

ISSN 1605-6574

ІНТРОДУКЦІЯ
РОСЛИН
Plant
introduction



2 • 2002

Засновники

Національна академія наук України, Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, Дендрологічний парк «Софіївка» НАН України, Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України, Державний дендрологічний парк «Тростянець» НАН України, Криворізький ботанічний сад НАН України

Затверджено до друку вченою радою Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (протокол № 13 від 27 жовтня 1999 р.)

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Т.М. ЧЕРЕВЧЕНКО (головний редактор), П.А. МОРОЗ (заступник гол. редактора), П.Є. БУЛАХ (відповідальний секретар), С.І. КУЗНЕЦОВ, В.Г. СОБКО, С.В. КЛИМЕНКО, В.І. МЕЛЬНИК, Л.І. БУЮН, Г.М. МУЗИЧУК, А.П. ЛЕБЕДА, Н.О. ДЕНИСЬЄВСЬКА (секретар), Д.В. ДУБИНА, О.А. КАЛІНІЧЕНКО, І.С. КОСЕНКО, Л.П. МОРДАТЕНКО, О.О. ІЛЬЄНКО, Г.Т. ГРЕВЦОВА, В.В. КАПУСТЯН, І.П. ГОРНИЦЬКА, О.З. ГЛУХОВ, А.Ю. МАЗУР, А.І. ЛІЩУК, В.І. МИТРОФАНОВ, В.Ф. САЙКО, І.А. МАЗУР, В.Г. КУРГАК, М.І. БАХМАТ, Д.Б. РАХМЕТОВ, В.П. КУЧЕРЯВИЙ, О.С. ДЕМІДОВ (Росія), Є. ПУХАЛЬСЬКІ (Польща), ПІТЕР ВАЙС ДЖЕК-СОН (Велика Британія)

Редакція

Україна, 01014 Київ, вул. Тимирязевська, 1
НБС ім. М.М. Гришка НАН України
Тел. 294-95-58

EDITORIAL BOARD

T.M. CHEREVCHENKO (Editor-in-Chief), P.A. MOROZ (Associate Editor), P.E. BULAKH (Managing Editor), S.I. KUZNETSOV, V.G. SOBKO, S.V. KLIMENKO, V.I. MELNIK, L.I. BUYUN, G.M. MUZYCHUK, A.P. LEBEDA, N.O. DENISYEVSKA (Secretary), D.V. DUBINA, O.A. KALINICHENKO, I.S. KOSENKO, L.P. MORDATENKO, O.O. ILYENKO, G.T. GREVTSOVA, V.V. KAPUSTYAN, I.P. GORNYTSKA, O.Z. GLUKHOV, A.Yu. MAZUR, A.I. LISHCHUK, V.I. MITROFANOV, V.F. SAYKO, I.A. MAZUR, V.G. KURGAK, M.I. BAKHMAT, D.B. RAKHMETOV, V.A. KUCHERYAVY, O.S. DEMIDOV (Russia), E. PUHALSKY (Poland), PETER S. WYSE JACKSON (Great Britain)

Editorial office

M.M. Grishko National Botanical Gardens,
National Academy of Sciences of Ukraine, 1,
Timiryazevska Str., Kyiv, 01014, Ukraine
Tel. 294-95-58

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації — серія КВ № 3767 — видане 06.04.1999

Друкується за постановою редакційної колегії журналу

Підписано до друку 25.12.2002. Формат 84×108/16. Папір офсетний. Друк офсетний. Гарнітура Балтіка. Ум. друк. арк. 12,49. Обл. вид арк. 9,64. Наклад 200 пр. Зам. 816.

