та швидкістю колонізації нових територій, зокрема, *V. frondosa*, як інвазійного виду, а також вивчення впливу стимуляції на репродуктивне зусилля *V. cernua* для подальшого використання у фармакологічній промисловості цього перспективного виду.

1. Афанасьев Д.Я. Заплавні луки Середнього Дніпра та заходи з їх поліпшення. — К.: В-во АНУ РСР, 1950. — 65 с.
2. Бенько Г.Н. Влияние обработки семян *Bidens tripartita* L. гамма-лучами на продуктивность растений и накопление в них биологически активных соединений. // Растительные ресурсы. — 1987. — 19, № 4. — С. 516–520.
3. Вайнагий И.В. Методика статистической обработки материала по семенной продуктивности растений на примере *Potentilla aurea* L. // Растительные ресурсы. — 1973. — 9, № 2. — С. 287–296.
4. Кондратенко П.Г. Заготовка, выращивание и обработка лекарственных растений. — М. Наука, 1965. — С. 231–232.
5. Липкан Г.Н. Растения в медицине. — К.: Б.и., 2006. — С. 909–916.
6. Порывкина О.В. Северная лесостепная область Днепровской террасовой равнины // Физико-географическое районирование Украинской ССР. — К.: Изд-во Киев. ун-та, 1968. — С. 286–307.
7. Природа Украинской ССР. Моря и внутренние воды / Л.А. Сиренко, А.В. Щербак. — К.: Наук. думка, 1987. — С. 81–93.
8. Сихура И.И., Антонюк Н.Е., Пироженко А.А. Интродуцированные лекарственные растения. — К.: Наук. думка, 1983. — 125 с.
9. Baskin C.C., Baskin J.M., Chester E.W. Role of temperature in the germination ecology of the summer annual *Bidens polylepis* Blake (Asteraceae) // Bull. Torrey Bot Club. — 1995. — 122, N 4. — P. 275–281.

Рекомендував до друку Д.В. Дубина

Л.М. Махиня

Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца, Украина, г. Киев

СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ВИДОВ РОДА *BIDENS* L. ПОЙМЫ СРЕДНЕГО ДНЕПРА (в границах Лесостепи Украины)

Приведены результаты изучения влияния условий местообитаний на показатели семенной продуктивности видов рода *Bidens* L. Показано значительное увеличение ее при выращивании растений в культуре. Установлена зависимость всхожести семян от их массы.

L.M. Makhinya

O.O. Bogomolets National Medical University, Ukraine, Kyiv

SEED PRODUCTIVITY OF SPECIES OF THE GENUS *BIDENS* L. IN BLOOD-LANDS OF MIDDLE DNEPR (WITHIN BOUNDS OF FOREST-STEPPE OF UKRAINE)

Results of studying of influence of habitat conditions on seed productivity parameters of genus *Bidens* species are given. Its substantial growth is shown at cultivation of plants in culture. Dependence of seed germination from their weight was shown.

М.І. ШУМИК, В.М. ОСТАП'ЮК

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

РОДИНА ВЕРЕСОВІ (ERICACEAE DC.): ЕКОЛОГІЧНІ ТА БІОМОРФОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЕВОЛЮЦІЇ В ЗВ'ЯЗКУ З ІНТРОДУКЦІЄЮ ОКРЕМИХ ПРЕДСТАВНИКІВ

Узагальнено нові дані щодо систематики родини Ericaceae DC. Підкреслено, що спорідненість вересових є вагомим чинником у визначенні шляхів еволюції та перспектив їх інтродукції. Проаналізовано шляхи екологічної і морфологічної еволюції вересових. Зроблено висновок про те, що конституційний консерватизм вересових потребує специфічних умов середовища при їх інтродукції.

За класифікацією квіткових рослин, розробленою групою з філогенії покритонасінних (Angiosperm Phylogeny Group, APG II), родина Ericaceae нараховує 120 родів і 3995 видів [16]. Ще у 80-х роках минулого століття до родини відносили близько 50 родів і 1750 видів [1, 8], але на підставі результатів сучасних досліджень ДНК, молекулярних характеристик родину було поповнено значною кількістю видів та родів (3995 та 120 відповідно) за рахунок великої кількості таксонів з невизначеним у традиційних системах положенням та злиття декількох родин (Empetraceae, Pyrolaceae та ін.) в одну (Ericaceae). Класифікація APG була підготовлена колективом із 29 систематиків з різних країн (США, Велика Британія, Швеція), які опрацювали величезний об'єм даних з молекулярної філогенії відділу покритонасінних. Метою роботи колективу була спроба виправити недоліки попередніх систем покритонасінних рослин з точки зору сучасних філогенетичних теорій, які ґрунтуються на даних аналізу послідовностей ДНК. Перевагою філогенетичної систематики APG є те, що повинні бути результати досліджень про спорідненість між таксонами на основі молекулярних даних, отриманих за допомогою кладистичних методів. Спорідненість представників

вересових має вагоме значення для уявлення про їх походження, шляхи еволюції та перспективи інтродукції.

Багатьом видам вересових притаманна широка амплітуда географічного поширення — від субтропічних широт до Арктики. Це дає можливість досліджувати модифікаційну мінливість у межах одного виду, порівняти її з генотипічною мінливістю спорідненого ряду видів і робити висновки щодо адаптивних шляхів еволюції в межах родини вересових. Найпоширенішими представниками родини є роди *Rhododendron* L., *Erica* L., *Galluna* L., *Ledum* L. та ін.

У родині Вересових представлені найдавніші біоморфи рослинного світу — високі дерева і кущі, поширені в тропічних і субтропічних гірських районах, переважно Південно-Східної Азії, та на півдні Африки. Аналіз загального географічного поширення, систематики і біології вересових свідчить про походження їх в умовах вологого теплого клімату гірських районів субтропічних і тропічних областей, вірогідно, у верхньому крейдяному та ранньому третинному періоді [14]. Внаслідок порушення палеогеографічних зв'язків та зміни клімату найстійкіші види вічнозелених рослин в умовах холодного клімату льодовикового періоду могли не лише зберегтися в гірських рефугіумах третинних

субтропічних областей Східної Азії, Середземномор'я, Західних Гімалаїв, приатлантичної частини Північної Америки, а й просунулися в холодні райони помірної зони високих широт, де вони еволюціонували в бік зменшення розміру та утворили низку елементів флори тайги і тундри. Це припущення підтверджено багатьма ботаніками, які вивчали географію, ритми розвитку, анатомію вересових: Яценко-Хмелевським, Яковлевим, Толмачовим, Palser, Hagerup, Сеняниною-Корчагіною, Schmid, Bell, Барбаричем, Шиловой та іншими [12]. Біоморфологи вважають редукцію дерев у кущі і кущики єдиним шляхом трансформації вересових [11]. Трансформація форм росту виявлялася насамперед зменшенням розмірів рослин, їхніх метамерів [11]. Це наочно демонструє перехід від дерев до кущів у межах такої великої систематичної групи, як порядок *Ericales Dumort.* О.М. Краснов зазначав, що рослинність холодного поясу нашої планети утворилася шляхом добору із елементів тропічної рослинності видів, що можуть зростати в умовах низької температури. Тисячолітній вплив цього чинника сприяв перетворенню рослин на арктичних "пігмеїв" [9]. Зменшення розмірів рослин під впливом похолодання у міру просування в гори і на північ виявлено не лише на обширному різноманітті всієї родини, а й при порівнянні споріднених видів, які зростають у південніших районах, з тими, що зростають північніше [11]. Така сама картина спостерігається і щодо екобіоморф одного виду при переході від оптимальних умов зростання до екстремальних, але в цьому випадку цей процес є зворотним, оскільки зменшення розмірів спадково не закріплено [12]. П.Н. Крилов, аналізуючи флористичний склад тайги, дійшов висновку про наявність там близько 30% вічнозелених форм, зокрема вересових. Він передбачав, що вічнозелені "грушанка, брусниця, журавлина" та інші не можуть вважатися "творінням цієї міс-

цевості". "Эти формы должны были образоваться в других более благословенных странах, или же, если и могли произойти в области теперешнего распространения, то во всяком случае лишь при условии иного климата, господствовавшего здесь в более отдаленные времена" [10].

Зменшення розмірів рослин тісно пов'язано з прискоренням циклів розвитку надземних скелетних осей. І.Г. Серебряков і М.Б. Чернишова відзначали, що посилення періодичності клімату, скорочення вегетаційного періоду, зниження температури, збільшення загальної та ультрафіолетової радіації в поєднанні з дією вітрів у високогірних широтах помірної і холодної зони призводили не лише до ослаблення інтенсивності росту, а й до прискорення розвитку рослин і, як результат, — до скорочення життєвого циклу надземних пагонів [11].

Трансформація форм росту супроводжувалася роздеревленням (делігніфікацією) скелетних гілок [13]. Одночасно відбувалося полягання пагонів на ґрунт, чому сприяв сніжний покрив, який укривав і притискав пагони рослин до ґрунту [11]. Цей процес відбувався на різних стадіях розвитку життєвих форм, переважно в гірських умовах, і дав такі життєві форми, як сланкі кущі, сланики і сланички, які широко представлені в родині Вересових [15]. Утворення сланких кущиків відбувалося і під лісовим пологом, так що багато видів вересових вийшли на простір гірської та арктичної тундри, вже маючи сланку форму росту, причому роль снігового покриву для деяких видів, наприклад, *Vaccinium vitis-idaea* L., *V. uliginosum* L., видів роду *Cassiope* D. Don, у тундрі є незначною [11].

Ці основні характеристики соматичної еволюції спостерігаються і при аналізі життєвих форм у межах родових комплексів, що підтверджується даними еколого-географічного аналізу.

До роду *Rhododendron* належить найбільша кількість видів, що мають різнома-

нітні життєві форми і поширені від субтропічних лісів до арктичної тундри. У рододендронів найповніше простежуються ступені трансформації життєвих форм від дерев до кущів і майже трав'янистих геофітизованих кущиків. Рододендрони походять з вологих тропічних лісів Південно-Східної Азії, де відмічено найбільше видове різноманіття цього роду [16]. Найдавніші рододендрони — це високі дерева, а гімалайський *R. arboreum* J.E. Smith у природних умовах досягає 50 м заввишки. Із збільшенням висотних меж у горах, та в міру поширення на північ висота дерев зменшується [12]. Трансформація дерев в інші форми росту спочатку відбувалася в лісовому середовищі, де головним лімітуючим чинником була відсутність світла. В боротьбі за світло багато вічнозелених видів у тропічних і субтропічних лісах трансформувалися в епіфіти. Типову для епіфітів форму росту описала А. Templ [20] у *R. aurigeranum*. Здатність до епіфітного способу життя, можливо, є передумовою для існування більшості вересових на дуже бідних, оліготрофних ґрунтах і вагомою преадаптацією для завоювання несприятливих для росту, бідних в енергетичному відношенні, але безмежних просторів гіпоарктичного ботаніко-географічного поясу [12]. Однією з причин активізації своїх позицій у верхній межі лісу та виходу за його межі є сильне затінення і пригнічення вічнозелених рододендронів у нижньому ярусі лісів. У боротьбі за сприятливу світлову нішу важливу роль відіграло утворення вегетативно-рухомої, біоценологічно активної шаблеподібної форми росту, що дало змогу рослинам вкриватися товстим шаром снігу [11]. Притискання пагонів до ґрунту посилювало вегетативну рухливість, чому сприяла і висока вологість повітря та ґрунту — необхідна умова для існування вічнозелених рододендронів. Просування в горах до верхньої межі лісу і вище супроводжувалося не лише зміною форми

росту, а і зменшенням розмірів частин тіла (метамерів) через нестачу енергетичних ресурсів та скорочення строків вегетації [12].

Центр походження і найбільшого різноманіття видів з родів *Erica* L. і *Galluna* L. розташований на крайньому півдні Африки, в Капському флористичному царстві, де нараховується декілька сотень видів ерік [12]. У Середземномор'ї зростає близько десяти видів еріки, Арктики (Ісландії) досягає лише один вид. *Galluna vulgaris* L. дуже поширений в Європі, заходить в Арктику, зростає зазвичай на бідних ґрунтах. Трансформація життєвих форм цих родів відбувалася від деревовидних ерік до аероксильних кущів шляхом скорочення тривалості життя скелетних гілок, їх полягання, скорочення циклу їхнього розвитку [12]. Загалом у родах Еріка і Верес спостерігаються такі самі напрямки соматичної адаптації до більш екстремальних північних і високогірних умов, що й для інших вересових.

Для більшості вересових характерна ксероморфна будова їхніх органів: дрібне листя, товста кутикула, опушення, низькорослість, а також особливості фізіології і екології, що свідчать про пристосування до обмеження витрат вологи. Разом з тим, більшість вересових в наших умовах — це рослини боліт, вологих заболочених лісів та високогірних районів. Тому однією з перших теорій, що пояснювала сутність ксероморфізму вересових, була теорія фізіологічної сухості болотних ґрунтів [7]. Згідно з нею поглинання болотної води рослинами утруднюється через насиченість її гуміновими кислотами. Інші вчені вбачали причину фізіологічної сухості в ґрунтовій токсичності або у високій водоутримуючій здатності торф'яних ґрунтів, у нестачі кисню і низькій температурі субстрату. Але ці теорії не пояснили всі протиріччя ксероморфізму. О.А. Гросгейм відмітив однобічність теорії морфологічного ксероморфізму і зазначив, що джерелом протиріччя слід

вважати не лише дефіцит води, а і простору та світла [8].

Пізніші дослідження фізіології вересових засвідчили, що болотна вода не є отруйною для рослин [4], а В.П. Дадикін шляхом експерименту показав, що низькі температури не є перепоною для засвоєння води і поживних речовин з ґрунту [7]. За результатами сучасних досліджень вересові мають добре розвинену провідну систему, так що зовнішня ксероморфна структура їх не відповідає анатомічній будові [18]. При вивченні онтогенезу листків В.К. Василевська встановила, що для вересових притаманний повільний, але тривалий ріст листка. Порівняльний аналіз вересових з вічнозеленими рослинами вологого і теплого клімату виявив їхню схожість за анатомічною будовою листків та специфікою ритмічності росту. Повільний ріст листка вересових пов'язаний з повільним перебігом ферментативних процесів у природних умовах нашої широти, що притаманно древнім формам рослин [3].

Ми поділяємо думку, що ксероморфізм вересових не можна пояснити лише впливом чинників навколишнього середовища, слід врахувати те, що свою анатомо-морфологічну структуру вересові набули в процесі еволюційного розвитку. І.Д. Богдановська-Гієнеф відзначала помилковість думки про те, що всі види повною мірою пристосовані до сучасних умов, адже вони є продуктом не лише сучасних, а й минулих, давно зниклих умов [2]. На противагу екологічним преадаптаціям видам часто притаманні й ті конституційні особливості, що ослаблюють, обмежують поширення і призводять до зникнення видів в нових умовах. Чим швидше відбувається еволюція виду, тим ширша його екологічна амплітуда і толерантність. Вересові є консервативними видами і зайняли сучасну нішу не тому, що біогеоценози є для них придатними, а тому що тут вони позбавлені конкуренції з боку життєздатніших і молодших видів [2, 13].

В.М. Васильєв справедливо вважає, що різкий ксероморфізм листків вічнозелених рослин як засіб максимального зменшення транспірації може пояснюватися лише пристосуванням до перенесення суворих зимових умов, оскільки умови для фізіологічних процесів у листках вічнозелених і листопадних рослин однакові протягом вегетаційного періоду [4]. Такої думки дотримується О.І. Толмачев: "для растений же вечнозеленых существование в условиях климата с продолжительной и холодной зимой возможно, по-видимому, лишь при ксероморфном строении листьев" [17].

Листок є одним з найбільш поліфункціональних органів рослини, чутливим і пластичним адаптивним індикатором, а у вічнозелених рослин — зручним об'єктом для вивчення морфогенезу, диференціації, росту і старіння [5]. Життєдіяльність і габітус деревної рослини значним чином визначаються функціонуванням та взаємодією листків, що ростуть, старіючих і відмерлих, тривалість життя яких, пов'язана з періодичністю листопаду, фізіологічно визначає вічнозелений або листопадний спосіб життя. Відносно велика швидкість росту листової пластинки та низькі значення форми росту характерні найбільш стійким інтродукованим видам у межах родини. Щільність мезофілу (особливо палисадної паренхіми), поява ізопалисадності та амфістоматії — найбільш загальні ознаки ксероморфозу листка листопадних рослин, а жорстка склероморфна структура листка вічнозелених рослин (архітектурний ксероморфізм) є конституційною преадаптацією і однією з внутрішніх умов його стійкості до несприятливих факторів довкілля [5]. Тому у листопадних видів, які менше пристосовані до умов зими, листки мають тенденцію до стоншення, втрати опушення, воскового нальоту, тоді як у вічнозелених під дією низьких температур, холодних й різких вітрів ксероморфізм листків підсилюється.

Давність вересових підтверджується як широким ареалом, так і специфічними вимогами до високої вологості повітря. Повільна еволюція вересових свідчить про консервативність їхніх видів, а специфічні умови місць зростання вересових є найбільш придатними для них, імовірно, тому, що тут вони позбавлені конкуренції з боку філогенетично молодших і життєздатніших видів. Разом з тим, конституційний консерватизм життєвих форм вересових або їхня модифікаційна пластичність є матеріальною основою для біоморфологічних преадаптацій, з допомогою яких формується інтродукційний біологічний спектр рослин при переселенні в нові умови, причому, чим вищою є акселерація змін онтогенезів біоморф (дерево — кущ — кущик), тим краще вони біологічно пристосовані до них. Для більшості вересових чим вищим є ступінь спадкового консерватизму конституційних особливостей життєвої форми (тропічне вічнозелене дерево, кущ), тим точніше повинні відповідати нові умови існування (у тому числі й умови культивування) середовищу, в яких сформувався та чи інша біоморфа. В появі листопадності у рослин ксерофільний напрям в адаптивній еволюції є первинним, кріофільний — вторинним. Виникнення і диференціація вересових у геологічному минулому (приблизно в кінці палеогену — неогені) на вічнозелені і листопадні форми під впливом ксеро- та кріогенезу, сучасне їхнє поширення у фітокліматичних областях є передумовою для еволюційно-екологічних, конституційних і екобіоморфологічних преадаптацій, що забезпечують успішність виживання інтродуцентів у нових умовах доквілля.

1. *Біологічний словник* / За ред. І.Г. Підоплічка, К.М. Ситника, Р.В. Чаговця. — К.: Головна редакція УРЕ, 1974. — 551 с.

2. *Богдановская-Гиенэф И.Д.* О происхождении флоры бореальных болот Евразии // Материалы по истории флоры и растительности СССР. — ISSN 1605-6574. *Інтродукція рослин, 2009, № 3*

М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1946. — Вып. 2. — С. 425–468.

3. *Василевская В.К.* Формирование структуры ксерофитов: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Ботан. ин-т АН СССР. — Л., 1950. — 32 с.

4. *Васильев В.Н.* Род *Empetrum*. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1961. — 131 с.

5. *Гамалей Ю.В., Куликов Г.В.* Развитие хлоренхимы листа. — Л.: Наука, 1978. — 192 с.

6. *Гроссгейм А.А.* Флора Кавказа. — Баку: АзФАН, 1939. — Т. 2. — 587 с.

7. *Дадькин В.П.* К познанию корневых систем растительности развивающейся на холодных почвах // Бюл. МОИП. Отд. биол. — 1950. — 55, вып. 3. — С. 647–677.

8. *Кондратович Р.Я.* Рододендроны в Латвийской ССР. — Рига: Зинатне, 1981. — 330 с.

9. *Краснов А.Н.* Под тропиками Азии. — М.: Географиз, 1956. — 263 с.

10. *Крылов П.Н.* Тайга с естественно-исторической точки зрения. — Томск, 1898.

11. *Мазуренко М.Т.* Вересковые кустарнички Дальнего Востока (структура и морфогенез). — М.: Наука, 1982. — 184 с.

12. *Мазуренко М.Т.* Биоморфологические адаптации растений Крайнего Севера. — М.: Наука, 1986. — 209 с.

13. *Сенянинова-Корчагина М.В.* О ксероморфизме вечнозеленых болотных верескоцветных // Учен. зап. ЛГУ. Сер. геогр. — 1956. — Вып. 9. — С. 34–94.

14. *Серебряков И.Г.* Экологическая морфология растений. — М.: Высш. школа, 1962. — 378 с.

15. *Серебряков И.Г., Чернышева М.Б.* О морфогенезе жизненной формы кустарничка у черники, брусники и некоторых болотных *Ericaceae* // Бюл. МОИП. Отд. биол. — 1955. — 60, вып. 2. — С. 65–77.

16. *Таштаджян А.Л.* Флористические области земли. — Л.: Наука, 1978. — 247 с.

17. *Толмачев А.И.* О происхождении арктической флоры. Когда, где и как возникла арктическая флора? // Вопр. ботаники. — М., Л.: Изд-во АН СССР, 1960. — Вып. 3. — С. 18–31.

18. *Яценко-Хмелевский А.А.* Строение древесины кавказских представителей сем. *Ericaceae* и его систематическое и филогенетическое значение // Изв. АН АрмССР. — 1976. — № 9. — С. 33–58.

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

20. *Temple A.* *Ericaceae: Polymorphisme architectural d'une famille des regions tempereres et*

tropicales d'altitude // С. г. Acad. sci., 1977. — 284, N 3. — P. 163–166.

Рекомендував до друку
П.С. Булах

Н.І. Шумик, В.М. Остап'юк

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

СЕМЕЙСТВО ВЕРЕСКОВЫЕ
(ERICACEAE DC.): ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ
И БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ЭВОЛЮЦИИ В СВЯЗИ С ИНТРОДУКЦИЕЙ
ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ

Обобщены новые сведения относительно систематики семейства Ericaceae DC. Подчеркнуто, что родство вересковых является весомым фактором в определении путей эволюции и перспектив их интродукции. Проанализированы пути экологической и морфологической эволюции вересковых. Сделан вывод о том, что конституционный консерватизм

вересковых требует специфических условий среды при их интродукции.

М.І. Shumik, V.М. Ostap'yuk

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

FAMILY ERICACEAE DC.: ECOLOGICAL AND
BIOMORPHOLOGICAL ASPECTS OF EVOLUTION
IN CONNECTION WITH INTRODUCTION
OF SEPARATE REPRESENTATIVE

The new data about systematic position of Ericaceae family DC. are generalized. It is indicated, that relationships of representatives of Ericaceae is weighty factor for determination the ways of their evolution and prospects of their introduction. The ecological and morphological ways of evolution species of Ericaceae are analyzed. About deep conservatism of Ericaceae, which needs specific conditions of environment, is concluded.