Друкарня Видавничого дому «Академперіодика».
01004 Київ, вул. Терещенківська, 4

ЗМІСТ

Збереження біорізноманіття рослин ex situ та in situ

КУЧЕРЕВСЬКИЙ В.В. Сучасний стан, тенденції змін та шляхи збереження біорізноманіття флори Правобережного степового Придніпров'я
СОБКО В.Г., ДЕРКАЧ О.В. Екзотичні та індигенні види шипшин (*Rosa* L.) як джерело збагачення асортименту троянд України

Теорія, методи і практичні аспекти інтродукції рослин

МОРОЗ ПА., ГРИНЕНКО Н.С., СКРИПЧЕНКО Н.В. 14
Інтродукція і селекція актинидии: досягнення і перспективи розвитку досліджень
ШЛАПАК В.П. Підсумки інтродукції видів роду *Pinus* L. на Нижньодніпровських пісках
КОСЕНКО І.С. Селекція ліщин (*Corylus* L.) як засіб збагачення їх генофонду для культури в Україні
ЧОРНА Г.А. Перспективи інтродукції водяного горіха плаваючого (*Trapa natans* L. s. l.) в Україні
БУЛАХ П.Е. Критерии устойчивости в интродукции растений
АРХИПЕНКО Ф.М., ДЕРБАЛЬ Ю.М. Енергетична та економічна оцінка вирощування ехінацеї пурпурової
ЛИХОЛАТ Ю.В., ОПАНАСЕНКО В.Ф. Інтродукція одnorічних квітково-декоративних рослин на промислових майданчиках степового Придніпров'я

Біологічні особливості, онто- та філогенез інтродукованих рослин

КОЛОМЕЙЦЕВА Г.А., ЧЕРЕВЧЕНКО Т.М., ЛАВРЕНТЬЄВА А.Н. Особенности онтогенеза *Dendrobium unicum* Seid. (Orchidaceae Juss.) в культурі in vitro и в оранжерейной культурі
ДЕМЧЕНКО О.О. До характеристики морфологічних ознак видів роду *Viburnum* L.

CONTENTS

Preservation of Plants Biological Diversity Ex Situ and In Situ

KUCHEREVSKY V.V. Modern state, tendencies of modifications and paths of conservation of biovariety of Right-Bank steppe Prydniprov'ya flora
SOBKO V.G., DERKATCH O.V. Exotic and indigenous species of *Rosa* L. as a source roses assortment enrichment in Ukraine

Theory, Methods and Practical Aspects of Plant Introduction

MOROZ P.A., GRINENKO N.S., SKRIPCHENKO N.V. 14
Introduction and selection of actinidia: achievements and perspectives of development of researches
SHLAPAK V.P. Totals of introduction of species of genus *Pinus* L. in Lower-Dnipro sands
KOSENKO I.S. The selection of hazel (*Corylus* L.) as the means of enrichment of their genofund for culture in Ukraine
CHORNA G.A. Prospects of introduction of *Trapa natans* L. s. l. in Ukraine
BULAKH P.E. Criteria of stability in introduction of plants
ARKHIPENKO F.M., DERBAL Yu.M. Energy and economic value of *Echinacea purpurea* L. growing
LYKHOLAT Yu.V., OPANASENKO V.F. Introduction of one-year flower-ornamental plants in industrial zones of steppe Prydniprov'ya

Biological Peculiarities, Ontogenesis and Phyllogenesis of Introduced Plants

KOLOMEYITSEVA G.A., CHEREVCHENKO T.M., LAVRENTYIEVA A.N. Peculiarities of the *Dendrobium unicum* Seid. (Orchidaceae Juss.) ontogenesis culture in vitro and in greenhouse
DEMCHENKO O.O. To the characteristic of morphological features of genus *Viburnum* L. species.

ГОРБ В.К. Ріст і розвиток генеративно зрілих рослин видів роду *Syringa* L. в умовах Києва

Фізіолого-біохімічні дослідження у ботанічних садах і дендропарках

ГОРОБЕЦ С.А., ПАВЛЮЧЕНКО Н.А., БЛЮМ А.А. Аллопатические приёмы регулирования почвенных процессов при длительной культуре *Syringa vulgaris* L.

Паркознавство та зелене будівництво

КЛИМЕНКО Ю.О., КЛИМЕНКО А.В. Планування та насадження Устимівського дендропарку
СЛЮСАР С.І. Визначення сезонної декоративності видів родини Taxodiaceae, інтродукованих у Правобережний Лісостеп України

Ювілейні дати

До 100-річчя від дня народження видатного вченого-дендролога, ландшафтного архітектора, професора Леоніда Івановича Рубцова

МИНЧЕНКО Н.Ф. Жизнь и деятельность профессора Л.И. Рубцова

КУЗНЕЦОВ С.І., КЛИМЕНКО Ю.О. Біоекологічні основи створення садово-паркового ландшафту (у світлі поглядів Л.І. Рубцова)

МЕШКОВА В.И. Творческая деятельность Л.И. Рубцова в садово-парковом искусстве (на примере экспозиций Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины)

МАЕВСКАЯ В.Г., ПОЛОЗКОВА Ю.С., ГОЦКИЙ Л.А., СТУПАЧЕНКО В.С. Светлой памяти мастера

76 GORB V.K. The growth and development generative adult plants of species of genera *Syringa* L. in conditions of Kyiv

Physiologo-biochemical Investigations in Botanical Gardens and Dendrological Parks

80 GOROBETS S.A., PAVLUCHENKO N.A., BLUM A.A. Allopathic methods of regulation of soil processes at long-term cultivation of *Syringa vulgaris* L.

Park Study and Park Architecture

88 KLIMENKO Yu.A., KLIMENKO A.V. The planning and planting of Ustimivsky dendrological park
96 SLYUSAR S.I. The determination of the seasonal ornamentality of the species of family Taxodiaceae introduced onto the Right-Bank Forest-Steppes of Ukraine

Jubilee Dates

On the 100th Anniversary of the Eninent Dendrologist and Landscape Architect Professor Leonid Ivanovich Rubtsov

101 MINTCHENKO N.F. The life and the activity of the professor L.I. Rubtsov

104 KUZNETSOV S.I., KLIMENKO Yu.O. Biological and ecological bases of the garden and park landscape creation (in the light of views of L.I. Rubtsov)

108 MESHKOVA V.I. The creative work of L.I. Rubtsov in the garden and park art (on the example of M.M. Grishko National Botanical Gardens of the NAS of Ukraine expositions)

111 MAEVSKAJA V.G., POLOZKOVA Yu.S., GOTSKI L.A., STUPATCHENKO V.S. The master long memory



ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ РОСЛИН EX SITU TA IN SITU

УДК 581.9:502.7(477.63)

В.В. КУЧЕРЕВСЬКИЙ

Криворізький ботанічний сад НАН України
Україна, 50089 м. Кривий Ріг, вул. Маршака, 50

СУЧАСНИЙ СТАН, ТЕНДЕНЦІЇ ЗМІН ТА ШЛЯХИ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ФЛОРИ ПРАВОБЕРЕЖНОГО СТЕПОВОГО ПРИДНІПРОВ'Я

Наведені результати аналізу систематичної, біоморфологічної, еколого-ценотичної і географічної структур флори Правобережного степового Придніпров'я. Висвітлено фітосозологічні аспекти флори, накреслено шляхи збереження біорізноманіття фітобіоти в умовах антропогенної трансформації флори.

Об'єктом наших досліджень є сучасна флора Правобережного степового Придніпров'я (ПСП). Згідно з фізико-географічним районуванням України, ця територія віднесена до Степової області південних відрогів Придніпровської височини [11]. Територія району має складну геологічну будову. Кристалічні породи Українського щита, а саме: граніти, магматити, амфіболіти, кварцити, аркозові метапідцаники, залізородні сланці, виходять на поверхню в долині Дніпра та його приток — Інгульця, Кам'янки, Саксагані, Базавлука. Рельєф має значну розчленованість. Тут переважають яружно-балкові та долинно-балкові типи місцевості. На заході Дніпропетровської області Придніпровська височина повільно переходить у Причорноморську низовину, яка відповідає північній частині Причорноморської запади-

ни. Поверхня району відрізняється малою розчленованістю. Широкі плоскі міжрічкові простори зрідка прорізаються пологими балками та ледве помітними заглибинами (подами). Тут в долині Інгульця та в балках з'являються відслонення вапняків та мергелів.

У флористичному відношенні [2] ПСП відноситься до Голарктичного флористичного царства, Північно-Палеарктичного підцарства, Європейської та Паннонсько-Причорноморсько-Прикаспійської областей. У складі Європейської флористичної області досліджувана територія віднесена до Східноєвропейської провінції Правобережно-Придніпровського округу. У складі Паннонсько-Причорноморсько-Прикаспійської області вона входить до складу Причорноморсько-Донської провінції, а в її межах — до Західнопричорноморсько-Рівниннокримського округу.