УДК 712.2:580.006

А.А. ИЛЬЕНКО, В.А. МЕДВЕДЕВ

Государственный дендрологический парк "Тростянец" НАН Украины
Украина, 16742 Черниговская обл., Ичнянский р-н, с. Тростянец

ДИНАМИКА ЛАНДШАФТНЫХ НАСАЖДЕНИЙ БАЛКИ "БОГОВЩИНА" И ПОБЕРЕЖЬЯ ЛЕБЕДИНОГО ПРУДА ДЕНДРОПАРКА "ТРОСТЯНЕЦ"

Представлены результаты изучения пейзажных композиций, динамики численности, видового состава и пространственной структуры древесных насаждений балки "Боговщина" и прибрежной полосы Лебединого пруда дендропарка "Тростянец" за период 1957–2007 гг.

Архитектурно-пространственная организация старинных парков, как правило, предполагала включение в композицию в качестве одного из основных ландшафтно-планировочных компонентов водную поверхность, представленную, в зависимости от условий рельефа и размеров территории парка, одним или несколькими водоемами, вокруг которых формировались наиболее живописные пейзажные композиции. В Тростянецком дендропарке водная поверхность представлена системой прудов общей площадью 11,79 га, куда входят Большой пруд (10,26 га), пруд Куцыха (1,06 га) и Лебединый пруд (0,47 га) (рис. 1). Относительно небольшие пруды (Куцыха и Лебединый) вносят разнообразие в водную поверхность и способствуют созданию многопланового пейзажа, подчеркивают масштабность Большого пруда. Отроги главной Тростянецкой балки — Ивкин яр, Куцыха и Боговщина, по склонам и тальвегам которых много темной хвойных пород, вносят в приозерный ландшафт компоненты, напоминающие картины таежного пейзажа.

Структурно парк разделен на четыре ландшафтных района: равнинно-пейзажный, приозерно-балочный, горно-холмистый и

© А.А. ИЛЬЕНКО, В.А. МЕДВЕДЕВ, 2009

ISSN 1605-6574. *Інтродукція рослин*, 2009, № 3

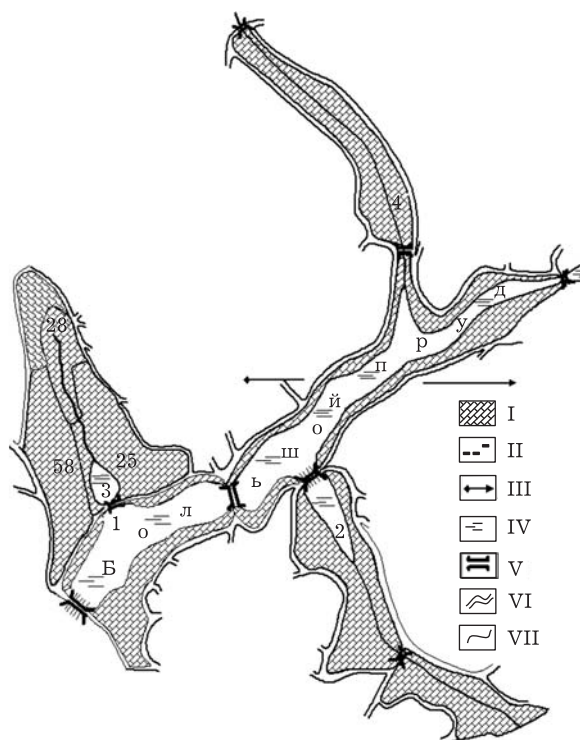


Рис. 1. План приозерно-балочного ландшафтного района парка: 1 — Большой пруд; 2 — балка и пруд Куцыха; 3 — Лебединый пруд и балка "Боговщина"; 4 — балка "Ивкин яр"; 25, 28, 58 — номера парковых участков; I — декоративные насаждения; II — тропа; III — ориентация плана; IV — водоем; V — мост; VI — дорога; VII — ручей

лесной. Каждый из этих районов характеризуется своим рельефом и микроклиматом, архитектурно-планировочными решениями и композицией растительных компонентов, что неизбежно накладывает отпечаток на способы формирования и восприятие пейзажных композиций парка. В составе растительного компонента каждого ландшафтного района парка есть свои доминанты, физиономически гармонирующие с геоморфологическими элементами местности, и сопутствующие породы, подчеркивающие и усиливающие архитектурно-художественные достоинства пейзажных композиций. Экологические и фитоценоотические особенности ландшафтного района дают основание предположить, что и характер динамических процессов растительного компонента ландшафта будет иметь свои отличительные особенности. Важную роль играют и такие факторы, как экспозиция, уклон и эдафические условия отдельных участков внутри каждого ландшафтного района, во многом определяющие микроклиматические условия роста и развития древесных растений. В связи с этим возникает необходимость изучения не только ландшафтного района в отдельности, но и участков внутри каждого района. Такими участками в приозерно-балочном районе являются побережье Большого пруда, балка "Боговщина" и прибрежная полоса Лебединого озера, балка и побережье пруда Куцыха, балка "Ивкин яр".

В задачу исследований входило изучение состояния пейзажных композиций, динамики видового состава и пространственной структуры древесных насаждений балки "Боговщина" и побережья Лебединого пруда в период 1957–2007 гг. В процессе исследований использованы литературные источники, посвященные дендропарку "Тростянец", а также архивные материалы геодезических съемок с планами насаждений предыдущих лет. Исследование динамики видового состава древесных растений про-

ведено с использованием данных ботанических инвентаризаций 1957–1960, 1980–1983 и 2005–2007 гг. При этом в инвентаризационный перечень вошли все деревья с диаметром ствола 6 см и более. Встречаемость видов характеризовали коэффициентом встречаемости (R , %) [5] — процентом выделов с данным видом от общего количества исследованных.

Объектом исследований были ландшафтные насаждения балки "Боговщина" и прибрежных участков, непосредственно примыкающих к водной поверхности Лебединого пруда (парковые участки №№ 25, 28, и 58) (см. рис. 1).

Балка "Боговщина" по праву считается колыбелью Тростянецкого парка. Здесь в 1834 г. начинал свои первые опыты по лесоразведению И.М. Скоропадский. Высокоплодородные почвы и благоприятный микроклимат этой балки способствовали быстрому росту и развитию первых посадок елей и тополей, привезенных им из отцовского имения в Григоровке (ныне Бахмачского р-на). В конце 50-х годов XIX ст. вся Боговщина была превращена в питомник для выращивания посадочного материала для парка. Здесь проходили акклиматизацию саженцы редких древесных видов, доставляемые из других областей России и заграницы. Как свидетельствует П.А. Кочубей [4], "Боговщина доставляла ежегодно большое количество саженцев с превосходными корнями. Эти деревья, высаженные на места в парк, отлично принимались и, за редким исключением, растут и по сей день. Почва Боговщины настолько оказалась пригодной для размножения деревьев, что, по удостоверению местного садовника, всякое большое дерево, пересаженное туда на один или два года, исправлялось настолько, что могло вновь поступить в назначенное для него место в парке. Только в последнее время Боговщина была окончательно прирезана к парку и питомник перенесен в другое место. Боговщина теперь одна из самых красивых частей парка". После

перенесения питомника из балки "Боговщина" здесь осталось много экзотических пород, среди них — *Pinus sibirica* Du Tour, *P. strobus* L., *Betula lutea* Michx., *Quercus castaneifolia* С.А.М., *Q. rubra* L., *Abies alba* Mill. и другие виды. Однако к 1948 г., как следует из отчета по ботанической инвентаризации дендропарка 1948–1949 гг., тальвег Боговщины уже был занят "сборными и мало организованными насаждениями (ель, ольха, клен, липа и др.). Заболоченное устье у Лебединого пруда было неудачно обсажено туей, что не соответствует ни экологическим требованиям этой породы, ни ландшафтной обстановке. По склонам балки можно отметить ряд интересных пород: *Pinus strobus*, *Pinus sibirica*, *Juniperus virginiana* L., *Picea pungens* Engelm., *Tsuga canadensis* Carr. Часть Боговщины занята теперь довольно большой влажной луговой с мягким травяным ковром, и по ней оригинально размещены цепочкой небольшие группы деревьев и кустарников... На этом же тальвеге в настоящее время заложено небольшое посевное отделение нового питомника". В вершинной части балки привлекал внимание очень крупный 120-летний экземпляр *Salix fragilis* L., который, по данным ботанической инвентаризации 1948 г., имел 30-метровую высоту и диаметр ствола 200 см. Вдоль тропы, ведущей от Лебединого озера до старой усадьбы, сохранились экземпляры *Pinus peuce* Griseb., *P. sibirica*, *Juniperus virginiana*. Балка "Боговщина" в наиболее широкой и искусственно углубленной ее части переходит в Лебединый пруд, во много раз уступающий по площади Большому пруду. По сути, это залив Большого пруда, так как он не отграничен от последнего плотиной.

В табл. 1 приведены данные об изменении численности растений и видового состава древесных насаждений, произрастающих в балке и прибрежной зоне Лебединого пруда, которые произошли с 1957 по 2007 год. За этот период на 12% возросла общая численность древесных растений как

за счет новых посадок и самосева уже существующих видов (*Abies alba* Mill., *Thuja occidentalis* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Corylus avellana* L., *Acer campestre* L., *Picea abies* (L.) Karst., *Berberis vulgaris* L., *Robinia pseudoacacia* L. и некоторых других), так и за счет нововведенных (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth., *Berberis vulgaris*, *Cotoneaster lucidus* Schlecht., *Fraxinus lanceolata* Borkh., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, *Pterocarya pterocarpa* (Michx.) Kunth et I. Pjinsk., *Taxus baccata* L., *Thuja occidentalis* 'Lutescens', *Thuja plicata* D. Don. и др.). Сравнительно высоким коэффициентом встречаемости характеризуются (в порядке убывания) виды рода *Ulmus* L. (66,7%), *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L., *Quercus robur* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Picea abies* (L.) Karst., *Corylus avellana*, *Acer campestre*, *Thuja occidentalis* L., *Padus racemosa* L., *Robinia pseudoacacia*, *Juglans cinerea* L., *Aesculus hippocastanum* L. (23,3%).

В динамике численности растений в насаждениях балки "Боговщина" и прибрежных участков Лебединого пруда прослеживается тенденция, выявленная нами ранее для всего парка: увеличение общей численности с максимумом в 1980 г. [1, 3]. Такой ход динамики объясняется тем, что на протяжении многих лет самосев клена, вяза, липы и других пород не удаляли, что способствовало неконтролируемому распространению этих растений, вытеснению ими ценных видов, уменьшению площади полей. Активные работы по восстановлению первичного ландшафтного вида насаждений, проведенные в последние годы, привели, по данным последней инвентаризации, к уменьшению общей численности растений по сравнению с 1980 г.

Сопоставление насаждений балки "Боговщина" и исследованного нами ранее побережья Большого пруда показало, что при высокой степени их сходства (по видовому составу, соотношению хвойных и лиственных, местных и интродуцированных видов и общему числу таксонов), выявлены и

Таблица 1. Динамика численности и встречаемости (R) древесных видов в насаждениях балки "Боговщина" и побережья Лебединого пруда

Вид, форма	1960 г.		1980 г.		2007 г.	
	экз.	R, %	экз.	R, %	экз.	R, %
<i>Abies alba</i> Mill.	1	3,3	0	0	11	10,0
<i>Abies concolor</i> Lindl. et Gord.	0	0	0	0	3	3,3
<i>Acer campestre</i> L.	51	50,0	108	46,7	80	33,3
<i>Acer negundo</i> L.	68	26,7	38	13,3	16	16,7
<i>Acer platanoides</i> L.	525	63,3	841	66,7	547	50,0
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	95	40,0	225	43,3	75	43,3
<i>Acer saccharinum</i> L.	1	3,3	1	3,3	1	3,3
<i>Acer tataricum</i> L.	1	3,3	3	3,3	0	0
<i>Actinidia kolomicta</i> (Rupr.) Maxim.	0	0	0	0	1	3,3
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	15	26,7	47	26,7	27	23,3
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaerth.	0	0	3	3,3	17	6,7
<i>Berberis vulgaris</i> L.	0	0	0	0	7	10,0
<i>Betula lutea</i> Michx.	0	0	1	3,3	0	0
<i>Betula oycoviensis</i> Bess.	0	0	2	3,3	1	3,3
<i>Betula pendula</i> Roth.	55	26,7	26	30,0	8	16,7
<i>Caragana arborescens</i> Lam.	0	0	0	0	9	6,7
<i>Chamaecyparis pisifera</i> Siebold & Zucc.	2	6,7	0	0	0	0
<i>Corylus avellana</i> L.	35	20,0	58	23,3	43	40,0
<i>Cotoneaster lucidus</i> Schlecht.	0	0	0	0	20	3,3
<i>Crataegus macracantha</i> Lodd.	1	3,3	1	3,3	0	0
<i>Crataegus microphylla</i> C.Koch.	0	0	3	3,3	0	0
<i>Eucommia ulmoides</i> Oliv.	0	0	0	0	2	3,3
<i>Frangula alnus</i> Mill.	0	0	0	0	7	10,0
<i>Fraxinus americana</i> L.	2	3,3	4	3,3	0	0
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	46	33,3	51	30,0	40	16,7
<i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh.	0	0	4	6,7	16	20,0
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh.	1	3,3	21	6,7	4	6,7
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> var. <i>aucubaefolia</i> Rehd.	2	3,3	0	0	0	0
<i>Hydrangea arborescens</i> L.	0	0	0	0	3	3,3
<i>Juglans cinerea</i> L.	44	36,7	23	26,7	20	23,3
<i>Juniperus communis</i> L.	7	6,7	0	0	1	3,3
<i>Juniperus virginiana</i> L.	1	3,3	1	3,3	1	3,3
<i>Juniperus virginiana</i> 'Glauca'	1	3,3	0	0	0	0
<i>Larix decidua</i> Mill.	28	13,3	24	13,3	19	10,0
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	0	0	0	0	7	13,3
<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh.	0	0	1	3,3	1	3,3
<i>Malus domestica</i> Borkh.	2	3,3	0	0	0	0
<i>Malus sylvestris</i> Mill.	0	0	1	3,3	0	0
<i>Morus alba</i> L.	3	6,7	3	6,7	1	3,3
<i>Padus avium</i> Mill.	41	26,7	16	26,7	21	26,7
<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	5	6,7	7	13,3	3	3,3
<i>Philadelphus coronarius</i> L.	0	0	0	0	6	13,3
<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	109	50,0	286	40,0	495	43,3
<i>Picea abies</i> 'Caustonii'	0	0	0	0	1	3,3
<i>Picea abies</i> 'Viminalis'	0	0	0	0	1	3,3
<i>Picea engelmannii</i> Engelm.	1	3,3	1	3,3	0	0
<i>Picea obovata</i> Ledeb.	1	3,3	0	0	0	0

Продолжение табл.1

Вид, форма	1960 г.		1980 г.		2007 г.	
	экз.	R, %	экз.	R, %	экз.	R, %
<i>Picea omorica</i> (Panc.) Purkyne	0	0	0	0	1	3,3
<i>Picea pungens</i> Engelm. 'Argentea'	1	3,3	0	0	7	3,3
<i>Pinus cembra</i> L.	3	6,7	4	10,0	2	3,3
<i>Pinus coraiensis</i> Siebold et Zucc.	0	0	0	0	1	3,3
<i>Pinus flexilis</i> James	0	0	0	0	2	3,3
<i>Pinus mugo</i> Turra	0	0	7	3,3	2	3,3
<i>Pinus nigra</i> Arn.	0	0	3	3,3	3	3,3
<i>Pinus nigra</i> 'Caramanica'	0	0	0	0	5	3,3
<i>Pinus peuce</i> Griseb.	0	0	1	3,3	3	3,3
<i>Pinus sibirica</i> Du Tour	1	3,3	0	0	0	0
<i>Pinus strobus</i> L.	8	20,0	21	20,0	5	16,7
<i>Pinus sylvestris</i> L.	71	20,0	32	16,7	19	13,3
<i>Populus alba</i> L.	28	16,7	26	16,7	12	10,0
<i>Populus angulata</i> Ait.	0	0	1	3,3	0	0
<i>Populus balsamifera</i> L.	1	3,3	3	10,0	3	6,7
<i>Populus deltoides</i> Marsh.	0	0	1	3,3	0	0
<i>Populus laurifolia</i> Ldb.	1	3,3	0	0	1	3,3
<i>Populus nigra</i> L.	0	0	2	3,3	0	0
<i>Populus tremula</i> L.	8	16,7	3	6,7	1	3,3
<i>Prunus divaricata</i> Ledeb.	0	0	0	0	5	3,3
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	0	0	1	3,3	36	3,3
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i> Franco	1	3,3	1	3,3	1	3,3
<i>Pterocarya pterocarpa</i> (Michx.) Kunth et I. Iljinsk.	0	0	8	3,3	9	3,3
<i>Pyrus communis</i> L.	1	3,3	1	3,3	1	3,3
<i>Quercus robur</i> L.	136	60,0	112	56,7	67	46,7
<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata'	2	3,3	0	0	0	0
<i>Ribes alpinum</i> L.	0	0	0	0	7	3,3
<i>Ribes rubrum</i> L.	0	0	0	0	7	3,3
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	29	30,0	37	30,0	41	23,3
<i>Rubus idaeus</i> L.	0	0	0	0	3	10,0
<i>Salix alba</i> L.	0	0	4	6,7	5	13,3
<i>Salix alba</i> 'Vitellina pendula'	1	3,3	1	3,3	9	6,7
<i>Salix caprea</i> L.	6	13,3	21	10,0	0	0
<i>Salix cinerea</i> L.	0	0	0	0	1	3,3
<i>Salix fragilis</i> L.	1	3,3	0	0	0	0
<i>Salix fragilis</i> 'Bullata'	0	0	0	0	1	3,3
<i>Salix purpurea</i> L.	6	3,3	0	0	2	3,3
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	2	6,7	8	13,3	1	3,3
<i>Staphylea trifolia</i> L.	0	0	0	0	1	3,3
<i>Syringa vulgaris</i> L.	1	3,3	0	0	0	0
<i>Syringa wolfii</i> C.K. Schneid.	0	0	0	0	1	3,3
<i>Taxus baccata</i> L.	0	0	0	0	29	6,7
<i>Thuja occidentalis</i> L.	33	26,7	24	16,7	128	26,7
<i>Thuja occidentalis</i> 'Ericoides'	3	3,3	0	0	0	0
<i>Thuja occidentalis</i> 'Hoveji'	10	3,3	0	0	0	0
<i>Thuja occidentalis</i> 'Lutea'	1	3,3	1	3,3	1	3,3
<i>Thuja occidentalis</i> 'Lutescens'	0	0	0	0	13	6,7

Окончание табл.1

Вид, форма	1960 г.		1980 г.		2007 г.	
	экз.	R, %	экз.	R, %	экз.	R, %
<i>Thuja occidentalis</i> 'Vervaeana'	95	16,7	26	6,7	0	0
<i>Thuja occidentalis</i> 'Wareana'	3	6,7	2	3,3	3	3,3
<i>Thuja plicata</i> D. Don.	0	0	0	0	45	10,0
<i>Tilia cordata</i> Mill.	231	60,0	273	53,3	150	50,0
<i>Tsuga canadensis</i> Carr.	1	3,3	2	6,7	10	10,0
Виды рода <i>Ulmus</i> L. (4 вида)	364	63,3	272	70,0	294	66,7
Всего видов	60		60		80	
Общая численность растений	2193		2698		2453	

существенные отличия в динамике дендрофлоры этих участков. Так, сменяемость древесных видов в насаждениях балки "Боговщина" и прибрежной зоны Лебединого пруда происходила менее интенсивно, чем на побережье Большого пруда: в первом случае за последние 50 лет выпало 20, а введено 37 таксонов, во втором, за этот же период, — соответственно 42 и 26. Другим существенным отличием является то, что динамика количества видов и форм в течение анализируемого периода в насаждениях "Боговщины" носила положительный характер, а на побережье Большого пруда — отрицательный. Очевидно, причина этого кроется в топографических и эдафических особенностях участков, существенно влияющих на условия произрастания древесных растений. На узкой и сильно вытянутой (около 1,5 км) прибрежной полосе Большого пруда большое количество деревьев было посажено рядами у самой воды; во многих местах побережье оформлено искусственно созданными холмами с малоплодородными почвами. Более благоприятные условия для произрастания древесных растений сложились в широкой, с плодородными почвами балке "Боговщина", где на побережье Лебединого пруда древесные растения размещены в виде компактных групп и массивов.

Кроме анализа общей численности растений и видового состава насаждений бал-

ки "Боговщина" и прибрежной зоны Лебединого пруда, мы проследили на примере участка № 25 динамику пространственной структуры. Этот участок занимает небольшую часть прибрежной полосы Большого пруда, северное побережье Лебединого пруда и часть северного склона балки "Боговщина" (см. рис. 1). Площадь участка — 1,13 га, из них насаждений — 0,93 га, полян — 0,20 га. Пространственная структура насаждений участка по состоянию на 1957 г. отражена на рис. 2 и включает следующие пейзажные элементы: группу хвойных (25м), смешанные группы с преобладанием хвойных (25н, 25р, 25к); лиственную группу (25д), чистую поляну (25о), поляны с солитерами (25в, 25л) и смешанные группы с преобладанием лиственных (25а, 25б, 25г, 25е, 25ж, 25з, 25п). Дифференциация структурных элементов участка обеспечивается различиями в видовом составе древесных группировок и чередованием их с полянами и отдельными деревьями.

Динамика численности таксонов и видового состава отдельных древесных группировок участка № 25 прослежена на примере композиционных элементов: чистой поляны (25о), поляны с солитерами (25в), смешанной группы с преобладанием хвойных (25р), смешанной группы с преобладанием лиственных (25е) и лиственной группы (25д) (табл. 2).