© В.В. КУЧЕРЕВСЬКИЙ, 2002

У результаті сільськогосподарського освоєння земель розорано майже 80% території. Природні ландшафти збереглися лише на 0,5% території і носять фрагментарний характер [12]. Антропогенний вплив на природне середовище ПСП призвів до катастрофічних змін у рослинному покриві, а в районах дії Криворізького залізрудного та Нікопольського марганцеворудного басейнів він майже знищений. За цих умов дослідження сучасного стану, тенденцій змін та шляхів збереження біологічного різноманіття флори набуває великого соціального та науково-практичного значення.

За нашими даними, флора ПСП налічує 1049 видів, 433 роди та 98 родин. Відносно низький рівень видів у складі флори порівняно з іншими регіональними флорами [1, 5, 10] свідчить про її значну антропогенну трансформацію. Із флори ПСП зникло 16 видів, про знаходження яких повідомлялося раніше, але нині їх місцезнаходження не підтверджені. Водночас для флори ПСП нами наводиться 37 видів, які раніше не згадувалися, та чотири види вперше описано для Правобережної України: *Elytrigia stipifolia* (Czern. ex Nevski) Nevski, *Genista tanaitica* P. Smirn., *Allium lineare* L., *A. scythicum* Zoz. Отже, відбувається збіднення генофонду місцевої флори як за рахунок повного знищення місцевих популяцій видів, так і за рахунок скорочення їх ареалів та чисельності. Водночас спостерігається інтенсивне збільшення кількості видів регіональної флори внаслідок занесення та подальшої експансії адвентивних видів, які у флорі ПСП становлять понад 5%.

У систематичній структурі флори ПСП більшість видів відносяться до покритонасінних (98,5%), решта — судинні спорові та голонасінні. Серед Magnoliophyta на Liliopsida припадає 19,8%, на Magnoliopsida — 78,7% видів (тобто 1:3:9), що є характерним для флор помірних областей Палеарктики. Проте суттєві риси флори виявля-

ються при аналізі провідних родин. Основну частину флористичного спектра флори ПСП складають 10 родин, які об'єднують майже 63% усіх видів, у тому числі Asteraceae (13,7%), Poaceae (10,2%), Brassicaceae (6,9%), Fabaceae (6,2%), Caryophyllaceae та Lamiales (по 5,9%), що характерно для більшості голарктичних флор. Висока участь трьох останніх родин наближає її до середземноморських флор.

В екологічному спектрі досліджуваної флори переважають аеропедофіти (72,3%), до літофітів та псамофітів належить понад 12% видів, 11% видів пристосовані до зволжених екоотопів. У флорі ПСП ксеромезофіти становлять 27%, мезоксерофіти і еумезофіти разом об'єднують майже 70% видів.

Біоморфічна структура флори ПСП є типовою для степових флор та для флор Голарктики в цілому. Серед основних життєвих форм перше місце посідають трав'янисті полікарпіки (57,9%). Характерним для флор Євразійської Степової області є висока участь трав'янистих монокарпиків (33,8%). Частка інших життєвих форм не перевищує 5%. За структурою підземних пагонів переважають каудексові (30,6%) та види без спеціалізованих підземних органів (32,5%). У спектрі життєвих форм перше місце посідають гемікриптофіти (33,3%), досить велика участь геофітів (29,5%) і терофітів (24,1%). За типом вегетації переважають літньо-зелені (60%) та літньо-зимозелені (23,5%) види. У дослідженій флорі досить великий відсоток вічнозелених видів (3,1%), що наближає її до флор Древнього Середземномор'я.