Таблица 2. Динамика численности и видового состава отдельных древесных группировок балки "Боговщина" и побережья Лебединого пруда

Участок, выдел	1957–1960 гг.		1980–1983 гг.		2005–2007 гг.					
	Таксон	экз.	Диаметр, см	Таксон	экз.	Диаметр, см	Таксон	экз.	Диаметр, см	
25в 2400 м ²	<u>Поляна с солитерами:</u>			<u>Поляна с солитерами:</u>			<u>Поляна с солитерами:</u>			
	<i>Pinus sylvestris</i> L.	7	42–68	<i>Pinus sylvestris</i> L.	6	42–54	<i>Pinus sylvestris</i> L.	12	40–59	
	<i>Acer platanoides</i> L.	3	26–88	<i>Acer platanoides</i> L.	3	34–44	<i>Acer platanoides</i> L.	1	42	
	<i>Acer campestre</i> L.	1	13	<i>Quercus robur</i> L.	1	34	<i>Juglans cinerea</i> L.	2	20, 82	
	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	1	8	<i>Betula pendula</i> Roth.	1	57	<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	3	48–57	
	<i>Ulmus foliacea</i> Gilib.	7	9–38	<i>Ulmus foliacea</i> Gilib.	1	44	<i>Quercus robur</i> L.	2	40, 73	
	<i>Juglans cinerea</i> L.	2	30, 32	<i>Juglans cinerea</i> L.	3	30–48	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	1	32	
	<i>Quercus robur</i> L.	1	26	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	1	26	<i>Tilia cordata</i> Mill.	8	20–55	
	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	1	20	<i>Morus alba</i> L.	2	26, 32	<i>Pinus coraiensis</i> Siebold et Zucc.	1	14	
	<i>Tilia cordata</i> Mill.	1	22	<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	3	36–44	<i>Ulmus laevis</i> Pall.	2	45, 52	
	<i>Betula pendula</i> Roth.	3	48–54	<i>Betula oycoviensis</i> Bess.	2	6, 20	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	3	40–57	
	<i>Morus alba</i> L.	1	13	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	1	12	<i>Betula oycoviensis</i> Bess.	1	30	
	<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	4	10–16	<i>Tilia cordata</i> Mill.	8	10–35	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	3	11–36	
							<i>Juniperus sabina</i> L.	32	куст	
							<i>Lonicera xylosteum</i> L.	3	куст	
	Всего					32			74	
	25е 5275 м ²	<u>Смешанная группа с преобладанием</u>			<u>Смешанная группа с преобладанием</u>			<u>Смешанная группа с преобладанием хвойных:</u>		
		<u>лиственных:</u>			<u>лиственных:</u>			<u>Pseudotsuga taxifolia</u> Lamb.		
		<i>Acer platanoides</i> L.	65	6–65	<i>Acer campestre</i> L.	7	6–28	<i>Acer platanoides</i> L.	36	6–11
<i>Acer campestre</i> L.		1	26	<i>Acer platanoides</i> L.	70	6–78	<i>Betula pendula</i> Roth.	14	18–58	
<i>Picea abies</i> (L.) Karst.		3	10–32	<i>Betula pendula</i> Roth.	5	32–56	<i>Corylus avellana</i> L.	1	55	
<i>Populus tremula</i> L.		1	42	<i>Corylus avellana</i> L.	5	6–12	<i>Padus racemosa</i> Lam.	2	6	
<i>Quercus robur</i> L.		9	22–70	<i>Juglans cinerea</i> L.	1	32	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	1	6	
<i>Tilia cordata</i> Mill.		33	6–47	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	50	6–38	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	2	38, 40	
<i>Ulmus foliacea</i> Gilib.		21	8–48	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	1	40	<i>Abies alba</i> Mill.	73	6–50	
<i>Betula pendula</i> Roth.		8	34–55	<i>Populus tremula</i> L.	1	44	<i>Quercus robur</i> L.	3	6–9	
<i>Corylus avellana</i> L.		16	6–14	<i>Quercus robur</i> L.	14	28–80	<i>Ulmus scabra</i> Mill.	10	28–100	
<i>Juglans cinerea</i> L.		2	14–26	<i>Ulmus scabra</i> Mill.	6	18–34	<i>Tilia cordata</i> Mill.	5	6–39	
<i>Padus racemosa</i> Lam.		3	8–15	<i>Tilia cordata</i> Mill.	40	14–54	<i>Ulmus laevis</i> Pall.	8	30–63	
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.		5	6–9	<i>Ulmus foliacea</i> Gilib.	18	6–56	<i>Picea omorica</i> (Panc.) Purkyně	1	76	
Всего						167			157	

Продолжение табл. 2.

Участок, выдел	1957–1960 гг.		1980–1983 гг.		2005–2007 гг.		
	Таксон	экз.	Диаметр стволов, см	Таксон	экз.	Диаметр стволов, см	
25а 1300 м ²	Чистая поляна между холмами			Чистая поляна между холмами		Поляна с изреженным кустарником	
	Лиственная группа: Quercus robur L. Tilia cordata Mill.	4 1	64–72 44	Quercus robur L. Tilia cordata Mill. Ulmus foliacea Gilib. Acer campestre L. Sorbus aucuparia L. Acer pseudoplatanus L. Acer platanoides L. Padus racemosa Lam.	2 2 5 1 1 1 1 1	72, 82 46 10, 14 6–16 8 14 14 6	1 куст 3 куст 1 куст 5 2 1 6 3 7 2 1 27
25р 1800 м ²	Всего	5			14		
	Смешанная группа с преобладанием хвойных			Смешанная группа с преобладанием лиственных:		Смешанная группа с преобладанием хвойных	
	Picea abies (L.) Karst. Acer campestre L. Acer platanoides L. Acer pseudoplatanus L. Corylus avellana L. Fraxinus excelsior L. Quercus robur L. Tilia cordata Mill. Ulmus foliacea Gilib.	28 3 3 2 1 1 2 5 3	14–84 6–10 6–8 8–10 7 9 10–12 6–15 8–15	Picea abies (L.) Karst. Acer campestre L. Acer platanoides L. Acer pseudoplatanus L. Quercus robur L. Corylus avellana L. Tilia cordata Mill. Ulmus foliacea Gilib. Fraxinus excelsior L. Ulmus scabra Mill.	12 2 49 3 3 19 10 3 1 1 1 1	20–82 10, 18 6–38 16–28 16–36 6–12 8–26 8–24 86 34 14	91 15 8 1 6 заросль 1 3 2 2 129
	Всего	48			104		

Анализ динамики показывает, что во всех исследованных группировках произошли заметные изменения как общей численности древесных растений, так и их видового состава. Особенно наглядно это видно на примере смешанной группы с преобладанием лиственных (25е). Если в 1957 г. участие хвойных здесь составляло около 2% при общей численности 167 экземпляров, то к 1980 г. за счет существенного увеличения численности *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Ulmus foliacea* Gilib., появления самосевных *Acer campestre*, *Corylus avellana*, *Ulmus scabra* Mill. и отпада хвойных (*Larix sibirica* Ledeb. и *Pinus nigra* Arn.) общая численность насаждения увеличилась с 167 до 218 экземпляров, а из хвойных сохранился лишь 1 экземпляр *Picea abies*. Таким образом, эта группировка превратилась практически в лиственную группу.

Однако к 2005 г. в результате новых посадок хвойных (*Picea abies*, *P. omorica* (Panc.) Purkyne, *Pseudotsuga menziesii*), удаления малоценного самосева лиственных пород, участие хвойных в этой группировке составило около 73 %, и она трансформировалась в смешанную группу с преобладанием хвойных. Изменения в смешанной группе с преобладанием хвойных (25р, см. рис. 2) сопровождались постепенным отпадом *Picea abies*, зарастанием еловой группы самосевом *Acer platanoides*, *Corylus avellana*, *Tilia cordata*, в результате чего к 1980 г. в ней уже численно доминировали лиственные породы, но впоследствии, благодаря регулярно проводимым рубкам ухода и новым посадкам *Picea abies*, *Juniperus sabina*, *Abies alba*, численность лиственных в этой группировке уменьшилась с 91 экземпляра в 1980 г. до 29 экземпляров в 2005 г., и она вновь перешла в категорию смешанной с преобладанием хвойных. Заметно разрослась в течение рассматриваемого периода лиственная группа 25д; ее видовой состав увеличился за счет самовозобновляющихся пород, и вместо двух видов здесь, начиная с 1980 г., произрастает

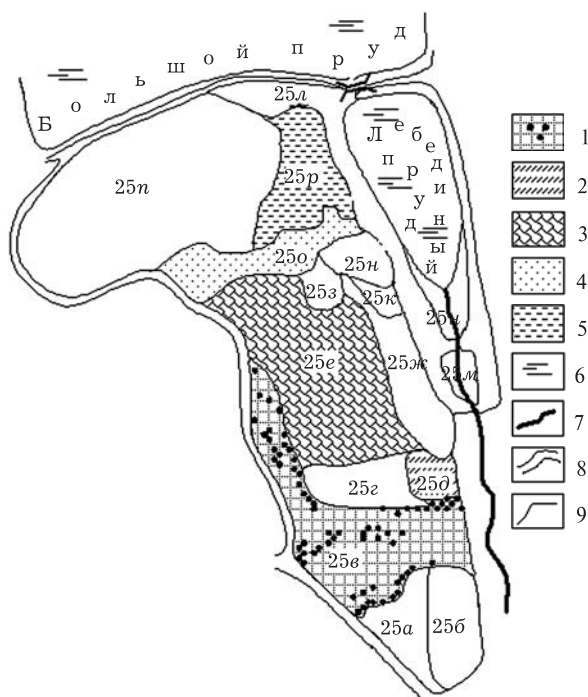


Рис. 2. План участка № 25. Пространственная структура насаждений: 25 а–р — древесные группировки; 1 — поляна с солитерами; 2 — лиственная группа; 3 — смешанная группа с преобладанием лиственных; 4 — чистая поляна; 5 — смешанная группа с преобладанием хвойных; 6 — водоем; 7 — ручей; 8 — дорога; 9 — граница между древесными группировками

8 видов лиственных растений. В меньшей мере эти изменения коснулись поляны с солитерами (25в) и чистой поляны (25о): в первом случае численность насаждений возросла главным образом за счет новых посадок *Juniperus sabina* L., а во втором — за счет внедрения небольшого количества кустарниковых растений (*Berberis vulgaris*, *Rubus idaeus* L., *Frangula alnus* Mill.).

Аналогичные процессы естественного отпада, внедрения самосева в пейзажные группы, стирающие визуальные границы между структурными элементами, происходили и на других ландшафтных участках "Боговщины", что со временем привело к расстройству всей пейзажной композиции и необходимости ее оптимизации. В

связи с этим, начиная с 1980 г., на склонах и днище балки и прибрежной территории Лебединого пруда проводили регулярные рубки ухода и реконструктивные рубки, в результате которых были восстановлены наиболее декоративные перспективы, отдельные пейзажные фрагменты и панорамные композиции.

В настоящее время побережье Лебединого пруда — это один из красивейших уголков парка. Небольшая площадь и округлая форма Лебединого пруда, плотное обрамление его с южной стороны деревьями, расположенными на склонах у самой воды, гармоничное сочетание разнообразных декоративных элементов древесно-кустарникового ансамбля — с северной превращают этот комплекс в живописную панораму и придают ему замкнутый характер пейзажа, воспринимаемого, в отличие от пейзажей Большого пруда, единым ближним планом. Особенно живописна открывающаяся с моста панорама северной части прибрежной луговины Лебединого пруда, декорированная контрастирующими по форме и цвету экземплярами *Thuja occidentalis*, *T. occidentalis* 'Lutea', *Larix decidua* L., *Juniperus sabina*, *Picea abies*, *Salix fragilis* 'Bullata', *S. purpurea* L., *S. cinerea* L., *S. alba* L. 'Vitellina pendula' на фоне плотных смешанных насаждений с преобладанием хвойных, расположенных на холмистом рельефе. По тальвегу и склонам балки "Боговщина" имеются смешанные насаждения, представленные массивами, небольшими декоративными группами и отдельными деревьями хвойных и лиственных пород, среди которых много экземпляров возрастной категории спелых и перестойных, с диаметром ствола более 70 см. Здесь можно встретить экземпляры *Quercus robur*, *Acer platanoides*, *Pinus strobus*, *Ulmus laevis* Pall., *Salix alba*, *Picea abies*, *Tilia cordata*, *Populus alba* L. с диаметром ствола более 100 см. Как по числу видов и форм, так и по численности хвойные Боговщины составляют около 35 %.

Таким образом, результатом количественных и качественных изменений насаждений, декорирующих балку "Боговщина" и береговую зону Лебединого пруда, которые произошли с 1957 по 2007 г., стали обогащение видового состава и увеличение общей численности насаждений. Очень четко эта тенденция проявилась на тех участках, где, наряду с естественным возобновлением, имели место посадки, предусмотренные плановыми мероприятиями по реконструкции и восстановлению парковых ландшафтов. В течение исследованного периода в балке "Боговщина" и на побережье Лебединого пруда было высажено 3221 экземпляр хвойных и лиственных пород. Одним из факторов, способствовавших положительной динамике насаждений, стало размещение древесных растений на побережье Лебединого пруда в виде компактных групп и массивов, что, в отличие от рядового размещения вблизи воды, как это имело место на побережье Большого пруда, способствует более долговечной неизменяемости прибрежного пейзажа.

1. Ильенко А.А., Медведев В.А. Естественное возобновление и динамика численности древесных видов дендропарка "Тростянец" // Интродукция растений. — 2005. — № 4. — С. 52–62.

2. Ильенко А.А., Медведев В.А., Шульга А.А. Искусственное возобновление и динамика численности древесных интродуцентов в ландшафтах дендропарка "Тростянец" // Интродукция растений. — 2006. — № 1. — С. 68–83.

3. Клименко Ю.А., Ильенко А.А., Медведев В.А. Дендропарк "Тростянец": динамика насаждений и методика реконструкции // Материалы Всерос. науч. конф. "Усадебные парки русской провинции: проблемы сохранения и использования". — Великий Новгород, 2003. — С. 35–40.

4. Кочубей П.А. О трудах И.М. Скоропадского по лесоразведению на черноземных степях Полтавской губернии // Вестн. садоводства, плодоводства и огородничества. — 1888. — № 5. — С. 199–215.

5. Шенников А.П. Введение в геоботанику. — Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1964. — 448 с.

Рекомендовал к печати Ю.А. Клименко

ISSN 1605-6574. Интродукция растений, 2009, № 3

О.О. Ільєнко, В.А. Медведєв

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

ДИНАМІКА ЛАНДШАФТНИХ НАСАДЖЕНЬ
БАЛКИ "БОГОВЩИНА" ТА УЗБЕРЕЖЖЯ
ЛЕБЕДИНОГО СТАВУ ДЕНДРОПАРКУ
"ТРОСТЯНЕЦЬ"

Представлено результати вивчення пейзажних композицій, динаміки чисельності, видового складу й просторової структури деревних насаджень балки "Боговщина" і прибережної смуги Лебединого ставу дендропарку "Тростянець" за період 1957–2007 рр.

A.A. Ilyenko, V.A. Medvedev

State Dendrology Park Trostyanets,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Trostyanets

THE DYNAMICS OF LANDSCAPE
PLANTINGS OF THE RAVINE BOGOVSHCHINA
AND COASTS OF LEBEDINY POND
OF ARBORETUM TROSTYANETS

The results of studying of landscape compositions, dynamics of number, specific structure and spatial structure of wood plantings of the ravine *Bogovshchina* and coasts of *Lebediny pond* of arboretum *Trostyanets* 1957–2007 years are presented.

**ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ РАСТЕНИЙ ВИДОВ
РОДА ALLIUM L. ФЛОРЫ СЕВЕРНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ**

Представлены результаты сравнительного исследования фенольных соединений луков флоры Северного Причерноморья в естественных местообитаниях и условиях культуры.

Биохимические исследования занимают важное место в комплексном изучении полезных растений природной флоры. Они позволяют прогнозировать направления использования растительных ресурсов.

Важной задачей биохимических исследований в интродукции растений является выявление закономерностей метаболизма и накопления продуктов вторичного обмена у перспективных полезных растений в природе и при переселении их в культуру [6, 12, 15]. Решению этой задачи во многом способствует интродукция растений родовыми комплексами. В настоящее время метод родовых (филогенетических) комплексов является одним из основных в интродукционной работе в отличие от бессистемной хаотической интродукции. Сущность метода состоит в мобилизации как можно большего количества видов определенного рода и сравнительном изучении их приспособительных возможностей в новых условиях. К наиболее существенным преимуществам метода родовых комплексов относится возможность проведения сравнительного анализа однородного интродукционного материала в одинаковых условиях и отбора лучших из них по интересующим интродуктора признакам.

© В.Ф. ЛЕВОН, П.Е. БУЛАХ, И.М. МАРЦЕНЮК, 2009

Большой интерес с точки зрения использования в пищевой промышленности и медицине представляют виды рода *Allium* L. Луки — древнейшая и широко распространенная культура. Издавна виды этого рода использовали в народной медицине как бактерицидное средство для лечения многих заболеваний, а также как пищевые растения. Однако из большого рода культивируют лишь незначительную часть видов. Опыт использования дикорастущих видов, а также многочисленные литературные источники свидетельствуют о том, что многие виды луков природной флоры по ряду показателей не уступают, а по некоторым даже превосходят культурные виды.

Многие луки природной флоры относятся к диким сородичам культурных растений [5] и имеют пищевое значение. Некоторые из них представляют интерес для селекции лука репчатого как жаро- и засухоустойчивые, нетребовательные к почве, устойчивые к вредителям и болезням растения. Выявленный в дикорастущих видах широкий спектр соединений вторичного метаболизма позволяет рассматривать луки как источник сырья для фармацевтической промышленности. В связи с этим следует отметить значительное содержание в них фенольных соединений и стероидных сапонинов. Некоторые виды имеют техническое значение

(как источники клеящих веществ и красителей) и являются хорошими медоносами. К декоративным качествам отдельных видов проявляют повышенный интерес зарубежные цветоводческие фирмы. Интродукция дикорастущих луков имеет также большое значение для сохранения генофонда эндемичных, редких и исчезающих видов.

Задачей нашей работы было сравнительное изучение фенольных соединений в луках флоры Северного Причерноморья. Эти соединения относятся к веществам вторичного происхождения, многие из которых определяют ценность пищевых и лекарственных растений. Помимо этого, вещества фенольной природы рассматривают как экологические маркеры растений, они участвуют в приспособительных реакциях организма [11, 12]. Известно, что фенольный комплекс растений в значительной степени отражает эколого-исторические особенности формирования видов [6, 12]. Часто в силу эколого-генетических особенностей у полезных растений в условиях культуры образуется значительно большее количество тех или иных биологически активных веществ. Поэтому сравнительный биохимический анализ луков Северного Причерноморья в природе и культуре представляет значительный интерес.

Интерес к фенольному комплексу биологически активных соединений в растениях обусловлен функциями, которые он выполняет. Фенольные соединения участвуют в процессах дыхания, роста и развития растений, выполняют защитную функцию, определяют естественную окраску различных органов, имеют большое значение в аллелопатии растений [3, 9]. Одной из наиболее распространенных в природе групп фенольных соединений являются флавоноиды. Такие соединения синтезируют преимущественно высшие растения [11]. Флавоноиды — неоднородная группа кислородсодержащих гетероциклических соединений. По степени окисленности выделяют следующие группы флавоноидных веществ: кате-

хины, лейкоантоцианы, флавононы, дигидрофлавонолы, флавоны, флавонолы, халконы, ауроны, антоцианы, изофлавоноиды, биофлавоноиды [8]. Этот неполный перечень структурных классов флавоноидов свидетельствует об их большом разнообразии. Полифункциональность флавоноидов, зависимость их превращений от жизненного состояния растений и условий их произрастания позволяют предположить, что эти соединения могут влиять на онтогенетические ритмы организма в изменяющихся условиях внешней среды [12], поэтому при биохимическом исследовании видов рода *Allium* мы обращали внимание на динамику изменений содержания флавоноидов (в луковицах и листьях) в онтогенезе растений.

Для количественного определения флавоноидов была использована методика [1], основанная на их способности образовывать окрашенный комплекс со спиртовым раствором хлорида алюминия, который вызывает батохромный сдвиг длинноволновой полосы поглощения и при этом дает основной максимум поглощения с длиной волны 400 нм.

Для количественного определения фенолов была использована методика [10], основанная на окислении реактива Фолина—Чокольте, содержащего вольфрамат натрия и фосфомолибдат натрия с образованием голубого комплекса, имеющего максимум поглощения при длине волны 730 нм, интенсивность окраски которого оценивают фотоэлектроколориметрическим методом.

Результаты исследований содержания фенольных соединений в видах рода *Allium* флоры Северного Причерноморья приведены в таблице 1. Анализ полученных результатов показал, что по суммарному содержанию фенолов выделяются *Allium scorodoprasum* L., *A. rotundum* L. и *A. sphaerocephalon* L. У всех интродуцированных видов содержание фенольных соединений ниже по сравнению с таким в природных условиях. В надземной части растений уровень накопления этих соединений оказался

Таблица 1. Динамика содержания фенольных соединений в исследованных видах рода *Allium*, % на сухой вес

Вид	Исследуемая часть	Суммарное содержание фенольных соединений в надземных и подземных органах растений				
		В природе (фаза цветения)	В культуре (фаза цветения)	Начало вегетации	Бутонизация	Цветение
<i>A. scorodoprasum</i> L.	лист	0,485	0,449	0,453	0,507	0,301
	луковица	0,114	0,110			
<i>A. rotundum</i> L.	лист	0,197	0,163	0,206	0,291	0,133
	луковица	0,061	0,051			
<i>A. waldsteinii</i> G. Don	лист	0,157	0,123	0,123	0,157	0,098
	луковица	0,012	0,009			
<i>A. sphaerocephalon</i> L.	лист	0,103	0,082	0,091	0,113	0,057
	луковица	0,009	0,007			
<i>A. paczoskianum</i> Tuzc.	лист	0,103	0,082	0,082	0,107	0,056
	луковица	0,008	0,006			
<i>A. guttatum</i> Stev.	лист	0,103	0,082	0,071	0,093	0,055
	луковица	0,007	0,006			
<i>A. flavescens</i> Bess.	лист	0,097	0,061	0,069	0,086	0,051
	луковица	0,005	0,003			
<i>A. scythicum</i> Zoz	лист	0,083	0,045	0,061	0,074	0,044
	луковица	0,004	0,003			
<i>A. inaequale</i> Janka	лист	0,044	0,024	0,043	0,051	0,023
	луковица	0,002	0,001			
<i>A. paniculatum</i> L.	лист	0,031	0,013	0,030	0,039	0,016
	луковица	0,001	—			
<i>A. savranicum</i> Bess.	лист	0,029	0,010	0,019	0,023	0,015
	луковица	0,001	—			
<i>A. oleraceum</i> L.	лист	0,023	0,008	0,014	0,019	0,012
	луковица	0,001	—			

значительно выше, чем в луковицах. Сезонные изменения суммы фенолов в исследуемых видах подчиняются общей закономерности: в надземной и подземной частях растений максимальное их содержание отмечено в фазе бутонизации, минимальное — в фазе цветения. Сезонные колебания суммы фенольных соединений в листьях выражены сильнее, чем в луковицах. Анализ литературных данных о накоплении фенолов в течение вегетационного периода у травянистых растений свидетельствует об отсутствии единого мнения по этому вопросу. Большинство исследователей указы-

вают на максимальное накопление фенолов в фазе бутонизации [2, 12, 13], что согласуется с полученными нами данными. Некоторые авторы отмечают преимущественное накопление фенольных соединений в фазе цветения [4, 16].