Важливі особливості флори регіону виявляє еколого-ценотичний аналіз. Ядро флори складають степовий (26,6%) та тісно з ним пов'язаний петрофільний (8,8%) флороценотипи, що зумовлено зональним положенням ПСП та історичним розвитком рослинності цього району. Види, які репрезентують інші флороценотипи, розподілилися



так: неморальний — 13%, лучний — 13,2%, гідрофільний — 6,3%, галофільний — 3,9%, псамофільний — 5,4% видів. Однієї з характерних рис сучасної флори є становлення синантропофітону [1, 9]. Його частка становить понад 19%, що може стати загрозою природному історичному розвитку рослинності. Синантропізація призводить до значної перебудови видового складу флори, до змін систематичної, екологічної та фітоценотичної структури.

При географічному аналізі виявляються історичні зв'язки досліджуваної флори з іншими флорами. У географічній структурі флори ПСП виділено десять основних типів ареалів: плюрирегіональний (1,7%), голарктичний (10,5%), палеарктичний (28,8%), центральноевразійський (9,8%), європейський (4%), середземноморський (7,2%), причорноморський (17,3%), група перехідних ареалів (17,3%), група адвентивних рослин (3,3%) (табл. 1). Отже, хоча географічна структура флори ПСП у цілому характерна для рівнин-

них флор Палеарктики, у ній значну частку становлять види з причорноморським та середземноморським типами ареалів, що робить досліджену флору самобутньою та унікальною. У складі флори ПСП присутні ендеміки: причорноморсько-прикаспійські (3,2%), прикаспійські (0,1%), причорноморські в широкому розумінні (3,3%), причорноморські у вузькому розумінні (3,5%), північнопричорноморські (0,6%), південнопричорноморські (2,4%), західнопричорноморські (1,6%), східнопричорноморські (1,6%). І навпаки: проникнення у флору адвентивних видів спричинює її уніфікацію та космополітизацію, що особливо виявляється в урбанофлорах та флорах техногенних еко-типів. Синантропні види поступово проникають у природні фітоценози заповідних територій, викликаючи перерозподіл їх флористичного складу, збіднюючи їх видову різноманітність внаслідок елімінації зі складу флори насамперед рідкісних видів, змі-

Таблиця 1

Географічна структура флори Правобережного степового Придніпров'я

Географічний елемент	Види флори ПСП		Раритетні види флори ПСП	
	абсолютна кількість	%	абсолютна кількість	%
Плюрирегіональний	18	1,7	1	5,6
Голарктичний	110	10,5	18	16,3
Палеарктичний	302	28,8	23	7,6
Центральноевразійський	103	9,8	20	19,4
Європейський	43	4,0	14	32,6
Середземноморський	75	7,2	2	2,7
Причорноморський, у т. ч.:	181	17,3	72	39,8
причорноморсько-прикаспійський	34	3,2	6	17,7
східнопричорноморсько-прикаспійський	9	1,0	1	11,1
прикаспійський	1	0,1	—	—
причорноморський у широкому розумінні	35	3,3	13	37,1
причорноморський у вузькому розумінні	33	3,5	12	36,4
північнопричорноморський	6	0,6	3	50,0
південнопричорноморський	25	2,4	14	56,0
східнопричорноморський	17	1,6	11	64,7
західнопричорноморський	17	1,6	12	70,6
Група рослин з перехідним ареалом	181	17,3	34	18,8
Група адвентивних рослин	35	3,3	4	11,4
Разом	1049	100	188	17,9

нюючи фітоценотичну структуру, замінюючи корінні рослинні угруповання на похідні.

У результаті проведеного фітосозологічного аналізу флори ПСП до списку видів, які потребують особливої охорони, віднесено 188 видів з 118 родів та 55 родин, що становить 17,9% від загальної кількості видів. З них 37 видів занесено до Червоної книги України, 12 — до Європейського та 11 — до Світового Червоних списків, решта охороняється на регіональному рівні [7].

Серед видів, які підлягають охороні, найбільше представників степового та петрофільного флороцентипів, у тому числі ендемічні та реліктові види (відповідно 24 та 32) (табл. 2).

Водночас велике фітосозологічне значення має неморальний флористичний комплекс (42 види). У його складі відмічено лише шість ендемічних видів, решта має широкий ареал, але на ПСП припадає межа їх масового розповсюдження. Усі шість видів псамофітону, які охороняються, також віднесені до ендеміків. Взагалі із 181 ендемічного виду флори ПСП 72 (39,8%) віднесені до категорії рідкісних та зникаючих рослин.