Результаты исследований суммарного содержания флавоноидов приведены в табл. 2. Анализ полученных данных показывает, что по количественному содержанию флавоноидов выделяются *Allium scorodoprasum*, *A. rotundum* и *A. waldsteinii*. В условиях культуры отмечено снижение содержания этих веществ. Сезонные изменения

Таблица 2. Динамика содержания флавоноидов в исследованных видах рода *Allium*, мг/г на сухой вес

Вид	Исследуемая часть	Суммарное содержание флавоноидов в надземных и подземных органах растений				
		В природе (фаза цветения)	В культуре (фаза цветения)	Начало вегетации	Бутонизация	Цветение
<i>A. scorodoprasum</i> L.	лист	0,974	0,823	0,817	0,915	0,787
	луковица	0,651	0,545			
<i>A. rotundum</i> L.	лист	0,345	0,339	0,393	0,545	0,273
	луковица	0,195	0,133			
<i>A. waldsteinii</i> G.Don	лист	0,209	0,185	0,243	0,301	0,155
	луковица	0,107	0,035			
<i>A. sphaerocephalon</i> L.	лист	0,171	0,147	0,201	0,287	0,121
	луковица	0,086	0,018			
<i>A. paczoskianum</i> Tuzc.	лист	0,153	0,101	0,193	0,263	0,103
	луковица	0,045	0,009			
<i>A. guttatum</i> Stev.	лист	0,137	0,087	0,154	0,231	0,089
	луковица	0,041	0,009			
<i>A. flavescens</i> Bess.	лист	0,117	0,021	0,113	0,205	0,077
	луковица	0,037	0,009			
<i>A. scythicum</i> Zoz	лист	0,081	0,009	0,097	0,171	0,053
	луковица	0,019	0,004			
<i>A. inaequale</i> Janka	лист	0,065	0,007	0,073	0,091	0,038
	луковица	0,011	0,003			
<i>A. paniculatum</i> L.	лист	0,011	0,005	0,051	0,077	0,010
	луковица	0,009	0,001			
<i>A. savranicum</i> Bess.	лист	0,010	0,003	0,031	0,058	0,009
	луковица	0,009	0,001			
<i>A. oleraceum</i> L.	лист	0,009	0,002	0,019	0,041	0,008
	луковица	0,007	0,001			

суммы флавоноидов и их распределение по органам растений подчиняются той же закономерности, которая характерна для накопления фенольных соединений в луках.

Идентификация флавоноидного состава луков флоры Северного Причерноморья с использованием качественных реакций показала преимущественное содержание в них флавонов. Это относительно стабильные вещества, которые могут быть использованы в хемотаксономии растений [7, 17]. Флавоны — очень распространенная в растениях группа веществ [8], в отличие от других флавоноидов они часто образу-

ют гликозиды — соединения, характерные для видов рода *Allium*.

В связи с тем, что виды рода *Allium* являются перспективным источником аскорбиновой кислоты [6], большой интерес с практической точки зрения представляет синергизм действия ее и флавоноидов. Обычно лекарственную и пищевую ценность видов определяет содержание в них этих соединений. Синергизм обусловлен защитной функцией флавоноидов, препятствующих окислению аскорбиновой кислоты. В растениях часто наблюдается прямая корреляция между накоплением аскорбиновой кислоты

и флавоноидов и обратная — между накоплением этих соединений и активностью аскорбатоксидазы [6, 14].

Результаты наших исследований и анализ литературных данных позволяют сделать вывод о возможности использования данных о накоплении веществ фенольной природы с целью прогнозирования интродукционной способности растений. По данным М. Лукнера [11], эти вещества являются источником химического потенциала, который может быть использован в дальнейшем развитии организма. Для исследованных нами видов характерна большая изменчивость содержания фенольных соединений. Установлено, что виды рода *Allium* значительно отличаются по содержанию фенолов, и приспособление к новым условиям существования сопровождается снижением их количества и увеличением размеров растений. Эти данные, а также результаты других исследований, свидетельствующие о высокой лабильности фенольных соединений [12], являются доказательствами в пользу их приспособительной функции. Таким образом, вещества фенольной природы, содержание которых постоянно варьирует в зависимости от соответствия окружающей среды требованиям организма, позволяют растению максимально приспособиться к условиям обитания как в пределах, так и за пределами ареала. Следовательно, виды, являющиеся источником фенольных соединений, можно считать перспективными для интродукции. Из изученных нами видов к таковым относятся *Allium scorodoprasum*, *A. rotundum*, *A. sphaerocephalon*, и *A. waldesteinii*. Разумеется, подобный биохимический прогноз целесообразно сочетать с другими методами прогнозирования интродукционных способностей растений.

1. Андреева В.Ю., Калинин Г.И. Разработка методики количественного определения флавоноидов в манжетке обыкновенной — *Alchemilla vulgaris* L.S.L. // Химия растительного сырья. — 2000. — № 1. — С. 85–88.

2. Балтабаева Г.Р. Содержание флавоноидных соединений в цитварной полыни // Тез. II Всесоюз. симпозиума по фенольным соединениям. — Алма-Ата: Наука, 1970. — С. 109–110.

3. Блажен А.С., Шутьий Л.П. Фенольные соединения растительного происхождения. — М.: Мир, 1977. — 239 с.

4. Боброва А.Д. Динамика содержания катехинов в надземных органах горца Панюткина в процессе вегетативного развития // Природная флора Украины и Молдавии и обогащение ее путем интродукции. — К.: Наук. думка, 1972. — С. 12–14.

5. Брежнев Д.Д., Коровина О.Н. Дикие сородичи культурных растений флоры СССР. — Л.: Наука, 1981. — 375 с.

6. Булах П.Е. Луки природной флоры Средней Азии и их интродукция в Украине. — К.: Наук. думка, 1994. — 124 с.

7. Валуцкая А.Г. Закономерности накопления флавонолов некоторых видов рода *Vulpurium* L. Юго-Восточного Алтая: Автореф. дис. ...канд. биол. наук. — Томск, 1969. — 24 с.

8. Запрометов М.Н. Фенольные соединения: распространение, метаболизм и функции в растениях. — М.: Наука, 1993. — 272 с.

9. Клышев Л.К., Бандюкова В.А., Алюкина Л.С. Флавоноиды растений. — Алма-Ата: Наука, 1978. — 220 с.

10. Ксендзова Э.Н. Прием количественного определения фенольных соединений в растительных тканях // Бюл. ВНИИ защиты растений. — 1971. — № 20. — С. 55–58.

11. Лукнер М. Вторичный метаболизм у микроорганизмов, растений и животных. — М.: Мир, 1979. — 548 с.

12. Минаева В.Г. Флавоноиды в онтогенезе растений и их практическое использование. — Новосибирск: Наука, 1978. — 255 с.

13. Риховская Т.В. Динамика флавоноидных компонентов полыни метельчатой // Мат. науч. конф. молодых ученых. — Алма-Ата, 1972. — С. 125–130.

14. Самородова-Бианки Г.Б. Флавоноиды как природные антиоксиданты аскорбиновой кислоты плодов и ягод // Биохимия. — 1965. — 30, вып. 2. — С. 248–254.

15. Соболевская К.А., Минаева В.Г. Актуальные вопросы ботанического ресурсосведения в Сибири. — Новосибирск: Наука, 1976. — С. 3–11.

16. Сыртанова Г.А. Флавоноиды чистотела большого — *Chelidonium majus* L. // Интродукция и акклиматизация полезных растений в Казахстане. — Алма-Ата: Наука, 1972. — С. 105–107.

17. Harborne J.B. Comparative biochemistry of the flavonoids. — London: Acad. Press, 1967. — 383 p.

Рекомендовала к печати С.В. Клименко

В.Ф. Левон, П.С. Булах, І.М. Марценюк

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

ФЕНОЛЬНІ СПОЛУКИ РОСЛИН ВИДІВ
РОДУ ALLIUM L. ФЛОРИ ПІВНІЧНОГО
ПРИЧОРНОМОР'Я

Представлено результати порівняльного дослідження фенольних сполук цибуль флори Північного Причерномор'я в природних місцезростаннях і умовах культури.

V.F. Levon, P.E. Bulakh, I.M. Martsenyuk

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

PHENOLIC COMPOUNDS OF PLANT SPECIES
OF GENUS ALLIUM L. OF FLORA OF NORTHERN
BLACK SEA COAST

Results of research of phenolic compounds of onions of flora of Northern Black Sea Coast in natural habitats and in culture conditions are given. The difference of investigated compounds contents in plant ontogenesis has been shown.

Е.Р. АРАПЕТЬЯН¹, Л.М. БОРСУКЕВИЧ¹, І.С. БІЛІНСЬКА²

¹ Ботанічний сад Львівського національного університету імені Івана Франка
Україна, 79014 м. Львів, вул. М. Черемшини, 14

² Львівський національний університет імені Івана Франка
Україна, 79005 м. Львів, вул. Грушевського, 4

ВПЛИВ КОМПЛЕКСУ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ НА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ *ALYSSUM GMELINII* JORD. ТА *TELEKIA SPECIOSA* (SCHREB.) BAUMG.

Представлено результати порівняльних досліджень впливу розчину, якій містить сполуки купруму, бору, цинку, маргану, молібдену, кобальту та йоду, на схожість свіжозібраного насіння *Alyssum gmelinii* Jord. та насіння *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg., яке зберігалось 2 роки. Показано позитивний вплив обробки насіння розчином на його схожість та ростові характеристики проростків.

Результати багаторічних досліджень свідчать про доцільність застосування мікроелементів у сільськогосподарській практиці для поліпшення метаболічних процесів у рослин та підвищення їхньої врожайності [5]. Водночас ці мікроелементи вважають забруднювачами ґрунту і токсичними для життєдіяльності рослин. Накопичення експериментальних даних дало змогу уточнити їхню фізіологічну роль для рослин і залежність характеру їхньої дії від концентрації. Проте є лише окремі повідомлення щодо дії мікроелементів на схожість насіння квінково-декоративних рослин [2]. Ще менше відомо про вплив мікроелементів на схожість насіння рослин природної флори.

Метою наших досліджень було збільшити схожість насіння, застосовуючи недорогі легкодоступні препарати, що дало б змогу розробити рекомендації з розмноження досліджуваних видів.

Об'єктом досліджень було насіння *Alyssum gmelinii* Jord. (бурачок Гмеліна) з родини Brassicaceae і *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. (крем'яник гарний) з родини Asteraeae. Досліджувані види належать до групи високодекоративних та лікарських рослин. У природних умовах розмножуються переважно генеративним шляхом. Спільним для

насіння досліджуваних видів є відсутність періоду спокою. Насіння *A. gmelinii* було зібране у червні 2007 р. в околицях м. Кременець Тернопільської області на вапнякових скелях, а насіння *T. speciosa* — у вересні 2006 року з рослин, культивованих у ботанічному саду Львівського національного університету імені Івана Франка.

A. gmelinii — лучно-степовий європейський вид, поширений в Україні, Росії, Середній та Атлантичній Європі, на Балканах. В Україні найчастіше трапляється у Західному Лісостепу, рідше — на Поліссі, приурочений переважно до виходів карбонатних порід та піскових ґрунтів. Це багаторічна трав'яниста ґрунтопокривна рослина заввишки 10–20 см, яка цвіте в квітні—травні та плодоносить у травні—червні. Надмірний випас худоби у місцях зростання, неконтрольована заготівля рослин як лікарської сировини, а також розорювання території призводять до зменшення популяції виду. *A. gmelinii* культивують у ботанічних садах. Перспективний як декоративна рослина для альпінаріїв [3, 9].

T. speciosa — євразійський вид, поширений у Західній та Східній Європі, на Кавказі. В Україні переважно приурочений до хвойно-широколистяних та букових лісів Карпат. Це багаторічна трав'яниста рослина заввишки 160–200 см. Рясне

цвітіння спостерігається з червня по серпень, плодоношення — із серпня по жовтень. *T. speciosa* інтродуковано у ботанічних садах. Вид найбільш придатний для великих групових посадок, декорування будинків та огорож. Невибгливий до умов зростання [6].

Насіння замочували в розчині (варіант 2) комплексу мікроелементів, який містив (у мг %): MnSO_4 — 52,0, H_3BO_3 — 16,0, $\text{Zn SO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ — 13,0, $\text{CoCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$ — 4,8, $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$ — 3,0, KJ — 1,7, $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4 \times 4\text{H}_2\text{O}$ — 1,1. Цей комплекс розроблений співробітниками кафедри мікробіології Львівського національного університету імені Івана Франка і захищений авторським свідоцтвом як спосіб стимулювання росту *Aspergillus niger* — промислового продуцента лимонної кислоти [7]. Для порівняння насіння замочували у розведеному вдвічі розчині мікроелементів (варіант 3). У контрольному варіанті (варіант 1) насіння замочували у дистильованій воді, яку використовували також для приготування розчину мікроелементів.

Визначали ґрунтову схожість насіння, замоченого у розчинах комплексу мікроелементів або дистильованій воді протягом 12 год., загальноприйнятими методами [8]. Реєстрували появу проростків. Вимірювали морфометричні показники проростків (довжину коренів та висоту проростків).

Статистичне опрацювання експериментальних даних проводили загальноприйнятими методами [4].

Дослідження насіння *A. gmelinii* засвідчили, що воно мало короткий період проростання: 11 діб від дня замочування, або 5 діб від появи першого проростка. Прокльовування насіння у контрольному та дослідних варіантах розпочалося одночасно на 7-му добу з дня його замочування (табл. 1), тобто обробка насіння *A. gmelinii* розчином мікроелементів не пришвидшила його проростання. Однак вже з першого дня проростання відзначено збільшення відсотка схожості насіння у дослідних варіантах порівняно з контрольним. Розведення вдвічі розчину мікроелементів суттєво не вплинуло на схожість насіння *A. gmelinii*.

Попередні дослідження, проведені нами у 2006 р. [1], щодо дії окремих мікроелементів (купрум, бор, цинк, молібден у концентрації 0,02 %) на схожість насіння *T. speciosa* виявили збільшення відсотка схожості залежно від мікроелементу. У цього ж насіння у 2008 р. зафіксували триваліший період до появи перших проростків і триваліший період проростання, у контрольному варіанті прокльовування розпочалося на 16-ту добу від замочування насіння, а період проростання становив 21 добу (табл. 2). Обробка насіння *T. speciosa* досліджуваним розчином мікроелементів пришвидшила

Таблиця 1. Середні показники динаміки схожості насіння *Alyssum gmelinii*, обробленого комплексом мікроелементів (червень 2007 р.)

Доба пророщування	Варіант 1 (контроль)		Варіант 2		Варіант 3	
	Кількість насіння, що проросло, шт.	Схожість, %	Кількість насіння, що проросло, шт.	Схожість, %	Кількість насіння, що проросло, шт.	Схожість, %
7-а	13,0 ± 3,2	8,7 ± 2,2	16,7 ± 3,5	11,1 ± 2,3	19,3 ± 2,8	12,9 ± 1,9
9-а	14,0 ± 4,0	9,4 ± 2,7	19,7 ± 4,1	13,1 ± 2,7	26,0 ± 1,5	17,3 ± 1,0
10-а	14,3 ± 5,5	9,6 ± 3,6	25,7 ± 3,2	17,1 ± 2,1	26,0 ± 1,5	17,3 ± 1,0
11-а	14,3 ± 5,5	9,6 ± 3,6	26,7 ± 2,7	17,8 ± 1,8	27,3 ± 1,8	18,2 ± 1,2

Примітка. В усіх варіантах використано по 150 насінин.

Таблиця 2. Середні показники динаміки схожості насіння *Telekia speciosa*, обробленого комплексом мікроелементів (жовтень 2008 р.)

Доба пророщування	Варіант 1 (контроль)		Варіант 2	
	Кількість насіння, що проросло, шт.	Схожість, %	Кількість насіння, що проросло, шт.	Схожість, %
10-а	0	0	3,5 ± 0,5	2,9 ± 0,4
11-а	0	0	6,5 ± 0,5	2,9 ± 0,4
16-а	3,5 ± 1,5	2,9 ± 1,2	9,0 ± 2,0	7,5 ± 1,7
17-а	5,0 ± 2,0	4,2 ± 1,7	10,0 ± 1,0	8,4 ± 0,8
18-а	7,5 ± 3,5	6,3 ± 2,9	11,5 ± 2,5	9,6 ± 2,1
21-а	9,0 ± 4,0	7,5 ± 3,3	12,5 ± 6,5	10,4 ± 5,4

Примітка. В усіх варіантах використано по 120 насінин.

проростання насіння та відсоток схожості порівняно з контролем. Так, появу проростків у дослідному варіанті відмічено на 10-ту добу від замочування. У проростків дослідного варіанта вже розвинулися справжні листки, тоді як у цей же період спостереження в контрольному варіанті насіння лише почало проростати.

Обробка насіння *T. speciosa* досліджуваним комплексом мікроелементів позитивно вплинула на розвиток кореневої системи

(табл. 3); корені у дослідному варіанті мали додаткові корінці та були частково лігніфіковані. Випередження розвитку проростків у дослідному варіанті спостерігали і в подальшому: при пересадці у відкритий ґрунт розміри листків 7-тижневих проростків у дослідному варіанті становили 25 × 30 мм, тоді як у контрольному — 12 × 17 мм.

Вивчення морфометричних показників проростків *A. gmelinii* засвідчило, що досліджуваний розчин мікроелементів позитивно вплинув на розвиток рослин цього виду (див. табл. 3). У перші дні проростання рослини в контрольному та дослідних варіантах мали однакову висоту (приблизно 2 см), але сім'ядольні листки у дослідному варіанті були більші за розміром порівняно з контролем. Вже на 12-ту добу у більшості проростків дослідного варіанта розвинулися справжні листки. Також спостерігали статистично достовірне збільшення довжини коренів та висоти проростків порівняно з проростками контрольного варіанта. Згідно з коефіцієнтом Фішера розкид даних відповідає нормі.

Таким чином, вперше отримано дані щодо значного збільшення відсотка схожості насіння рослин природної флори (*A. gmelinii*) під дією комплексу мікроелементів, який також позитивно вплинув і на насіння з низькою схожістю (*T. speciosa*) у

Таблиця 3. Вплив комплексу мікроелементів на ростові показники проростків *Alyssum gmelinii* і *Telekia speciosa*

Показник	<i>Alyssum gmelinii</i>			<i>Telekia speciosa</i>	
	Варіант 1 (контроль)	Варіант 2	Варіант 3	Варіант 1 (контроль)	Варіант 2
Довжина коренів, мм	7,4 ± 0,9	10,7 ± 0,8	13,0 ± 2,1	22,4 ± 2,4	34,3 ± 1,2
Достовірність		2,71	2,95		4,47
P, %		0,95	0,95		0,99
Коефіцієнт Фішера		1,12	2,33		4,0
Висота проростків, мм	22,3 ± 1,5	27,9 ± 1,2	28,3 ± 3,2	*	*
Достовірність		2,94	1,97		
P, %		0,95	0,91		
Коефіцієнт Фішера		1,09	1,95		

Примітка. * — Висоту проростків не визначали, що зумовлено особливістю розвитку цієї рослини.

зв'язку зі зберіганням його протягом тривалого часу в лабораторних умовах.

Збільшення відсотка схожості насіння рослин-інтродуцентів має практичне значення. Особливо актуально це для видів рослин, які розмножуються переважно насінням. Комплекс мікроелементів застосовано для обробки насіння квітничково-декоративних рослин вперше. Замочування насіння *A. gmelinii* дало змогу збільшити схожість. Для насіння *T. speciosa*, схожість якого після двох років зберігання в лабораторних умовах знизилася, використання комплексу мікроелементів дало змогу пришвидшити проростання. Досліджуваний комплекс мікроелементів позитивно вплинув на розвиток проростків обох рослин: коренева система та листові поверхні проростків у дослідних варіантах були більш розвинутими порівняно з контрольними.

Оскільки до складу комплексу входять недорогі легкодоступні хімічні речовини і приготування його є нескладним, застосування розчину є перспективним як для розмноження видів рослин, які інтродукують в ботанічних садах з метою збереження, так і для розмноження рослин, що використовуються в озелененні.

1. Арапет'ян Е., Могиляк М. Схожість насіння інтродукованих рослин волошки карпатської — *Centaurea carpatica* (Porcius) Porcius й крем'яника гарного — *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. за дії сполук мікроелементів // Вісн. Київ. ун-ту. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. — 2007. — № 15-17. — С. 20-23.

2. Гришко В. Проростання насіння деяких квітничково-декоративних рослин за дії сполук фтору // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. — 2004. — Вип. 36. — С. 169-174.

3. Красная книга Московской области. Бурачок Гмелина. — Доступ: <http://www.geogr.msu.ru/rb/rb/plants/alyssumgmelinii.html>.

4. Лакин Г.Ф. Биометрия. — М.: Высш. школа, 1990. — 415 с.

5. Лебедева Л.А., Сметанина Н.А., Румянцева В.И. Изменение в пигментном комплексе листьев огурцов под влиянием предпосевного действия на семена химическими и термическими реагентами // Уч. зап. Казан. пед. ин-та. — 1979. — № 195. — С. 3-17.

6. *Telekia красивая* — *Telekia speciosa* (Asteraceae). — Доступ: <http://www.plantarium.ru/page/view/item/2468.html>.

7. Федосеев В.Ф., Бережной Ю.Д., Билинская И.С., Борсукевич Б.М. Способ производства лимонной кислоты из мелассы: Автор. свидетельство СССР № 1201303. — Бюл. № 48. — 1985. — С. 12.

8. Фурсова М.К. Методы исследования и оценка качества семян. — М.: Колос, 1978. — 415 с.

9. *Alyssum gmelinii* Jord. — Доступ: <http://www.plantarium.ru/page/view/item/2468.html>.

Рекомендувала до друку Н.В. Заїменко

Э.Р. Арапет'ян¹, Л. М. Борсукевич¹,
И.С. Билинская²

¹ Ботанический сад Львовского национального университета имени Ивана Франко, Украина, г. Львов

² Львовский национальный университет имени Ивана Франко, Украина, г. Львов

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ALYSSUM GMELINII JORD. И TELEKIA SPECIOSA (SCHREB.) BAUMG.