Охороняється близько 70,6% західнопричорноморських ендеміків, 64,7% східно-, 56% південно- та 50% північнопричорноморсь-

ких, 37% причорноморських у широкому розумінні та 36,4% — у вузькому розумінні ендеміків (табл. 1). Наступну за чисельністю групу складають рослини, які мають середземноморське походження (36 видів). Палеарктичний тип ареалу мають 23 види, центральноевразійський — 20, голарктичний — 18 і європейський — 14 видів. Більшість із цих видів зростають на межі ареалів, а для деяких на території України спостерігаються диз'юнкції. Отже, рідкісність частини видів пов'язана з ареалогічними особливостями: ендемізмом, диз'юнкцією та межами ареалів. Проте на ПСП вона зумовлена здебільшого антропогенним впливом. Особливо це характерно для регіонів з розвинутою промисловістю та на урбанізованих територіях [6].

Загально визнано, що охорона біорізноманіття можлива лише в системі природно-заповідного фонду (ПЗФ). Сучасна мережа природно-заповідного фонду ПСП займає площу 5294,83 га. Проте 19 об'єктів ПЗФ (площею 531,43 га) не відповідають вимогам збереження біорізноманіття фітобіоти, а 11 (площею 2852,0 га) — відповідають їм лише частково [3, 8].

У системі природно-заповідного фонду ПСП охороняється лише 56 рідкісних видів,

Таблиця 2

Розподіл видів флори за флороцентипами

Флороцентип	ПСП		Раритетна фракція			
	кількість видів	%	кількість видів	%	у т. ч. ендеміки	
					кількість видів	%
Неморальний	137	13,0	42	30,7	6	14,3
Степовий	279	26,6	57	20,4	24	42,1
Петрофільний	92	8,8	44	47,8	32	72,7
Псамофільний	57	5,4	6	10,5	6	100
Лучний	138	13,2	11	7,9	1	9,1
Галофільний	41	3,9	9	21,9	2	22,2
Болотний	36	3,4	7	19,4	—	—
Гідрофільний	66	6,3	9	13,6	1	11,1
Синантропний	203	19,4	4	1,9	—	—
Разом	1049	100	188	17,9	72	38,3

а решта зростає поза мережею ПЗФ. Втім, ПСП має значний потенціал для формування науково обґрунтованої екологічно-стійкої та функціональної мережі заповідних територій, яка б відповідала вимогам збереження не тільки рідкісних та зникаючих видів рослин, а й усього біорізноманіття фітобіоти. Досягти цього можна лише за умови створення сучасної мережі ПЗФ з урахуванням просторової та екотопологічної диференціації флори. А відтак за елементарну структурну одиницю при охороні флори нами визнається локальна флора, яка має представляти флору всіх елементарних флористичних хоріонів і включати всю різноманітність парціальних флор регіональної флори. На жаль, в умовах антропогенної трансформації флори та фрагментації рослинного покриву виділення таких територій неможливе. У такому разі до складу локальної флори потрібно включати природні території, які б репрезентували всю різноманітність парціальних флор певного географічного пункту.

Так, з урахуванням зарезервованих та пропонованих для охорони територій, площа ПЗФ Правобережної Дніпропетровщини може бути збільшена майже на 30 тис. га [8]. Однак сучасний стан рідкісних рослин та існуючі тенденції розвитку флори не гарантують збереження їх навіть у системі ПЗФ.

Одним із шляхів збереження рідкісних та зникаючих видів є їх інтродукція в ботанічні сади, що несуть відповідальність за збереження насамперед видів регіональної флори, які знаходяться на межі зникнення: видів, занесених до Червоної книги України, Європейського та Світового Червоних списків та регіонально рідкісних. Такими для Криворізького ботанічного саду НАН України є *Allium lineare* L., *A. scythicum* Zoz, *Astragalus dasyanthus* Pall., *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng., *Caragana scythica* (Kom.) Pojark., *Chamaecytisus graniticus* (Rehm.) Rothm., *Crocus reticulatus* Stev. ex

Adam., *Cymbochasma borysthenica* (Czern. ex Schlecht.) Klok. et Zoz, *Elytrigia stipifolia* (Zern. ex Nevski) Nevski, *Genistra scythica* Pacz., *Iris pontica* Zapal., *Pulsatilla nigricans* Storck, *Tulipa hypanica* Klok. et Zoz, усі види *Stipa* L., *Dianthus lanceolatus* Steven ex Rchb., *Sedum borissovae* Balk., *Astragalus henningi* (Steven) Klovov, *A. pallescens* M. Bieb., *Galium volhynicum* Pobed, *Vincetoxicum intermedium* Taliev та ціла низка регіонально рідкісних видів.