Представлены результаты сравнительных исследований влияния раствора, содержащего соединения меди, бора, цинка, марганца, молибдена, кобальта и йода, на всхожесть свежесобранных семян *Alyssum gmelinii* Jord. и семян *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg., хранившихся 2 года. Показано положительное влияние обработки семян раствором микроэлементов на их всхожесть и ростовые характеристики проростков.

E.R. Arapetyan¹, L.M. Borsukevych¹, I.S. Bilinska²

¹ Botanical Garden of Ivan Franko L'viv National University, Ukraine, L'viv

² Ivan Franko L'viv National University, Ukraine, L'viv

EFFECT OF MICROELEMENTS COMPLEX ON ALYSSUM GMELINII JORD. AND TELEKIA SPECIOSA (SCHREB.) BAUMG. SEED GERMINATION

The results of comparative study of solution, which contained cooper, boron, manganese, molybdenum, zinc, cobalt and iodine compounds, on newly collected seeds of *Alyssum gmelinii* Jord. and two years old seeds of *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. germination are submitted. The positive effect of microelement complex on germination ability and growth rate of seedlings is shown.

ВПЛИВ ТИПУ СУБСТРАТУ НА ОБКОРІНЕННЯ ЖИВЦІВ ДВОХ ВИДІВ ФУКСІЇ — *FUCHSIA MAGELLANICA* LAM. ТА *F. TRIPHYLLA* L.

Наведено результати вивчення впливу різних субстратів (вода, пісок, торф та перліт) на обкорінення живців двох видів фуксії — *Fuchsia magellanica* Lam. та *F. triphylla* L. Установлено, що фуксія магеланська найкраще обкорінюється у перліті та піску, а ф. трьохлистка — у торфі та перліті, при цьому утворюючи значно більшу кількість коренів на живець.

Особливий інтерес як декоративна рослина становить фуксія гібридна — *Fuchsia hybrida* hort. Вона належить до відділу покритонасінних, класу дводольних, порядку миртоцвітих (*Myrtales*), родини ослинникових (*Onagraceae*) [2].

Батьківщиною фуксії вважають Мексику, тропіки Південної і Центральної Америки. В Європу фуксія потрапила з Чілі у кінці XVIII ст. спочатку до Англії, а потім швидко поширилася по всій Європі. Рід отримав назву на честь німецького ботаніка та медика Леонарда Фукса [6].

У кінці XIX ст. створено велику кількість гібридів і сортів з різноманітними за кольором та розмірами квітками. Розрізняють кущові форми та форми, що стеляться. Цю культуру можна використовувати для озеленення міст та присадибних ділянок, створення терас та зимових садів [3].

Фуксія є вічнозеленою рослиною. Листки овальної або яйцеподібної форми, довгочерешкові, зелені, з дуже вдавленими жилками, по краю зубчасті, розміщені на стеблах супротивно. Молоді стебла та черешки мають червонуватий відтінок. Квітки поодинокі, пазушні, звисають донизу подібно до ліхтариків. Вони складаються із трубчатої чашечки з чотирма загостреними, відігнутими чашолисточками та дзвони-

коподібного віночка, який може бути простим, напівповним і повним. З-під віночка ("спіднички") звисають тичинки і маточка [6].

Прискоренню вирощування саджанців фуксії значною мірою сприяє кореневласне розмноження стебловими живцями. Живцювання проводять як навесні, так і влітку. Обкорінуються живці у воді або у будь-якому іншому добре аерованому субстраті [8]. Проте у доступних нам літературних джерелах дані щодо складу цих субстратів не наведено. Тому ми вирішили дослідити, в якому саме субстраті краще обкорінюються живці фуксії.

Для розмноження можна використовувати різноманітні субстрати, як органічні — торф'яні, компостні, так і неорганічні — перліт, вермикуліт, пісок. Універсального субстрату, який би гарантував успішне культивування й високу якість посадкового матеріалу, (добрий розвиток кореневої системи й надземної частини рослин), не існує. При придбанні субстрату зазвичай враховують лише його вартість, доступність, а найвагоміший аргумент — це особисті уподобання агронома. Проте слід враховувати багато інших характеристик субстратів для розмноження, і вартість не є найважливішим критерієм. Кінцевий результат визначається багатьма факторами, при цьому частка субстрату становить

20 %, а його вартість у структурі затрат не перевищує 2–3 %. Стійкість і здатність пристосовуватися до несприятливих умов існування в молодих рослин значно нижчі, тому роль субстрату для розмноження є важливішою, ніж для зрілих рослин. Субстрат для розмноження має специфічні особливості і це потрібно враховувати при його виборі.

Ми провели досліді щодо виявлення найкращого з різних за вологемністю субстратів для обкорінення живців двох видів — фуксії магеланської (*F. magellanica* Lam.) та ф. трьохлистової (*F. triphylla* L.) сорту *Thalia* [4, 5, 7]. Для цього у зимово-весняний період живці фуксії двох видів було висаджено у різні субстрати — пісок, торф та перліт, контролем слугувала вода.

Розмір гранул перліту коливався від 1 до 10 мм. Вони мали білий колір, нейтральний рН і характеризувалися такими фізичними властивостями: водопоглинання — 200–600 % від маси, вологість — до 1,0 %, пористість — 70–85 %. Як піщаний субстрат використовували просіяний річний пісок. Вміст мулистих та глинистих часток у ньому не перевищував 0,3–0,5 %. Торф'яним субстратом слугував низинний торф із середньою кислотністю, з вмістом вуглецю 50–60 %. Відомо, що низинні торфи утворюються на низинних болотах і складаються з перепрілих залишків деревної та трав'янистої рослинності. Вони відзнача-

ються високою зольністю, малою теплотворністю, високим вмістом поживних речовин та великою кількістю мікроелементів.

Живці для досліді брали як з верхівки, так і з середньої частини пагона. У кожному субстраті вкорінювали по 10 живців у трьох повторюваностях.

Усі досліді проводили на базі кафедри садово-паркового господарства та генетики рослин Запорізького національного університету, у фітотроні. Живці висаджували у невеликі горщики з відповідним субстратом та вкривали ковпаком з поліетилену, під яким підтримували підвищену вологість та середньодобову температуру 22 °С. Обкорінення тривало 43 дні в умовах підвищеної вологості. Після цього вимірювали довжину корінців та надземної частини живців, кількість корінців та листків.

Встановлено, що фуксія магеланська, яка має зелене забарвлення листя, краще обкорінювалась у перліті. У цьому варіанті живці розвивалися добре та утворювали велику, розгалужену та міцну кореневу систему. У торфі живці, які мали верхівкову точку росту, обкорінювалися краще, ніж живці із середньої частини пагона. Вони мали велику кількість добре розгалужених коренів та найдовше коріння порівняно з іншими варіантами. Значно більше коренів, ніж у контролі, утворювалось і у піску. У воді живці розвивалися слабо, погано обкорінювалися, корінці утворювалися слабкі, короткі та поодинокі (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив різних за вологемністю субстратів на обкорінення живців фуксії магеланської

Показник	Контроль (вода)	Дослідні субстрати		
		пісок	торф	перліт
Кількість коренів у середньому на 1 живець, шт.	2,0 ± 0,32	3,7 ± 0,44*	2,7 ± 0,35	4,0 ± 0,48**
Сумарна довжина всіх коренів у середньому на 1 живець, см	1,2 ± 0,23	1,2 ± 0,22	2,7 ± 0,28**	1,9 ± 0,19*

Примітка. Відмінність від контролю вірогідна: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$.

Таблиця 2. Вплив різних за вологоємністю субстратів на обкорінення живців фуксії трьохлистокової

Показник	Контроль (вода)	Дослідні субстрати		
		пісок	торф	перліт
Кількість коренів у середньому на 1 живець, шт.	5,0 ± 0,42	6,3 ± 0,36*	8,3 ± 0,48***	7,3 ± 0,52**
Сумарна довжина всіх коренів у середньому на 1 живець, см	1,3 ± 0,18	2,8 ± 0,11***	3,2 ± 0,25***	1,1 ± 0,12

Примітка. Відмінність від контролю вірогідна: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$.

Живці фуксії трьохлистокової обкорінювалися краще у торфі та перліті. Так, у торфі кількість корінців коливалася від 5 до 12 шт., а їхня довжина — від 0,4 до 7,1 см. Корінці були довгі (майже втричі довші, ніж у варіанті з водою), але слабо розгалужені. У варіанті з перлітом картина була приблизно такою самою, як з торфом, але кількість бічних корінців була більшою, а сумарна довжина всіх коренів — меншою. У піску обкорінення відбувалося гірше, ніж у торфі та перліті: кількість корінців становила від 4 до 9 шт., їхня довжина — від 1 до 7 см, але корінці були слабкі і поодинокі. Найменша кількість корінців порівняно з іншими субстратами була у живців, які обкорінювалися у воді. Так, їх формувалося майже на 50 % менше, ніж у варіанті з торфом (табл. 2).

Розвиненіша коренева система сприяла приросту надземної частини. Так, у фуксії магеланської у варіанті з перлітом довжина надземної частини живців порівняно з водою була більш ніж втричі більшою. У ф. трьохлистокової суттєвих відмінностей від контролю за показником "довжина приросту надземної частини" не спостерігали, але сумарна кількість листків у середньому на один живець на торфі становила 4,3 листка (табл. 3).

Фуксія магеланська найкраще обкорінюється у перліті та піску, а ф. трьохлистокова — у торфі та перліті. На цих субстратах кількість корінців була значно більшою, і вони були добре розвиненими порівняно з контролем.

Видові особливості виявляються не тільки в уподобанні рослиною певного субстра-

Таблиця 3. Вплив різних за вологоємністю субстратів на приріст надземної частини живців двох видів фуксії

Варіант	Довжина приросту надземної частини в середньому на 1 живець, см		Сумарна кількість листків у середньому на 1 живець, шт.	
	F. magellanica	F. triphylla	F. magellanica	F. triphylla
Вода	0,9 ± 0,12	1,6 ± 0,19	3,6 ± 0,31	3,3 ± 0,28
Пісок	0,7 ± 0,11	1,6 ± 0,18	2,6 ± 0,24*	3,6 ± 0,32
Торф	2,9 ± 0,22***	1,7 ± 0,21	4,3 ± 0,41	4,3 ± 0,30*
Перліт	3,3 ± 0,27***	1,5 ± 0,19	4,0 ± 0,38	2,2 ± 0,21*

Примітка. Відмінність від контролю вірогідна: * — $p < 0,05$; *** — $p < 0,001$.

ту для обкорінення, а і у самій здатності до обкорінення. Так, фуксія магеланська утворювала в середньому від 2 до 4 коренів на живець відповідно у воді та перліті, тоді як ф. трьохлистова вдвічі більше — від 5 коренів на живець у воді до 7,3–8,3 — у перліті та торфі.

Отримані результати дають змогу значно скоротити строки вирощування і збільшити вихід стандартного садивного матеріалу фуксії.

1. *Алдохина Т.В.* Размножение растений. — М.: Мир книги, 2006. — 240 с.
2. *Комарницкий Н.А. и др.* Ботаника (систематика растений). — М.: Просвещение, 1975. — 608 с.
3. *Свартстрем К.* Энциклопедия комнатных растений. — М.: Омега, 2007. — 184 с.
4. *Хессайон Д.Г.* Все о декоративноцветущих кустарниках. — М.: Кладезь-Букс, 2003. — 127 с.
5. *Хессайон Д.Г.* Все о комнатных растениях. — М.: Кладезь-Букс, 2005. — 128 с.
6. *Чуб В.В., Лезина К.Д.* Полная энциклопедия комнатных растений. — М.: Эксмо, 2002. — 414 с.
7. *Швелидзе С.В.* Фуксии. На пике моды. — М.: Фитон+, 2006. — 114 с.
8. *Юхимчук Д.Ф.* Комнатное цветоводство. — К., 1976. — 114 с.

Рекомендувала до друку
Н.В. Заіменко

М.А. Мельник, В.А. Лях, Е.В. Дубовая

Запорожский национальный университет,
Украина, г. Запорожье

ВЛИЯНИЕ ТИПА СУБСТРАТА НА
ОКОРЕНЕНИЕ ЧЕРЕНКОВ ДВУХ ВИДОВ
ФУКСИИ — FUCHSIA MAGELLANICA LAM.
И F. TRIPHYLLA L.

Приведены результаты изучения влияния разных субстратов (вода, песок, торф и перлит) на окоренение черенков двух видов фуксии — *F. magellanica* Lam. и *F. triphylla* L. Установлено, что фуксия магелланская лучше всего окореняется в перлите и песке, а фуксия трехлистная — в торфе и перлите, при этом образуя значительно большее количество корней на черенок.

М.А. Melnik, V.O. Lyakh, O.V. Dubova

Zaporizhzhya National University,
Ukraine, Zaporizhzhya

INFLUENCE OF SUBSTRATUM TYPE
ON SHOOT ROOTING OF TWO SPECIES
OF FUCHSIA — FUCHSIA MAGELLANICA LAM.
AND F. TRIPHYLLA L.

The results of studying influence of different substratum (water, sand, peat and perlite) on shoot rooting of two species of fuchsia — *Fuchsia magellanica* Lam. and *Fuchsia triphylla* L. are presented. It was established that *Fuchsia magellanica* formed roots better in perlite and sand, while *Fuchsia triphylla* — in peat and perlite. *Fuchsia triphylla* formed larger roots per shoot in comparison with *Fuchsia magellanica* in all substrata.

Є.П. КОПИЛОВ¹, С.П. НАДКЕРНИЧНИЙ¹, А.І. МЕЛЬНИК², Г.О. УСМАНОВА²

¹ Інститут сільськогосподарської мікробіології Української академії аграрних наук
Україна, 14027 м. Чернігів, вул. Шевченка, 97

² Чернігівський обласний державний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів
і якості продуктів
Україна, 14020 м. Чернігів, вул. Малиновського, 41

ВИКОРИСТАННЯ CHAETOMIUM COCHLIODES PALLISER ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОЇ (GLYCINE MAX (L.) MERR)

Вперше встановлено, що штам сапрофітного гриба *Chaetomium cochliodes* 3250 здатний утворювати на середовищі Ролена—Тома фітогормональні речовини (ауксини, гібереліни, цитокініни). Використання гриба для передпосівної обробки насіння сої (*Glycine max* (L.) Merr) в умовах польового дослідження сприяло інтенсивному росту, розвитку рослин та значному підвищенню врожайності культури (на 28,6 %) порівняно з контрольним варіантом. Найефективнішим виявилось поєднання застосування *C. cochliodes* 3250 і *Bradyrhizobium japonicum* 2490. *C. cochliodes* 3250 суттєво впливав на поглинання рослинами сої із ґрунту мікроелементів Cu, Fe, Mn, вміст яких у насінні збільшився відповідно на 24,6; 11,0; 16,8 %, та фосфору — на 13,8 % відносно контролю.

Інтерес до вивчення мікроорганізмів — продуцентів фітогормонів і гормоноподібних речовин зумовлений тим, що утворювані ними сполуки відіграють важливу роль як регулятори росту і розвитку рослин. За допомогою рослинних гормонів здійснюється взаємодія клітин, тканин та органів. Крім того, фітогормони є специфічними посередниками у взаємодії між рослинами і мікроорганізмами у природних угрупованнях [7]. Утворення рослинних гормонів вважається однією із головних властивостей ризосферних, епіфітних і симбіотичних бактерій. Однак здатність утворювати фітогормони виявлена також у численних бактерій, грибів і водоростей [5].

Мікроорганізми, здатні утворювати стимулятори росту рослин, часто використовують для виготовлення мікробних препаратів, які застосовують у рослинництві як засоби стимулювання проростання насіння, прискорення коренеутворення, позитивного впливу на процеси росту і розвитку рослин та підвищення урожайності сільськогосподарських культур [5].

У доступній нам літературі відсутні дані про здатність представників роду *Chaetomium* Kunze ex Fr. утворювати рослинні гормони.

Наша робота присвячена вивченню здатності штаму *C. cochliodes* 3250 утворювати рістстимулювальні речовини та ефективності його застосування як засобу підвищення врожайності сої.

Матеріали та методи

Об'єктом дослідження були штам природного мікроміцета *Chaetomium cochliodes* 3250 і створений на його основі препарат "Хетомік".

Для одержання експериментального зразка препарату "Хетоміка", *C. cochliodes* 3250 спочатку вирощували в пробірках ПБ-21 на скошеному сусли-агарі 4–5° за Балінгом протягом 14 діб за температури 26–27 °С, потім — на зерні вівса з добавками гіпсу (1,5% від маси вихідного зерна) і крейди (0,3 %).

Культуру гриба вирощували поверхневим методом протягом 8 діб за температури 26–27 °С на середовищі Ролена—Тома наступного складу, г/1,5 л: глюкоза — 75,0, винна кислота — 4,0, амоній виннокислий

— 4,0, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ — 0,6, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ — 0,25, K_2CO_3 — 0,6, $\text{MgSO}_4 \times 7 \text{H}_2\text{O}$ — 0,4, $\text{FeSO}_4 \times 5 \text{H}_2\text{O}$ — 0,07, ZnSO_4 — 0,07, вода дистильована — 1,5 л; рН до стерилізації — 6,8–7,0.

Стимулювання коренеутворення у живців квасолі під впливом фітогормональних речовин *C. cochliodes* 3250 вивчали за методом Р.Х. Турецької [6]. Для цього насіння квасолі сорту Лапата замочували впродовж однієї години у воді, потім розміщували на зволоженому фільтрувальному папері і пророщували в термостаті за температури 26 °С протягом двох діб. Проросле насіння розкладали в кювети із спеціальним пристроєм, заповнені водою, і вирощували за умов розсіяного денного світла впродовж двох тижнів. Після закінчення терміну вирощування стебла з листками відокремлювали від коренів. Отримані таким чином живці однакової довжини розміщували у розбавлену водою культуральну рідину на одну годину, потім переносили у посудини з водою і вирощували протягом 21 доби.

Гіберелінову і цитокінінову активність *C. cochliodes* 3250 визначали методами, описаними в методичних рекомендаціях [2].

Вплив *C. cochliodes* 3250 на рослини сої сорту Устя вивчали за умов польового дослідження на чорноземі вилугованому слабogleюватому легкосуглинковому на лесі (дослідне поле Інституту сільськогосподарської мікробіології), який характеризувався такими агрохімічними показниками: вміст гумусу в орному шарі становив 3,56 %; рН_{сольовий} — 5,2–5,5; сума увібраних основ — 12,5–14,0 мг-екв. на 100 г ґрунту; вміст азоту, що легко гідролізується (за Корнфільдом) — 95–100 мг; рухомих форм фосфору (за Кірсановим) — 251–256 мг P_2O_5 ; обмінного калію (за Кірсановим) — 108–111 мг K_2O на 1 кг ґрунту.

Площа облікової ділянки — 14 м², повторність дослідження — 4-разова. Норма висіву насіння становила 500 тис. схожих насінин на 1 га. Агротехніка вирощування — загальноприйнята для зони Полісся.

Мінеральні добрива вносили в дозі $\text{N}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{45}$.

Дослід закладали за схемою: 1 — без внесення хімічних і мікробних препаратів (контроль); 2 — передпосівна обробка насіння хімічним препаратом Максим XL035FS, течкий концентрат суспензії (т.к.с.); 3 — інокуляція насіння *Bradyrhizobium japonicum* 2490; 4 — передпосівна обробка насіння мікробним препаратом "Хетомік"; 5 — інокуляція насіння *B. japonicum* 2490 + "Хетомік".

Передпосівну обробку насіння хімічним препаратом Максим XL035FS, т.к.с. здійснювали з розрахунку 1 л/т, "Хетоміком" — 2 кг/т, що становило 150–170 тис. сумкоспор гриба на одну насінину. Для інокуляції насіння сої *B. japonicum* 2490 використовували суспензію бактеріальних клітин, змитих з твердого поживного середовища, з розрахунку 2 л/т насіння (300–350 тис. бактеріальних клітин на одну насінину). При закладці і проведенні польового дослідження застосовували методику Б.О. Доспехова [1].

Визначення вмісту металів у листках, стеблах і насінні сої проводили відповідно до методичних вказівок [3, 4] з використанням атомно-абсорбційного спектрофотометра ААС-115 М1, полум'я — пропан-повітря.

При визначенні вмісту марганцю в полум'ї пропан-повітря до контрольних розчинів та проб додавали хлорид стронцію (2,5 мг/мл у перерахунку на метал) для того щоб запобігти утворенню термостійких сполук з алюмінієм.

Вміст фосфору в рослинних зразках визначали із використанням автоматичного аналізатора Medingen (Німеччина). Визначення вмісту макро- і мікроелементів у рослинних зразках, відібраних із кожного варіанта польового дослідження, здійснювали у трьох аналітичних повтореннях. Органи рослин сої (листки, стебла) відбирали для аналізів у фазу цвітіння, насіння — у період повної стиглості за вологості насінин 14–15%.

Результати досліджень та їхнє обговорення

Для з'ясування характеру дії рістстимулювальних речовин, що продукуються мікроорганізмами, використовують різноманітні біотести, які ґрунтуються на ростових ефектах речовин фітогормональної природи. Так, ауксин (індоліл-3-оцтова кислота) здатний стимулювати ріст розтягуванням при формуванні камбію, провідних пучків, коренів. Практичне застосування ауксинів зумовлено їхньою здатністю стимулювати утворення коренів у рослин.

Ауксинову активність культуральної рідини *S. cochlodes* 3250 вивчали в умовах лабораторних дослідів на живцях квасолі сорту Лапата. Отримані результати (табл. 1) є переконливим свідченням значного стимулювання коренеутворення у живців квасолі під впливом фітогормональних речовин, що накопичилися в культуральній рідині гриба.

Більшість біотестів на гібереліні ґрунтуються на стимуляції росту проростків генетично карликових сортів гороху, кукурудзи та рису, а також салату або огірків.

Таблиця 1. Ауксинова активність культуральної рідини *S. cochlodes* 3250 (біоагент — живці квасолі)

Варіант досліджу	Кількість коренів на одному живці	
	шт. ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)	% змін відносно контролю
Вода (контроль)	9,5 ± 1,12	—
Індоліл-3-оцтова кислота, 10 ⁻⁵ М	10,8 ± 1,23	13,3
Культуральна рідина <i>S. cochlodes</i> 3250, розведена в співвідношенні 1 : 100	17,4 ± 1,82	81,9
Те саме, 1 : 1000	16,4 ± 1,50	71,4

Примітка: Тут і в табл. 2, 3: \bar{X} — середня арифметична, $S\bar{x}$ — помилка вибіркової середньої.