Таким чином, проведений аналіз флори ПСП дав можливість оцінити сучасний стан та основні тенденції розвитку флори, виявити рідкісні та зникаючі види, намітити основні шляхи збереження біорізноманіття фітобіоти регіону і передусім найбільш уразливого її елементу — рідкісних і зникаючих видів.

1. Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. — К.: Наук. думка, 1991. — 168 с.
2. Заверуха Б.В. Сосудистые растения // Природа Украинской ССР: Растительный мир. — К.: Наук. думка, 1985. — С. 20–46.
3. Заповідна природа Дніпропетровщини. — Дніпропетровськ, 2000. — 64 с.
4. Кондратюк Е.Н., Бурда Р.И., Остапко В.М. Конспект флоры юго-востока Украины. — К.: Наук. думка, 1985. — 272 с.
5. Крицька Л.Л. Аналіз флори степів та вапнякових відслонень Правобережного Злакового Степу // Укр. ботан. журн. — 1985. — 42, № 2. — С. 1–5.
6. Кучеревський В.В. Раритетні види урбанофлори м. Кривий Ріг // Там само. — 1994. — 51, № 1–2. — С. 197–201.
7. Кучеревський В.В. Атлас рідкісних та зникаючих рослин Дніпропетровщини. — К.: Фітосоціоцентр, 2001. — 360 с.
8. Природно-заповідний фонд Дніпропетровщини. — Дніпропетровськ, 1993. — 70 с.
9. Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. — К.: Наук. думка, 1991. — 204 с.
10. Собко В.Г. Флора і рослинність гранітних відслонень Придніпровської височини // Укр. ботан. журн. — 1972. — 42, № 2. — С. 1–5.



11. *Физико-географическое районирование Украинской ССР.* — К.: Изд-во Киев. ун-та, 1968. — 683 с.

12. *Экологические основы природопользования.* — Днепропетровск: ИППЭ НАН Украины, 1998. — 409 с.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ПУТИ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ФЛОРЫ ПРАВОБЕРЕЖНОГО СТЕПНОГО ПРИДНЕПРОВЬЯ

В.В. Кучеревский

Криворожский ботанический сад НАН Украины, Украина, г. Кривой Рог

Приведены результаты анализа систематической, биоморфологической, эколого-ценотической и географической структур флоры Правобережного степного Приднепровья. Освещены

фитосозологические аспекты флоры, намечены пути сохранения биоразнообразия фитобиоты в условиях антропогенной трансформации флоры.

MODERN STATE, TENDENCIES OF MODIFICATIONS AND PATHS OF CONSERVATION OF BIOVARIETY OF RIGHT-BANK STEPPE PRYDNIPROV'YA FLORA

V.V. Kucherevsky

Krivyj Rig Botanical Gardens, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Krivyj Rig

The results of analysis of systematic, biomorphological, ecological and cenotical, geographical frames of Right-Bank steppe Prydniprov'ya flora were presented. The phytosozological aspects of flora and the paths of conservation of biovariety phytobiota in conditions of anthropogenous transformation of flora have been elucidated.

В.Г. СОБКО, О.В. ДЕРКАЧ

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

ЕКЗОТИЧНІ ТА ІНДИГЕННІ ВИДИ ШИПШИН (*ROSA L.*) ЯК ДЖЕРЕЛО ЗБАГАЧЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ТРОЯНД УКРАЇНИ

Розглянуто перспективні види та гібриди шипшин (Rosa L.) з метою їх широкого використання у селекційній роботі.