Гіберелінову активність *S. cochlodes* 3250 вивчали на відрізках стебла 6-денних проростків кукурудзи. Відрізки стебла однакової довжини поміщали в досліджувані розчини на одну добу, потім вимірювали їхню довжину. Як видно з даних табл. 2, гіберелінова активність культуральної рідини *S. cochlodes* 3250 була значно меншою, ніж ауксинова.

Біотести цитокінінів ґрунтуються на здатності цих речовин стимулювати ріст ізольованих листків або сім'ядолей розтягуванням, прискорювати ріст відрізків стебла або колеоптиле, стимулювати біосинтез пігментів, наприклад, хлорофілу, в сім'ядолях огірків. Цитокінінову активність *S. cochlodes* 3250 вивчали на ізольованих сім'ядолях огірка сорту Джерело.

Результати досліджень (табл. 3) свідчать про невисоку цитокінінову активність *S. cochlodes* 3250.

Отже, результати проведених досліджень засвідчили, що *S. cochlodes* 3250 утворює при вирощуванні на рідкому середовищі Ролена—Тома рістстимулювальні речовини, які за характеристикою дії

Таблиця 2. Гіберелінова активність *S. cochlodes* 3250 (біотест — відрізки стебла 6-денних проростків кукурудзи сорту Рання золота 401)

Варіант досліджу	Приріст відрізків стебла, мм ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)	% змін відносно контролю
Вода (контроль)	25,9 ± 1,82	—
Гіберелінова кислота ГК ₃ , 10 ⁻⁵ М	27,6 ± 1,76	6,5
Культуральна рідина <i>S. cochlodes</i> 3250, розведена водою у співвідношенні 1 : 10	26,9 ± 1,60	3,9
Те саме, 1 : 100	27,5 ± 1,78	6,2
Те саме, 1 : 1000	26,8 ± 1,54	3,4
Те саме, 1 : 10000	26,7 ± 1,80	3,1

Таблиця 3. Цитокінінова активність *C. cochliodes* 3250 (біотест — ізольовані сім'ядолі огірка сорту Джерело)

Варіант досліджу	Приріст маси сім'ядолі, мг ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)	% змін відносно контролю
Кінетин, 10 ⁻⁵ М	164,0 ± 10,32	241,7
Культуральна рідина <i>C. cochliodes</i> 3250, розведена водою у співвідношенні 1 : 10	57,0 ± 3,60	18,8
Те саме, 1 : 100	60,0 ± 3,45	25,0
Те саме, 1 : 1000	50,0 ± 3,30	4,2
Те саме, 1 : 10000	54,0 ± 3,73	12,5

на рослини можна віднести насамперед до класу речовин індольної природи — ауксинів. Гіберелінова й цитокінінова активності гриба були менше виражені.

Останнім часом дедалі більше уваги приділяють створенню на основі мікроорганізмів — продуцентів фітогормонів і гормоноподібних речовин препаратів і застосуванню їх у рослинництві. Мікробні фітогормональні препарати мають низку переваг над більш дорогими синтетичними, вони економічніші й поліфункціональніші у застосуванні і часто містять оптимальну кількість фітогормонів та інших, необхідних для нормального розвитку рослин біологічно активних сполук й вітамінів.

Наступним етапом наших досліджень було створення на основі *C. cochliodes* 3250 мікробного препарату "Хетомік" (порошок коричневого кольору, один грам якого містить 0,8—0,9 млрд сумкоспор гриба).

Ефективність використання мікробного препарату "Хетомік" як засобу стимуляції росту і розвитку рослин вивчали у польовому досліді з соєю на чорноземі вилугованому слабogleюватому. "Хетомік" порівнювали з хімічним препаратом Максим XL035FS, т.к.с. і бульбочковими бактеріями *Bradyrhizobium japonicum* 2490.

Таблиця 4. Вплив різних препаратів 3250 на урожайність сої сорту Устя

Варіант досліджу	Урожай, т/га	Приріст урожаю	
		ц/га	%
Без внесення хімічних і мікробних препаратів (контроль)	2,48		
Обробка насіння хімічним препаратом Максим XL035FS, т.к.с.	2,84	0,36	14,5
Інокуляція насіння <i>Bradyrhizobium japonicum</i> 2490	3,40	0,92	37,0
Обробка насіння мікробним препаратом "Хетомік"	3,19	0,71	28,6
Інокуляція насіння <i>B. japonicum</i> 2490 + "Хетомік"	3,68	1,20	48,4
НІР ₀₅	0,25		

Отримані дані (табл. 4) свідчать про високу ефективність використання "Хетоміка" для передпосівної обробки насіння сої. Так, приріст урожаю культури у варіанті з цим препаратом становив 28,6 %, тоді як при застосуванні хімічного препарату Максим XL035FS, т.к.с., — лише 14,5 %. Найефективнішим виявилось поєднане застосування гриба й бульбочкових бактерій сої: урожайність культури зросла на 48,4 % порівняно з контрольним варіантом.

Ефективність застосування мікробних препаратів значною мірою залежить від здатності біоагентів препаратів приживатися в кореневій зоні рослин, колонізувати кореневу систему. Навколо колонізованих мікроорганізмами коренів формується особлива зона із сприятливими умовами як для мікроорганізмів, так і для самих рослин. Колонізуючи корені, ґрунтові гриби можуть вступати в тісні симбіотичні зв'язки з вищими рослинами, утворюючи мікоризу. Мікоризація коренів рослин сприяє

Таблиця 5. Вплив *S. cochlododes* 3250 на вміст мікроелементів у рослинах і насінні сої, мг/100 г сухої речовини

Варіант досліду	Органи рослин								Насіння			
	листки				стебла							
	Cu	Zn	Mn	Fe	Cu	Zn	Mn	Fe	Cu	Zn	Mn	Fe
Без обробки (контроль)	0,94	3,46	5,80	20,01	0,57	1,28	1,48	10,31	0,77	3,33	8,33	14,80
Обробка насіння мікробним препаратом "Хетомік"	0,87	3,41	7,23	15,96	0,59	1,20	1,42	10,96	0,97	3,71	9,73	16,43
НІР ₀₅	0,08	0,06	0,12	2,87	0,09	0,08	0,07	0,76	0,16	0,90	0,73	0,74

збільшенню загального рівня поглинання із ґрунту макро- і мікроелементів [8, 12].

У цьому зв'язку важливо було дослідити вплив *S. cochlododes* 3250 на здатність рослин сої поглинати поживні елементи ґрунту. Вміст мікроелементів (мідь, цинк, марганець і залізо) визначали у листках, стеблах і насінні сої. Наведені в табл. 5 дані свідчать, що під впливом гриба збільшувався вміст марганцю як у листках рослин — на 1,43 (24,6 %) відносно контролю, так і в насінні — на 1,40 мг/100 г (16,8%). Суттєво збільшився вміст Cu та Fe в насінні сої — відповідно на 26,4 і 11,0% порівняно з контрольним варіантом. Щодо поглинання Zn рослинами сої, то впливу *S. cochlododes* 3250 на цей процес не виявлено.

Таблиця 6. Вміст фосфору в рослинах сої при використанні *S. cochlododes* 3250, % від маси сухої речовини

Варіант досліду	Органи рослин		Насіння
	листки	стебла	
Без обробки (контроль)	0,450 ± 0,010	0,360 ± 0,007	0,58 ± 0,025
Обробка насіння „Хетоміком“	0,440 ± 0,009	0,290 ± 0,006	0,667 ± 0,032

У насінні сої, поряд з білками, жирами, вуглеводами, міститься багато неорганічних речовин, серед яких такі мікроелементи, як залізо, мідь, цинк — дуже важливі для людей і тварин. Тому збільшення вмісту заліза і міді, яке ми спостерігали у варіантах з використанням *S. cochlododes* 3250, можна розглядати як позитивне явище, що сприяє підвищенню поживної цінності сої і продуктів з неї.

Збільшення надходження заліза, міді і марганцю у рослини позитивно впливає на розвиток культури в цілому. Так, залізо необхідне для синтезу хлорофілу, є складовою частиною ферментів, що регулюють процеси окиснення і відновлення органічних сполук, а також дихальних ферментів. Нестача заліза особливо небезпечна для рослин сої, що вирощуються на ґрунтах з рН 7–8 і за ґрунтової посухи. Мідь впливає на білковий і вуглеводний обмін у рослинах сої, входить до складу хлоропластів. Збільшення вмісту міді сприяє посиленню процесу фотосинтезу. За нестачі міді знижується синтез білка, рослини втрачають тургор, затримується формування генеративних органів і знижується продуктивність. Марганець бере участь в окисно-відновних процесах, утворенні хлорофілу, в процесах фотосинтезу, засвоєнні молекулярного і нітратного азоту, входить до

складу ферментів. Марганцеве голодування спостерігається на ґрунтах з нейтральною і лужною реакцією. Марганець необхідно вносити майже щорічно, бо він має тенденцію до зв'язування у ґрунті і стає недоступним для рослин, тому застосування *C. cochliodes* 3250 можна розглядати як засіб для збільшення надходження марганцю у рослин сої.

Відомо, що при симбіотрофному живленні азотом бобові культури більш чутливі до забезпечення фосфором. За низького вмісту фосфору в ґрунті бульбочкові бактерії здатні проникати в корінь, але не можуть спричиняти утворення бульбочок. Крім того, нестача фосфору лімітує утворення АТФ, унаслідок чого азот повітря фіксується слабо або взагалі азотфіксування відсутнє. Мікоризація коренів поліпшує забезпечення бобових рослин фосфором, при цьому активізується азотфіксування, підвищується урожай та поліпшується його якість [9—11].

При застосуванні *C. cochliodes* 3250 поліпшується фосфорне живлення рослин (табл. 6).

Висновки

Вперше встановлено, що сапрофітний гриб *Chaetomium cochliodes* 3250 здатний утворювати на середовищі Ролена—Тома фітогормональні речовини (ауксини, гібереліни, цитокініни), які накопичуються в культуральній рідині.

За умов польового дослідження показано, що використання зазначеного гриба для передпосівної обробки насіння сої сприяло інтенсивному росту і розвитку рослин та значному підвищенню урожайності культури (на 28,6 %) порівняно з контрольним варіантом. Найефективнішим виявилось поєднане застосування *C. cochliodes* 3250 й симбіотичних азотфіксувальних бактерій.

Інтродукований у кореневу зону сої *C. cochliodes* 3250 суттєво впливав на поглинання рослинами із ґрунту мікроелементів Cu, Fe, Mn, вміст яких у насінні сої збіль-

шився відповідно на 24,6; 11,0; 16,8 % та фосфору — на 13,8% відносно контролю. Вміст марганцю в листках сої зріс на 24,6 %.

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
2. Методические рекомендации по определению фитогормонов. — К., 1988. — 78 с.
3. Методические указания по атомно-абсорбционному определению микроэлементов в вытяжках из почв и в растворах золь кормов и растений. — М., 1977. — 34 с.
4. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. — М., 1992. — 61 с.
5. Мишке И.В. Микробные фитогормоны в растениеводстве. — Рига: Зинатне, 1988. — 151 с.
6. Турецкая Р.Х. Физиология корнеобразования у черенков и стимуляторы роста. — М.: Наука, 1961. — 318 с.
7. Цавкелова Е.А., Климова С.Ю., Чердынцева Т.А., Нетрусов А.И. Микроорганизмы — продуценты стимуляторов роста растений и их практическое применение (обзор) // Прикладная биохимия и микробиология. — 2006. — 42, № 2. — С. 133–143.
8. Al-Karaki, Ghazi N., Clark R.B. Varied rates of mycorrhizal inoculum on growth and nutrient acquisition by barley grown with drought stress // J. Plant Nutr. — 1999. — 22, N 11. — P. 1775–1784.
9. Ghampawat R. Effect of dual inoculation of Rhizobium and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi on *Pisum sativum* // Folia microbiol. — 1990. — 35, N 3. — P. 236–239.
10. Kucey R., Bonetty R. Effect of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi and captan on growth and N² fixation by Rhizobium-inoculated field beans // Can. J. Soil. Sci. — 1998. — 44, N 1. — P. 143–149.
11. Nitrogen and ammonium assimilation in mycorrhizal and nonmycorrhizal *Vigna radiata* plants / S. Thapar, B. Serhon, A. Atwal, R. Singh // Plant Physiol. and Biochem. — 1990. — 28, N 6. — P. 727–733.
12. Subramanian K.S., Charest C. Nutritional, growth, and reproductive responses of maize (*Zea mays* L.) to arbuscular mycorrhizal inoculation during and after growth stress at tasseling // Mycorrhiza. — 1997. — 7. — P. 25–32.

Рекомендувала до друку
Л.Д. Юрчак

Е.П. Копылов¹, С.П. Надкерничный¹,
А.И. Мельник², Г.А. Усманова²

¹ Институт сельскохозяйственной микробиологии
УААН, Украина, г. Чернигов

² Черниговский областной государственный
проектно-технологический центр охраны
плодородия почв и качества продуктов,
Украина, г. Чернигов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ CHAETOMIUM
COCHLIODES PALLISER ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
УРОЖАЙНОСТИ СОИ (GLYCINE MAX (L.) MERR)

Впервые установлено, что штамм сапрофитного гриба *Chaetomium cochliodes* 3250 способен образовывать на среде Ролена—Тома фитогормональные вещества (ауксины, гибберелины, цитокинины). Использование гриба для предпосевной обработки семян сои (*Glycine max* (L.) Merr) способствовало в полевом опыте интенсивному росту, развитию растений и значительному повышению урожайности культуры (на 28,6 %) по сравнению с контрольным вариантом. Наиболее эффективным оказалось совместное использование *C. cochliodes* 3250 и *Bradyrhizobium japonicum* 2490. *C. cochliodes* 3250 существенно влиял на поглощение растениями сои из почвы микроэлементов Cu, Fe, Mn, содержание которых в семенах увеличилось соответственно на 24,6; 11,0; 16,8 %, и фосфора — на 13,8 % относительно контроля.

Е.П. Копилов¹, С.П. Надкерничный¹,
А.И. Мельник², Г.О. Усманова²

¹ The Institute of Agriculture Microbiology
of UAAS, Ukraine, Chernigov

² Chernigov Regional State Production
Engineering Centre of Soil Fertility Protection
and Products Quality,
Ukraine, Chernigov

THE USE OF CHAETOMIUM COCHLIODES
PALLISER FOR RISING UP OF SOYBEAN
(GLYCINE MAX (L.) MERR) HARVEST

For the first time it was determined that saprophytic fungus *Chaetomium cochliodes* 3250 is able to produce phytohormone substances (auxins, cytokinins, gibberellins) on the Rolene-Tom medium. The usage of the fungus for presowing treatment of soybean seeds (*Glycine max* (L.) Merr) promoted for intense growth and development of soybean plants and significant rise of the harvest — on 28.6 % in comparison with control variant. The most effective was the complex usage of *C. cochliodes* 3250 and *Bradyrhizobium japonicum* 2490. *C. cochliodes* 3250 had a great influence on absorption of microelements Cu, Fe, Mn by the soybean plants from soil. Their maintenance in seeds rised on 24.6; 11.0; 16.8 % and the maintenance of phosphorus rised on 13.8 % comparing to control.

До 75-річчя заснування Національного ботанічного саду ім. М.М. Трешка

УДК 634.017(092)

О.М. ГОРСЛОВ

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

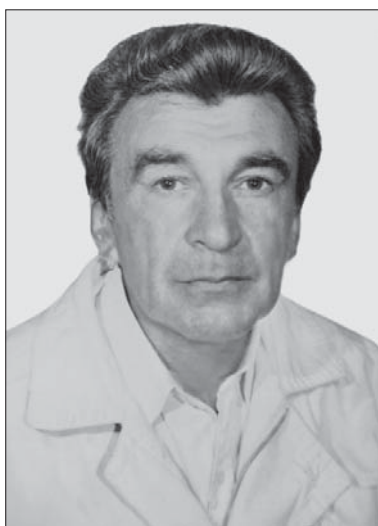
З ДУМКАМИ ПРО МАЙБУТНІЙ ЛІС

В інтерв'ю д-р біол. наук В.Б. Логгінєв ділиться спогадами про своє становлення як науковця, пошуки та надбання на цій ниві, роздумами про майбутнє лісівництва в Україні.

Наша розмова відбувалася у затишному домашньому кабінеті доктора біологічних наук Владислава Борисовича Логгінєва. Численні полиці з науковою лісівничою літературою, мисливські трофеї у вигляді опудал птахів та кабанячих ікол не залишали сумнівів, що життя власника кабінету безпосередньо пов'язане з лісом.

— Владиславе Борисовичу, оскільки прізвище Логгінєв відоме не одному поколінню вітчизняних лісівників, то, напевне, такий вибір майбутньої професії був цілком свідомим. Яку роль у цьому відіграли Ваші батьки?

— Так. Народився я у 1937 році у сім'ї лісівників. Мій батько, Логгінєв Борис Йосипович, тоді працював в Українському науково-дослідному інституті лісового господарства та агролісомеліорації (УкрНДІЛГА). Професія матері, Устиновської Любові Тихонівни, також пов'язана з лісом. Вона працювала таксатором лісовпорядкувальної партії, а пізніше як науковець досліджувала лісові



В.Б. Логгінєв

насадження у степових районах. Оскільки ця професія передбачає тривалі роботи у лісі, літні місяці я проводив з матір'ю у лісових експедиціях та відрядженнях.

У сім'ї панував справжній культ лісівництва. Тому, природно, по закінченні школи я вступив до лісогосподарського факультету Української сільськогосподарської академії, яку закінчив у 1960 році, отримавши диплом інженера лісового господарства.

Як "романтик доріг", під час навчання в академії я з товаришами організував секцію туризму, учасники

якої здійснювали туристичні походи по Поліссю, Уралу (пішки та на човнах) та інших мальовничих куточках Радянського Союзу. У 1957 році ми через сім перевалів перетнули Кавказький хребет.

— Мабуть, лісівничу професію чудово доповнювало це захоплення. Куди ж далі привела Вас життєва дорога?

— Після закінчення академії я потрапив до 5-ої Київської аерофотолісовпорядної експедиції "Ліспроєкт", яка того року пра-

цювала у лісах Чечено-Інгушетії. За два-три роки до того у цьому регіоні з новою силою спалахнув споконвічний конфлікт за принципом "війна всіх проти всіх".

— *Тобто лісівнича професія не завжди є безпечною та спокійною, як це може видатися на перший погляд?*

— Так. Тоді нам довелося працювати у місцевості, де колись поручиком артилерії служив Л.М. Толстой та деякий час перебував М.Ю. Лермонтов, — у Шовковському районі біля ріки Терек. Місцеве населення складалося з нащадків терських козаків-старовірів та українців, які колись переселилися на ці землі. Об'єкт роботи був дуже цікавим — заплавні ліси між р. Терек та Ногайським степом.

Наступного, 1961 року, київські лісовпорядники проводили роботи вже у лісах Калінінградської області. Незважаючи на дуже складні умови, працювати було дуже цікаво. Цей регіон (Східна Прусія) вважається однією з колисок класичного світового лісівництва. Тому для українських лісівників знайомство з численними ділянками, які можна було віднести до шедеврів "лісокультурного мистецтва", було повчальним, а у молодого спеціаліста стимулювало потяг до наукових досліджень.

— *Можна вважати, що у цих лісах відбулося "народження" Вас як науковця?*

— Певним чином, це так. Під впливом цієї експедиції я вирішив зайнятися науковою роботою, обійнявши посаду старшого наукового співробітника на Закарпатській лісовій дослідній станції УкрНДІЛГА. Наукові дослідження розпочалися з вивчення процесів відновлення букових лісів залежно від способів рубок, а згодом вони поширилися на галузь лісової селекції.

У 1964 році я вступив до аспірантури при УкрНДІЛГА, після закінчення якої у 1967 році захистив кандидатську дисертацію на тему "Методи створення насінневих щеплених плантацій ялини у Карпатах". Для цього було досліджено комплекс теоретичних та технологічних питань, почи-

наючи з генетичної та фенотипічної структури гірських ялинових лісів і стратегії та тактики створення клонових плантацій до розробки технології клонування і заготівлі прищепного матеріалу.

Робота була настільки цікавою, що викликала справжній науковий азарт, який допомагав долати численні труднощі. До того ж цей творчий запал поєднувався з романтикою експедиційної роботи у мальовничому краї, із задоволенням від спілкування з місцевим населенням і колегами-лісівниками.

Незважаючи на заманливі перспективи, через сімейні обставини довелося розпрощатися з роботою в Карпатах та переїхати до Києва. У червні 1967 року я був зарахований на посаду молодшого наукового співробітника відділу дендрології та паркознавства Центрального республіканського ботанічного саду АН УРСР (нині Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України).

— *З чого розпочалася Ваша робота у Ботанічному саду?*

— Початком її стала участь в експедиції під керівництвом професора Л.І. Рубцова. Основним завданням експедиції було вивчення ландшафтів басейну р. Хопер у межах Хоперського заповідника та урочища "Телерманова роща".

1968 року за ініціативою директора ЦРБС акад. А.М. Гродзінського мене було направлено на роботу в апарат Президії АН УРСР на посаду вченого секретаря відділення загальної біології, яке тоді очолював академік І.Г. Підоплічко. До складу відділення входило 14 наукових установ (інститутів, заповідників, ботанічних садів), серед них такі потужні наукові установи, як Інститут ботаніки, Інститут зоології, Інститут гідробіології, Інститут біології південних морів тощо. Для молодого науковця, яким я тоді був, ця посада відкривала можливість значною мірою розширити науковий кругозір та набутти необхідний досвід науково-організаційної

роботи. Але, незважаючи на спокусливі перспективи кар'єрного росту, кабінетна робота виявилася не моєю справою — жага романтики лісівничих досліджень не відпускала. Тому, коли у 1969 році випала нагода отримати кошти на власний проект, я вирішив повернутися до ЦРБС для виконання наукової теми "Розробка методів створення клонових плантацій ялини у Лісостепу України" за завданням Держкомітету СРСР з науки та техніки. Окрім методичного та теоретичного обґрунтування, робота, яка успішно була закінчена у 1973 році, містила й конкретні технологічні розробки, що дає змогу розглядати її як певний вклад у розв'язання низки проблем лісової селекції. Дуже важливим є те, що під час виконання цієї роботи було створено значущі натурні об'єкти — клоновий піцетум та насінневі клонові плантації. Піцетум став базою для подальших робіт з гібридизації видів роду Ялина, демонстрації формового різноманіття і джерелом вихідного матеріалу для масового вегетативного розмноження цінних сортів-клонів декоративних ялин.

В Україні, де є дефіцит сировини для целюлозно-паперової промисловості, актуальним є вирощування високопродуктивних плантацій ялини. Для цього необхідно мати відповідну насінневу базу. Потужності тільки однієї зі створених насінневих плантацій (плантація "Борсук" у Фастівському держлісгоспі) достатньо для забезпечення потреб целюлозно-паперової промисловості країни сортовим насінням. Водночас ця плантація є цінною базою для подальшої перманентної селекційної роботи з отримання високопродуктивних сортів-популяцій для потреб лісового господарства.

У 1974–1976 роках у рамках тематики відділу екології ЦРБС я досліджував стан лісів у зонах впливу алюмінієвих заводів у Братську, Іркутську, Красноярську та Новокузнецьку. Результати цих досліджень було використано при розробці регламенту

зонування територій променергорайонів Середнього Приангар'я та інших регіонів Сибіру. Також було запропоновано маятниковий принцип організації насінництва деревних рослин для отримання популяцій рослин, стійких до атмосферних техногенних забруднювачів.

— Відомо, що одним з пріоритетних наукових завдань Ботанічного саду були та залишаються інтродукційні дослідження. Безумовно, така важлива та цікава проблема не могла залишитися поза Вашою увагою.

— У 1978 та 1979 роках з моєї ініціативи та за безпосередньої участі було вперше здійснено всеукраїнську інвентаризацію лісових культур із участю інтродуцентів. Матеріали цього обліку мали та мають важливе значення для вирішення низки питань впровадження лісових інтродуцентів на селекційній основі та їх раціонального використання.

У 1977 році я запропонував формалізований підхід із залученням індуктивного та дедуктивного методів моделювання до прогнозування результативності інтродукції. Такий підхід дає змогу прогнозувати результативність інтродукції шляхом зіставлення екологічних моделей інтродукційних ценопопуляцій та моделей екологічних ніш біогеоценозів-реципієнтів. Також було запропоновано концепцію екологічної (згодом — комплексної) субституції ценотичних елементів.

У подальші роки було розроблено концепцію синтезу інтродукційних популяцій, концепцію біосистемної конекції, інформаційну концепцію інтродукції та запропоновано низку теоретичних та прикладних розробок у галузі інтродукції, лісової селекції, насінництва та лісових культур. Зокрема було розроблено кібернетичну модель антропогенної лісової екосистеми. Слід згадати також метод забезпечення мікросукцесій у лісокультурценозах та ідею біоконверсії деградованих земель радикальною зміною культурфітоценозів.

На основі цих розробок, використовуючи сучасні (на той час) досягнення методологічної науки (зокрема, системний підхід), я запропонував теорію інтродукційної оптимізації лісових культур. Ця розробка у 1991 році була відзначена Президією Академії наук УРСР премією ім. Л.П. Симиренка.

Ці та інші теоретичні надбання лягли в основу докторської дисертації на тему "Інтродукційне збагачення видового складу лісових культур (на прикладі Правобережного Лісостепу України)", захищеної у 1989 році.

— *Якими, на Вашу думку, нині є головні завдання робіт у галузі інтродукції лісових деревних рослин?*

— Коротко спинюся лише на двох з них. Перше завдання полягає у тому, щоб зробити все можливе для збереження та використання накопиченого потенціалу. Це охорона, підтримка та продовження вивчення існуючих натурних об'єктів, а також використання цих насаджень як бази для створення інтродукційних популяцій та розширення їх мережі.

Друге завдання — змінити існуючу стратегію лісовирощування. В Україні дуже неефективно використовуються існуючі ресурси (насамперед кліматичні та ґрунтові) шляхом циклічного лісовикористання за схемою: "суцільна рубка — суцільні культури аборигенів — лісовирощування — суцільна рубка". Необхідно перейти до фаціальних перманентних лісових культур. Сама по собі ця ідея у світовому лісівництві існує дуже давно (що тільки підтверджує її значущість). У нашій країні вона не реалізується. Необхідно докласти зусиль для селекційно-інтродукційного, лісокультурного і лісівничого забезпечення вирішення цього дуже важливого завдання національного масштабу.

Існує низка інших лісоінтродукційних проблем, але ці дві є найважливішими.

— *Владиславе Борисовичу! У Видубицькій долині розташована одна з найцікаві-*

ших ділянок декоративних ялин відділу дендрології та паркознавства Ботанічного саду, до створення якої Ви були безпосередньо причетні.

— Так. Починаючи з 1967 року, впродовж 30 років я брав участь у створенні та вдосконаленні експозиційних ділянок Саду. Це, зокрема, ділянка "Декоративні ялини", де експонуються різні види та форми ялин. За цей час колекційні ялини, багато з яких є унікальними для України, вже досягли значних розмірів. Їхні стрімкі силуети гармонійно поєднуються з Михайлівською церквою, дзвіницею, Георгіївським собором та іншими історичними будівлями ансамблю Видубицького монастиря.

— *А з чим була пов'язана Ваша подальша наукова діяльність?*

— У 2000 році я звільнився з посади головного наукового співробітника НБС, що, за чинним на той час трудовим законодавством, було необхідною умовою отримання наукової пенсії. З 2000 по 2002 рік я працював у відділі геохімії техногенезу Інституту геохімії навколишнього середовища НАН та МНС України. Науковим доробком цього періоду стало створення концепції біогеоценотичних геохімічних бар'єрів.

У 2002 році у складі творчої групи Боярської лісової дослідної станції Національного аграрного університету, що працювала за завданням Міністерства економіки України, я розробив технологію вирощування плантацій ялини як сировинної бази целюлозно-паперової та інших галузей промисловості.

Нині я працюю на посаді професора кафедри екології Житомирського державного технологічного університету.

Результати багаторічної напруженої праці викладено у понад 100 наукових публікаціях.

Деякі персональні публікації В.Б. Логгінова:

Логгінов В.Б. Використання трансплантації для інтродукції деревних порід //

ISSN 1605-6574. Інтродукція рослин, 2009, № 3

Інтродукція деяких екзотів і політомічний метод їх визначення. — К.: Наук. думка, 1969. — С. 34–40.

Логгинов В.Б. Методы создания клоновых плантаций ели в горных условиях. — К.: Наук. думка, 1970. — 160 с.

Логгинов В.Б. Разработка методов создания плантаций ели в Лесостепи Украины / Деп. Гос. Регистр. № 69036010. — 1973. — 106 с.

Логгинов В.Б. Эффективность интенсификации лесопользования и лесовыращивания в Украинской ССР // Проблемы повышения эффективности и качества в лесной и деревообрабатывающей промышленности. — М.: Лесн. пром-сть, 1981. — С. 46–52.

Логгинов В.Б. З матеріалів інвентаризації деревних інтродуцентів у держлісфонді УРСР // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. — 1982. — Вип. 20. — С. 15–19.

Логгинов В.Б. Антропогенные лесные экосистемы и роль интродукции в их оптимизации // Интродукция древесных растений и озеленение городов Украины. — К.: Наук. думка, 1983. — С. 8–14.

Логгинов В.Б. Интродукция и оптимизация лесных культурценозов. — К.: Наук. думка, 1988. — 164 с.

Логгинов В.Б. Антропогенні лісові екосистеми та деякі питання лісокористування // Питання біоіндикації та екології. — 1999. — Вип. 4. — С. 3–11.

Деякі з колективних публікацій за участю В.Б. Логгінова:

Деревья и кустарники: Голоосеменные / За ред. М.А. Кохна. — К.: Наук. думка, 1971. — 155 с.

Деревья и кустарники декоративных городских насаждений Полесья и Лесостепи УССР / Под ред. Н.А. Кохно. — К.: Наук. думка, 1980. — 236 с.

Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР / Под ред. Н.А. Кохно. — К.: Наук. думка, 1985. — 200 с.

Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Голонасінні: Довідник / За ред. М.А. Кохна. — К.: Наук. думка, 2001. — 208 с.

Внутривидова мінливість і формова різноманітність інтродукованих в Україні дерев та кущів / Деп. в ДНТБ України, № 195. — Ук. 2001. — 345 с.

На превеликий жаль, це інтерв'ю виявилось останнім у житті Владислава Борисовича. Серце цієї людини, до останньої миті віддане лісівничій науці, перестало битися 6 квітня цього року. Про його непростий життєвий шлях, наукові здобутки, роздуми про сучасне та майбутнє лісів свідчать численні публікації, а могутні стрімкі ялини ніби зберігають тепло душі цієї людини для майбутніх поколінь.

Рекомендував до друку П.А. Мороз

А.М. Горелов

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

С МЫСЛЯМИ О БУДУЩЕМ ЛЕСЕ

В интервью д-р биол. наук В.Б. Логгинов делится воспоминаниями о своем становлении как ученого, поисках и достижениях на этом поприще, размышлениями о будущем лесоведения в Украине.

O.M. Gorelov

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

WITH THE MINDS OF THE FOREST FUTURE

In the interview V.B. Logginov shares the memories of his becoming a scientist, searches and acquisitions in this field and considerations about the future of forest science in Ukraine.

Н.В. ЧУВІКІНА, Л.О. ІСАКОВА

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

ПЕРША ЗАВДУВАЧКА НАУКОВОЇ БІБЛІОТЕКИ НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ім. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ КЛАВДІЯ СТЕПАНІВНА КАЛАЧЕВСЬКА

Наведено біографічні дані та висвітлено основні етапи наукової і трудової діяльності першої завідувачки наукової бібліотеки Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України К.С. Калачевської.



К.С. Калачевська

Першою завідувачкою наукової бібліотеки Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України була Клавдія Степанівна Калачевська, яка обіймала цю посаду з 1944 по 1952 рік. В тому, що у фондах бібліотеки нині зберігається багато раритетних видань велика її заслуга. Ветеран Ботанічного саду, старший науковий співробітник відділу акліматизації плодкових рослин Іван Миронович Шайтан згадував, як у важкі повоєнні роки вона ретельно підбирала літературу з ботаніки, садівництва та лікарських рослин у букністичних магазинах Києва.

Ця непересічна жінка мала цікаву біографію. Її особова справа, що нині зберігається в музеї історії Ботанічного саду, містить небагато документів [5]. Найцікавіший з них — автобіографія, написана 26 листопада 1947 р. Ще зберігся особовий аркуш з обліку кадрів, список наукових праць та кілька наказів про надання щорічної відпустки та звільнення її з посади 28 лютого 1952 р. (у віці 78 років!). Є записи про К.С. Калачевську в документах відносно Акліматизаційного саду академіка М.Ф. Каценка. Доповнюють її образ спогади родичів і знайомих. Деякі документи з родинного архіву у 2009 р. передані до музею історії Ботанічного саду праонкою Клавдії Степанівни — Іриною Володимирівною Шапаровською.

Народилася Клавдія Степанівна 6 серпня 1873 р. у містечку Козельці Чернігівської губернії в родині ніжинського дворянина Степана Михайловича Голяка [1]. У 1891 р. після закінчення Ніжинської 8-класної гімназії з золотою медаллю отримала звання "домашней наставниці", деякий час викладала у недільних класах для дорослих у м. Ніжині. Згодом переїхала до Києва, де протягом 5 років навчалась у Київському Імператорському музичному училищі.

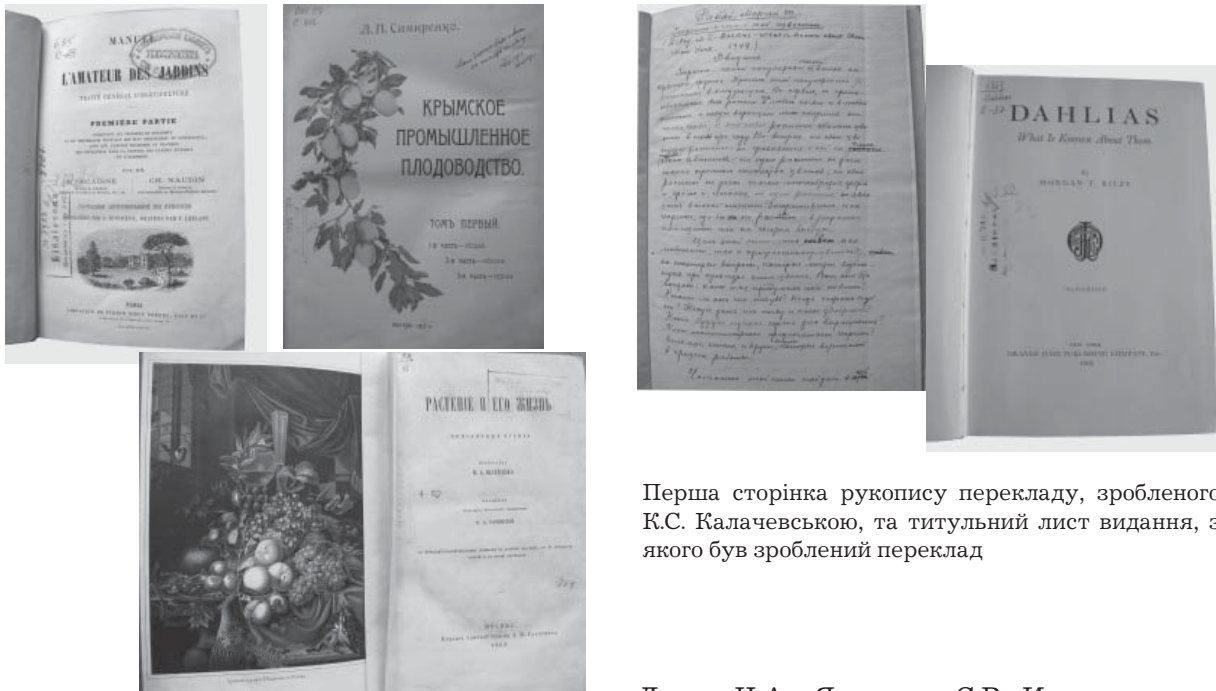
У 1899 р. вступила на Вищі курси природознавства ім. проф. П.Ф. Лесгафта в Петербурзі за спеціальністю "біологія", які закінчила у 1902 р. З 1902 по 1922 рік викладала та працювала в різних благодійних

організаціях м. Києва. Ось як вона писала про це у 1947 р. в автобіографії: "... в 1902 г. вернулась в Киев и начала работать в киевских общественных организациях просветительского характера: Воскресная школа для взрослых, Общество распространения знаний в народе, Общество Самообразования. Работала в этих организациях в качестве секретаря и преподавателя грамоты, географии и природоведения" [5].

З 1923 по 1934 рр. К.С. Калачевська — ст. наук. співр. Київського акліматизаційного саду академіка Миколи Феофановича Кащенко, була його найближчою помічницею, їздила в численні експедиції за насінням та саджанцями цінних для господарства рослин. У цей же період почала писати наукові статті, регулярно виступати з науковими доповідями на семінарах, які кожної зими влаштовував М.Ф. Кащенко для своїх співробітників. Опубліковано 9 її статей, ще понад 10 статей і перекладів були підготовлені до друку, але не побачили світ. Статті присвячені новим на той час культурам, які досліджували в Акліматизаційному саду: земляному горіху (арахісу), люфі, цінній ефіроолійній культурі — казанлицькій троянді. Особливо цікавою є її стаття "З життя київського акліматсаду" [2]. Це детальний щоденник роботи Акліматизаційного саду з 1923 по 1927 рр., написаний чудовою живою мовою: "Наприкінці квітня (1926 р.) зацвіли персики й абрикоси й у всій незрівняній красі своїй урочисто прийшов травень. Але не дурно кажуть, що в "має люди маються". Кінець квітня й початок травня супроводилися теплими весняними дощами. Культури наші пішли в ріст чудово, але й бур'яни за ними підводилися, мов скажені. ...23 серпня сталася велика подія: провели перший засів персиків третього доччиного покоління, що їх виробив директор саду М.Ф. Кащенко. Це був № 14с, найранішній щодо визрівання. ... Збір насіння продовжувався. Достигло насіння дурманів, збирали насіння чорної рожі, аконіту, збирали листя дигіталісу; з розсаднику пересадили конвалії, дев'ясил,

(9 куців), колосняк пісковий — посухостійка рослина, що зміцнює піски, йде на їжу людям і тваринам, і в той же самий час являється дуже красивим декоративним зернівцем. Ним ми прикрасили нашу улюблену землянку, на жарт прозвану "Храмом Діани". ...Проведена величезна робота, й по закінченні її співробітники з почуттям приємного задоволення, стали збиратися в лабораторії Саду до спокійних і мирних занять, які несе з собою зима, а саме: обробка наукового матеріалу для доповідей, чищення насіння, перевірка його на схожість, відправлення його, обмін каталогами, листування, друкування на машинці" [2]. Тут можна знайти відомості про всі посадки рослин, інші польові роботи, відрядження та наукові доповіді співробітників та список видань, що надходили в ті роки до Акліматсаду. Друга стаття, продовження хроніки, мала бути надрукована у наступному, четвертому номері "Заходів", але цей номер, повністю підготовлений і зданий до видавництва ще у 1930 р., так і не був надрукований через брак паперу. На жаль, рукопис статті не зберігся.

Віддана роботі в Акліматизаційному саду та щиро поважаючи академіка М.Ф. Кащенко, Клавдія Степанівна не могла спокійно спостерігати, як у 1930-ті рр. у пресі почалося цькування вже на той час тяжкохворого Миколи Феофановича, а над Акліматизаційним садом почали збиратися хмари. В Інституті архівознавства НБУ ім. В.І. Вернадського у фонді М.Ф. Кащенко зберігається лист К.С. Калачевської до редакції газети "За Радянську академію" [4]. Це відповідь на статтю, що з'явилася в травні 1933 р. під назвою "Правда про Акліматсад". Ця стаття паплюжила роботу Акліматсаду та його директора. Клавдія Степанівна палко захищала співробітників Саду та академіка М.Ф. Кащенко від автора статті, який "висновки свої будує не на фактах, а на чутках", відсікала тяжкі на той час звинувачення щодо буржуазних поглядів керівників Акліматсаду і роботи всього колективу "безпланово" і "для душі". "Клеветників ловити не так легко, — пише



Перша сторінка рукопису перекладу, зробленого К.С. Калачевською, та титульний лист видання, з якого був зроблений переклад

Деякі з цінних видань, що надійшли у фонд наукової бібліотеки НБС за часи роботи в бібліотеці К.С. Калачевської

Калачевська, — але робота їх шкідлива. Клевета забиває навіть бажання жити, що не раз доводилося чути від академіка Кащенко. ...Клеветники знають, що роблять: кожен такий удар, як ця стаття, скорочує життя, й без того тепер недовге основоположника Сибірського плодівництва й Київського Акліматсаду".

Про Акліматсад часів М.Ф. Кащенко нині нагадує єдине дерево — платан [3]. Деякі книжки з бібліотеки Акліматсаду нині зберігаються у фондах наукової бібліотеки НБС ім. М.М. Гришка та в музеї історії Ботанічного саду (Ботанический словарь. Справочная книга для работников, сельских хозяев, садоводов, лесоводов, фармацевтов, врачей, дрогистов, путешественников по России и вообще сельских жителей / Сост. Н. Анненков. — С.-Пб.: Типография Императорской Академии наук, 1878. — 646 с.; М. Лёбнер Основы селекции садовых растений. — М.: Типография В.И. Тер-Арутюнова, 1912. — 92 с.;

Львов Н.А., Яковлева С.В. Исследования семян лекарственных и душистых растений. — Л., 1930. — оттиск Трудов по Прикладной ботанике, генетике и селекции. — Т. 23. — Вып. 1; Ворошилов Н.Н. Практическое руководство к разведению важнейших лекарственных трав. — М.: Изд-во Мосздравотдела, 1925. — 47 с.).

Після закриття Акліматизаційного саду у 1934 р., коли Микола Феофанович, будучи тяжкохворим, вже не міг виконувати обов'язки директора, К.С. Калачевська працювала садівником-селекціонером тресту зеленого будівництва, а у 1935—1941 рр. — керувала науковою бібліотекою Тубінституту. Під час тимчасової окупації Києва працювала на посаді наукового співробітника факультету фармакології Київського медичного інституту на розсаднику лікарських рослин, а після закриття німцями медінституту у 1943—1944 рр. вона була науковим співробітником Інституту ботаніки. У червні 1944 р. зробила інвентаризацію рослин Акліматизаційного саду М.Ф. Кащенко, який на той час був підрозділом Ботанічного саду.

З 1944 р. К.С. Калачевська — завідувачка бібліотеки Ботанічного саду, який відновив активну роботу і почав розбудовувати-

ся. Займалася формуванням бібліотечного фонду. На той час значну частину фонду складала видання німецькою, французькою, англійською мовами. Тому Клавдія Степанівна активно займалася перекладами з іноземних мов книжок з квітникарства, культури лікарських рослин, що були необхідні науковцям Ботанічного саду. На жаль, у фондах бібліотеки зберігся лише один переклад (Riley Morgan T. Dahlias. What is known about them. — N.Y.: Orange Judd. Com., 1948. — 213 р. Райли Морган М. Георгины и что о них известно). У 1946 р. з Німеччини було завезено частину бібліотеки Інституту троянд (колишнього розарію Фогеля). Всі вони були оброблені та відповідно оформлені Клавдією Степанівною. Зберігся її звіт про стан бібліотеки у 1949 р. [6]. За цим звітом до інвентарних книг було записано 1793 видання, а бібліотечний фонд становив 28 685 одиниць, розподілені за темами: соціально-економічна література, біологія, рослинництво, садівництво, квітникарство, плідівництво, довідкова література, словники та ін. Силами лише двох співробітників за п'ять років у бібліотеці були сформовані алфавітний та предметний каталоги. У 1949 р. в бібліотеці уклали бібліографії за темами: персики та абрикоси, виноград, горіхопліді, троянди, оранжерейні рослини, цибулинні рослини, рис. У бібліотеці працював гурток з вивчення німецької мови для молодших наукових співробітників. К.С. Калачевська добре знала іноземні мови: англійську, французьку, німецьку, читала лекції на курсах підвищення кваліфікації для працівників навіть в останні роки життя, після виходу на пенсію консультувала аспірантів та молодих науковців Ботанічного саду. Померла Клавдія Степанівна у січні 1958 р. у м. Києві. Похована на Лук'янівському цвинтарі.

1. Ісаєнко О., Царенко А. Матеріали родини Калачевських у зібранні Чернігівського історичного музею імені В.В. Тарновського. Каталог // Скарбниця української культури: Зб. наук. пр. / Чернігівський історичний музей ім. В.В. Тарновського, Чернігівське відділення Інституту археографії та джерелознавства ім. М.С. Грушевського НАН України. — Чернівці, 2005. — Вип. 6. — С. 108–128.

2. Калачевська К.С. З життя Київського акліматизаційного саду (КАС) // Заходи. — К.: Видання Київського акліматсаду (при ВУАН), 1929. — № 3. — С. 16–47.

3. Клименко С.В., Чувікіна Н.В. Акліматизаційний сад // Енциклопедія сучасної України. — К., 2001. — С. 299–300.

4. Лист К. Калачевської до редакції газети "За Радянську академію" // Інститут архівознавства НБУ ім. В.І. Вернадського. — Фонд 11. — Оп. 2, Справа 85. — 8 арк.

5. Особова справа К.С. Калачевської. — Музей Історії Ботанічного саду. — 16 арк.

6. Отчет библиотеки Ботанического сада Академии наук УССР по состоянию на 15.XI. 1949 г. // Річний звіт про науково-організаційну діяльність ботанічного саду. — Архів Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України. — Оп. 1, Справа 59. — Арк. 72–73.

Рекомендувала до друку Т.М. Черевченко

Н.В. Чувікіна, Л.А. Ісакова

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

ПЕРВАЯ ЗАВЕДУЮЩАЯ НАУЧНОЙ
БИБЛИОТЕКОЙ НАЦИОНАЛЬНОГО
БОТАНИЧЕСКОГО САДА
им. Н.Н. ГРИШКО НАН УКРАИНЫ
КЛАВДИЯ СТЕПАНОВНА КАЛАЧЕВСКАЯ

В статье приведены биографические данные и освещены основные этапы научной и трудовой деятельности первой заведующей научной библиотекой Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины К.С. Калачевской.

N.V. Chuvikina, L.O. Isakova

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

THE FIRST LIBRARIAN OF THE SCIENTIFIC
LIBRARY OF M.M. GRYSHKO NATIONAL
BOTANICAL GARDENS
KLAUDIA STEPANOVNA KALACHEVSKAYA

The paper deals with the biographic information about K. S. Kalatchevskaya the first Librarian of the scientific library of M.M. Gryshko National Botanical Gardens, the main stages of her scientific and labor activity are given.

УДК 502(049.32)

В.І. МЕЛЬНИК

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

ДАРВІН І ГУМБОЛЬДТ. ЮВІЛЕЙНЕ ЕСЕ

Розглянуто історію взаємовідносин видатних природознавців Олександра фон Гумбольдта (1769–1859) та Чарльза Дарвіна (1809–1882), роль наукових праць Гумбольдта в становленні Дарвіна як натураліста та наведено оцінку Гумбольдтом перших наукових праць Дарвіна. Висвітлено історію становлення науково-художнього жанру літератури та видатну роль Георга Форстера, Олександра фон Гумбольдта та Чарльза Дарвіна як класиків цього жанру. Розглянуто наукові досягнення Гумбольдта і Дарвіна в галузі фізичної географії, біогеографії та інтродукції рослин.

2009 р. проголошений ЮНЕСКО роком Чарльза Дарвіна. В цьому році виповнилося 200 років з дня народження видатного природознавця та 150 років з дня виходу в світ знаменитої праці Дарвіна "Походження видів" [5]. Ця книга була опублікована в рік смерті іншого знаменитого природознавця — Олександра фон Гумбольдта, а в рік народження Дарвіна був заснований Берлінський університет, який носить ім'я Гумбольдта. У 2009 р. наукова спільнота відзначає 240-річчя з дня народження та 150-річчя з дня смерті Олександра фон Гумбольдта.

Ювілейний рік двох геніїв природознавства — це нагода згадати їхні життєві шляхи, наукові досягнення та оцінити вплив їхніх ідей на подальший розвиток природознавства. З точки зору історії науки, наукознавства та психології наукової творчості одним із найбільш цікавих аспектів життя двох вчених є історія їхніх взаємовідносин.

З науковою творчістю Олександра фон Гумбольдта Чарльз Дарвін вперше познайомився під час навчання в Кембриджському університеті. "В останній рік мого перебування в Кембриджі я з великою увагою та глибоким інтересом прочитав "Подорож в рівноденні області Нового світу в 1799—1804 рр." Гумбольдта. Ця книга та "Вступ до вивчення натурфілософії" сера Дж. Герше-

ля розбудили в мені палке бажання зробити хоча б скромний внесок у благородну споруду наук про природу. Жодна інша книга, або навіть дюжина їх не справили на мене навіть приблизно такого ж сильного враження, як ці дві книги", — писав Дарвін в своїй автобіографії [3].

Дарвін старанно законспектував із книги Гумбольдта опис острова Тенерифе і на одній з екскурсій, організованих для викладачів та студентів Кембриджського університету, які цікавилися природознавством, професором ботаніки Дж. Генсло, зачитав цей опис.

Під впливом книги Гумбольдта в молодого Дарвіна зародилась ідея далекої подорожі в тропіки з метою вивчення природи, яка була успішно реалізована під час кругосвітнього плавання на кораблі "Бігль". Перед початком подорожі професор Генсло подарував Дарвіну двотомник третього англійського видання опису південноамериканської подорожі Гумбольдта, з яким він не розставався всі п'ять років плавання. Свої спостереження в природі він постійно порівнював з описами Гумбольдта [2]. В "Подорожі натураліста навколо світу на кораблі "Бігль" Гумбольдт є найбільш цитованим автором (17 посилань) [4].

Захоплення красою природи Південної Америки, яку так майстерно описав Гумбольдт, в Дарвіна ще більше посилилося при безпосередньому ознайомленні з нею під час

подорожі. Його особисті враження не суперечили описам Гумбольдта. В зв'язку з цим з борту "Бігль" Дарвін пише захоплений лист професору Генсло, в якому є такі слова: "Я любив Гумбольдта, тепер я його обожнюю" [13].

У листі до відомого ботаніка Дж. Гукера, написаному вже після повернення до Англії, Ч. Дарвін просить передати Гумбольдту, "що протягом усього мого життя, починаючи з ранньої юності, я читав і перечитував його "Подорож у рівноденні області Нового Світу" [16].

У 1841 р. відбулася зустріч Дарвіна з Гумбольдтом. Ось як описує цей епізод свого життя Дарвін [3]: "Одного разу на сніданку у сера Р. Мурчісона я зустрівся зі знаменитим Гумбольдтом, який зробив мені честь, висловивши побажання зустрітися зі мною. Велика людина дещо розчарувала мене, але мої очікування були, очевидно, дуже перебільшеними. В мене не збереглося чітких спогадів про нашу бесіду, за винятком того, що Гумбольдт був дуже веселим і багато говорив".

Немає нічого дивного в тому, що в студентські роки натураліст-початківець Чарльз Дарвін захоплювався науковою творчістю Олександра Гумбольдта і зберіг це почуття до кінця життя. Дивно, що з таким самим захопленням ставився до перших наукових праць Дарвіна 70-річний Гумбольдт. Після виходу в світ "Подорожі натураліста навколо світу на кораблі "Бігль", Дарвін відправив екземпляр книги Гумбольдту разом з листом, в якому захоплено описав значення праць Гумбольдта для свого становлення як натураліста [13]. У листі-відповіді Гумбольдт, високо оцінивши наукові та художні достоїнства першої книги Дарвіна, зазначив [12]: "Ваша книга є чудовою у зв'язку з численними спостереженнями щодо географічного поширення організмів, фізіології рослин, геологічної будови та древніх коливань земної кори, впливу клімату побережжя Південної Америки на зростання саговників та життя колібрі і папуг, вічнозеленої вологої рослинності парамосів, викопних тварин, кормової бази гігантських ссавців, минулого співіснування тварин, ареали яких тепер розділені великими диз'юнкціями, походження коралових рифів та дивовижної

одноманітності їхньої будови, сходження льодовиків з гір на узбережжя океану, причин відсутності лісів, землетрусів та їхнього впливу на навколишнє середовище".

Гумбольдт написав Дарвіну, що багато сторінок його "Подорожі натураліста..." він перечитував багато разів і порівняв книгу Дарвіна з описом кругосвітньої подорожі Джеймса Кука, зробленим Георгом Форстером [10].

Відповідаючи на лист Гумбольдта, Дарвін пише, що для нього є великою честю та нагородою одержати таку високу оцінку своєї праці від автора книги "Подорож у рівноденні області Нового Світу", яку він перечитував та конспектував кілька разів, і під впливом якої сформувався як натураліст [14].

Своє захоплення книгою Дарвіна "Подорож натураліста навколо світу на кораблі "Бігль" Гумбольдт висловив не лише в особистій переписці, а й на сторінках свого знаменитого "Космосу" [17]. Посилаючись на працю Дарвіна "Геологічні спостереження над вулканічними островами під час подорожі на кораблі "Бігль", Гумбольдт називає його талановитим дослідником, який встановив загальні закономірності поширення вулканічних островів у вигляді паралельних ланцюгів.

Порівнюючи "Подорож натураліста..." Дарвіна з "Подорожжю навколо світу" Форстера, Гумбольдт пише, що "обдарований естетичним почуттям, зберігаючи в собі свіжі враження від природи, які наповнювали його фантазію живими картинами Таїті та інших, тоді ще щасливих островів південних морів, Георг Форстер першим вніс красу та чарівність у зображення кліматичних умов та мінливих поясів рослинності, як це повторив у наш час Чарльз Дарвін" [19].

Георг Форстер був учителем Олександра Гумбольдта. Вони познайомилися, коли Олександр був студентом Геттінгенського університету. В березні 1790 р. вони здійснили спільну поїздку по Рейну та в Голландію, Англію, Францію. Ця нетривала подорож була однією із найяскравіших подій у житті молодого Олександра Гумбольдта. Спілкування з Форстером було для нього чудовою школою вивчення та опису природи.

Продовжуючи традиції свого вчителя, Олександр фон Гумбольдт став першим ученим, який поєднав географію та природознавство з естетикою. В кожному із 636 наукових творів, включаючи 30-томний опис південноамериканської подорожі та чотири томний "Космос", поряд з великою кількістю фактичних даних та оригінальних наукових ідей з різних галузей природознавства, читач знайде високохудожні описи природи [8].

Особливо хотілося б відмітити чудову книгу Олександра Гумбольдта "Картини природи" [1] — книгу "географічної лірики". В ній описано величні картини природи в океані, тропічних лісах, на берегах Оріноко, в степах Венесуели, в Андах, Перу та Кордильєрах в Мексиці. Такі високохудожні і науково досконалі картини природи могла намалювати лише людина, яка тонко відчувала красу природи і для якої "миттєвості, коли вперше бачиш сузір'я Південного Хреста, Магеланові хмари, сніги Чімборазо, стовпи диму над вулканами Кіто і Тихий океан, — це епохи життя" [1].

Розмірковуючи, в другому томі "Космосу" [17] про засоби, які спонукають людину вивчати природу, Гумбольдт перше місце відводить естетичній обробці сцен природи за допомогою художніх описів.

Завдяки науково-художньому стилю викладу наукові ідеї Гумбольдта стали надбанням значної частини освічених людей і могутнім закликком до вивчення природи. Завдяки його книгам сформувалася ціла плеяда видатних натуралістів, включаючи великого Дарвіна.

Як і Гумбольдт, Дарвін глибоко відчував красу природи. Під час бесіди зі своїм учнем Роменсом, Дарвін відмітив, що, перебуваючи на вершині гори в Андах та мандруючи тропічними лісами Бразилії, він глибоко перейнявся відчуттям прекрасного [6]. І цю величчю природи він майстерно передав у "Подорожі натураліста...", книзі, яка є однією з найкращих у науково-художньому жанрі. Науково-художні книги Форстера, Гумбольдта, Дарвіна, які поклали початок новому жанру літератури, актуальні і сьогодні, оскільки мають не лише потужний науковий, а й естетичний та виховний потенціал.

У вже згадуваному листі [12] Гумбольдт просить Дарвіна сповістити його, чи збігаються гідрологічні спостереження, проведені на кораблі "Бігль", з даними капітана Допрея про океанічну течію вздовж берегів Чілі та Перу до Галапагоських островів. У листі-відповіді Дарвін наводить результати вимірювань температури моря в районі островів Галапагоського архіпелагу, що підтверджують існування тут холодної течії, яка пізніше була названа на честь Гумбольдта. Її впливом Дарвін пояснює відсутність коралових рифів у районі розміщених на екваторі Галапагоських островів.

Цей фрагмент листування Гумбольдта і Дарвіна є винятково важливим з точки зору історії науки як обмін думками з однієї фізико-географічної та океанографічної проблеми двох видатних знавців природи Південної Америки, рівним яким не було ні тоді, ні нині.

Викладені в 30 томах результати південноамериканської подорожі (1799–1804) Олександра фон Гумбольдта називають другим відкриттям Америки. Особливо вражаючими були ботанічні результати цієї подорожі. Опису рослин присвячено 16 із 30 томів. Разом зі своїм супутником, французьким ботаніком Емме Бонланом, Гумбольдт зібрав гербарій із 6000 видів рослин, більше половини з яких були новими для науки. Якщо взяти до уваги, що в часи Ліннея ботанікам було відомо 8000 видів рослин, а через 10 років після повернення Гумбольдта в Європу — вже 38 000 видів, то стає очевидним, який величезний вклад був зроблений Гумбольдтом у справу пізнання флори Земної кулі. Однак південна частина Південної Америки залишалася маловивченою. Як справедливо зазначив К.К. Марков [7], "Дарвін ніби поділив світ географії з Гумбольдтом, віддавши йому екваторіальний, північний тропічний пояс Америки і взявши для себе тропічний та субтропічний пояси південної півкулі".

Наукові результати подорожі Дарвіна були не менш вражаючими, ніж результати подорожі Гумбольдта. П'ять томів були присвячені зоологічним результатам, три — геологічним. Крім того, за результатами своєї подорожі Дарвін опублікував велику кількість статей у наукових журналах. Порівняно з гео-

логічними та зоологічними результатами, ботанічні результати у Дарвіна не були такими значними, як у Гумбольдта. Дж. Генсло за матеріалами Дарвіна описав два нові види опунцій, одну з яких назвав *Opuntia darwinii*, флору островів Кілінг в океані, а Дж. Гукер за колекціями Дарвіна склав список видів флори Галапагоських островів і описав нові види рослин цього архіпелагу. Він мав намір описати також рослини, зібрані Дарвіном на Вогненій Землі та в Патагонії. Очевидно, вони не потрапили до Гукера, оскільки цей задум лишився не реалізованим. У кінці минулого століття в гербарії Кембриджського університету було знайдено блокнот з ботанічними записками Дарвіна під час подорожі на кораблі "Бігль". Ці записки і гербарій Дарвіна, що складається із 1124 зразків, були опрацьовані та опубліковані в ботанічному журналі Ліннеєвського товариства [18].

Завдяки науковим досягненням Гумбольдта і Дарвіна були закладені основи наукових знань про південноамериканський континент як єдине ціле, створено науковий фундамент, на якому зведена потужна будівля сучасної фізичної географії Південної Америки. В зв'язку з цим до наукового доробку обох вчених як до першоджерела звертаються і завжди звертатимуться нові покоління дослідників природи.

Гумбольдт і Дарвін були основоположниками нових наукових напрямів і дисциплін. Перший був творцем фізичної географії і порівняльної кліматології, другий — еволюційного вчення, або дарвінізму, а біогеографія як наука зобов'язана своїм народженням обом вченим. Цікаво відмітити, що в підручниках та історичних картинах з біогеографії одні автори вважають творцем цієї науки Гумбольдта, інші — Дарвіна.

Олександр фон Гумбольдт установив закони розподілу рослинності та тварин залежно від кліматичних умов, закономірності широтної та висотної диференціації рослинного та тваринного світу, розробив першу класифікацію життєвих форм. Він пов'язав біогеографію не лише з простором, а й з часом, геологічною історією та палеонтологією [8].

Незважаючи на універсальність біогеографічної концепції Гумбольдта, багато

явищ, пов'язаних з географічним поширенням організмів, залишалися таємницею. Лише з виходом у світ "Походження видів" [5] вона була розгадана. В розділах, присвячених географічному поширенню організмів, Дарвін пише про центри видоутворення та способи поширення видів, про значення перешкод, спорідненість органічних форм. Він встановив загальні закономірності поширення наземних, морських, прісноводних організмів, зв'язки між острівними та материковими флорами та фаунами [5].

Все викладене вище дає змогу вважати основоположниками біогеографії як Гумбольдта, так і Дарвіна.

Олександр Гумбольдт є також основоположником інтродукції рослин. Під час зупинки на острові Тенерифе по дорозі до Південної Америки [11], йому спало на думку, що на цьому острові можна вирощувати тропічні рослини з метою їх подальшого переселення до ботанічних садів Європи, тобто він запропонував метод ступінчастої інтродукції. В свою чергу Дарвін став засновником наукової селекції, опублікувавши в 1868 р. книгу "The variation of animals and plants under domestication" [14].

У своїй знаменитій книзі "Космос" [17] Олександр Гумбольдт синтезував знання про природу і навів картину будови Всесвіту та Землі. В першому томі цього твору подано загальні уявлення про цілісну картину Всесвіту, в другому — висвітлено художнє та естетичне сприйняття природи та історію географічних відкриттів і описів природи. Третій том присвячений розгляду земних та небесних сфер. У четвертому томі наведено опис неорганічної природи Землі. Ця велика праця Олександра фон Гумбольдта залишилася незавершеною. Автор "Космосу" планував останній том цього видання присвятити опису живої природи Землі. Очевидно, в ньому було б наведено загальні закономірності функціонування органічного світу на нашій планеті, викладено систему поглядів на еволюцію організмів. Адже Гумбольдт був еволюціоністом. Про це пише Дарвін у своїх "Записних книжках про трансмутацію видів" [11]. "Знаючи, що писали Фон-Бух, Гумбольдт, Ж. Сент-Іллер і Ламарк, я не претен-

дую на оригінальність ідеї, хоч я й не прийшов до цих узагальнень самостійно, лінія доказів і зведення фактів до закону — моя єдина заслуга, якщо така взагалі є".

Окремі зауваження Гумбольдта щодо еволюції організмів трапляються на сторінках багатьох його книг і, очевидно, якби йому вдалося закінчити "Космос", він би виклав теорію еволюції системно.

Опублікована в рік смерті Гумбольдта книга Дарвіна "Походження видів" [5] стоїть в одному ряду з "Космосом". Вона є ніби продовженням нездійсненого задуму Гумбольдта. Дарвін синтезував усі знання про живу природу і створив нову еволюційну парадигму біології. Обидві книги є видатними природничо-науковими творами ХІХ ст., які надали потужний імпульс для розвитку науки в усьому світі.

1. Гумбольдт А. Картины природы. — М.: Географиз, 1959. — 270 с.
2. Гумбольдт А. Путешествие в равноденственные области Нового Света в 1799—1804 гг. Остров Тенерифе и Восточная Венесуэла. — М.: Географиз, 1963. — 502 с.
3. Дарвин Ч. Воспоминания о развитии моего ума и характера (Автобиография) // Дарвин Ч. Сочинения. — М.: Изд-во АН СССР, 1959. — Т. 9. — С. 166—242.
4. Дарвин Ч. Путешествия натуралиста вокруг света на корабле "Бигль". — 4-е изд. — М.: Мысль, 1983. — 432 с.
5. Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора или сохранения благоприятных рас в борьбе за жизнь. — СПб.: Наука, 1991. — 540 с.
6. Ирвин И. Дарвин, Гексли и эволюция. — М.: Молодая гвардия, 1973. — 464 с.
7. Марков К.К., Добродеев О.П., Симонов Ю.Г., Суетова И.А. Введение в физическую географию. — М.: Высш. шк., 1973. — 184 с.
8. Мельник В.И. Любовь к природе и природоохранные идеи Александра Гумбольдта // Любовь к природе: Материалы междунар. школы-семинара. Трибуна 6. — Киев, 1997. — С. 123—127.
9. Мельник В.И. A. Humboldt. Ansichten der Natur, mit wissenschaftlichen Erläuterungen. 2004. Ansichten der Kordilleren und monumente der Eingeborenen völker Americas. 2004 // Ботан. журн. — 2006. — 91, № 6 — С. 975—976.
10. Форстер Г. Путешествие вокруг света. — М.: Наука, 1986. — 567 с.
11. Яблоков А.В. Зарождение теории естественного отбора в Записных книжках Ч. Дарвина // Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора или сохранения благоприятных рас в борьбе за жизнь. — СПб.: Наука, 1991. — С. 448—456.

12. Barret P.A., Corcos A.F. A letter from Alexander Humboldt to Charles Darwin // Journal of the History of Medicine. — 1972. — 27. — P. 159—172.

13. Botting D. Humboldt and the Cosmos. — London: Michael Joseph, 1973. — 295 p.

14. Darwin C. The variation of animals and plants under domestication. In two volumes. With illustrations. — London: J. Murray, 1868. — Vol. 1. — 411 p.; Vol. II. — 486 p.

15. Darwin C. The Correspondence of Charles Darwin. — New York, Cambridge: University Press, 1986. — P. 233—240.

16. Gayet M. Alexandre de Humboldt. Le dernier savant universel. — Vuibert: Adupt, 2006. — 412 p.

17. von Humboldt A. Kosmos. Entwurf einer physischen weltbeschreibung. — Frankfurt am Main: Eichborn Verlag, 2004. — 935 S.

18. Porter D.M., Murrell G., Perker J. Some new Darwin vascular plant specimens from Beagle voyage // Bot. J Linnean Society. — 2009. — 159. — P. 12—18.

Рекомендував до друку П.А. Мороз

В.И. Мельник

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

ДАРВИН И ГУМБОЛЬДТ. ЮБИЛЕЙНОЕ ЭССЕ

Рассмотрена история взаимоотношений выдающихся естествоиспытателей Александра фон Гумбольдта (1769—1859) и Чарльза Дарвина (1809—1882), роль научных трудов Гумбольдта в становлении Дарвина как натуралиста и приведена оценка Гумбольдтом первых научных работ Дарвина. Освещена история становления научно-художественного жанра литературы и выдающаяся роль Георга Форстера, Александра фон Гумбольдта и Чарльза Дарвина как классиков этого жанра. Рассмотрены научные достижения Гумбольдта и Дарвина в области физической географии, биогеографии и интродукции растений.

V.I. Melnik

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

DARWIN AND HUMBOLDT. JUBILEE ESSAY

The history of mutual relations of eminent naturalists Alexander von Humboldt (1769—1859) and Charles Darwin (1809—1882) is examined. The role of Humboldt's works in formation of Darwin as naturalist and Humboldt's estimation of the first Darwin's scientific works is shown. The history of formation of scientific artistic genre of literature and notable role of Georg Forster, Alexander von Humboldt and Charles Darwin as classics of this genre are elucidated. Scientific achievements of Humboldt and Darwin in biogeography, physical geography and plant introduction are considered.