Перші повідомлення про культуру шипшини-троянди (*Rosa L.*) знаходимо у давньоіндійських переказах, легендах і міфах. Ще у IV тис. до н. е. на монетах карбували зображення троянди. Саме в Індії вперше було отримано запашну трояндову олію, про що свідчить стародавній пам'ятник санскритської літератури Веди [6].

Як лікарська рослина шипшина використовується з незапам'ятних часів, її антицинготні властивості відомі ще з XVI ст. У народній медицині використовують практично всі види роду, в офіційній медицині України — не більше 10 видів [4].

З метою отримання ефірної олії в Україні троянди вирощують у Криму, Одеській і Закарпатській областях.

У Болгарії розташовані найбільші у світі насадження олійних троянд. Тут на площі понад 2000 га вирощують так звану казанликську троянду — *Rosa damascena Mill. var. triginipetala (Dieck) R. Keller.* [9].

Із 400 видів роду *Rosa L.* до гібридаційних процесів з метою отримання сортів троянд залучено лише 10%, перше місце се-

ред них посідають шипшини Східно-Китайської флористичної провінції. На Близькому Сході основним видом для гібридизації слугувала *Rosa damascena Mill.*, а в Європі — *Rosa gallica L.* Часто один і той же вид відомий під різними назвами, що спричиняє значну плутанину при роботі з літературними джерелами. Мета цієї статті — звести синоніми до єдиної легітимної назви і проаналізувати практичне значення кожного виду в родології.

Види секції *Synstylae DC.* підроду *Stylorhodon Dumort.* відсутні у природній флорі України. Секція нараховує близько 40 видів, поширених у субтропічних лісах Азії. В умовах культури відомо чотири види: *R. arvensis Huds.*, *R. moschata Harrm.*, *R. multiflora Thunb.* і *R. sempervirens L.*

R. arvensis чомусь отримала назву шипшина рільна, а *R. agrestis Savi* (секція *Caninae Csep.*) — ш. польова, а потрібно навпаки, адже *solum agreste* — це ґрунт польовий, рілья. Отже, *R. arvensis* — шипшина польова. За географічним поширенням — євро-середземно-малоазійський вид. За життєвою формою — вічнозелений кущ або напівлістопадна повзуча, чіпка або лазяча ліана.

Істотної ролі в асортименті троянд не відіграла, проте один із її сортів славиться рясним цвітінням напівмахрових біло-оранжевих квіток [8]. Цей вид використовують для озеленення стін, пергол та інших вертикальних композицій. На території України трапляється як здичавіла рослина у флорі Південного берега Криму й Закарпаття.

Чільне місце у створенні сортів троянд у Європі посідає шипшина мускусна — *Rosa moschata*, завезена в Україну з Гімалаїв [2], спорідненими видами якої є *R. abissinica* R. Br. (Абіссинія, Еритрея) та *R. phaenicea* Boiss. (Сирія, Аравія). Для виведених на основі шипшини мускусної сортів характерне зонтикоподібне суцвіття з великими квітками, повторне цвітіння, потужний ріст і розвиток. Вони об'єднані в групу мускусних гібридів або мускусних троянд. Нерідко до цієї групи, як це зробив селекціонер Г. Пембертон, включають запашні троянди, які не мають жодного відношення до *R. moschata*.

Гібриди шипшини мускусної і китайської (зокрема 'Old Blush'), виведені у розсадниках Південної Кароліни (США), названі нуазетовими трояндами на честь їх автора Філіппа Нуазета [6].

Шипшина багатоквіткова (*R. multiflora* Thunb.) вперше була описана ще в 1787 р. Пізніше цей вид був повторно описаний під назвою *R. polyantha* Sieb. et Zucc. У 70-х роках ХІХ ст. французький селекціонер Гійо схрестив ш. багатоквіткову із ш. китайською й отримав новий чудовий сорт "Raquierette". Оскільки шипшина багатоквіткова селекціонеру була відома під назвою *R. polyantha*, усі троянди, виведені з використанням цього виду, почали називати поліантовими. Кущі поліантових троянд невисокі на зріст (30–80 см), компактні і густі, квіти зібрані у великі суцвіття. Були дуже популярними у першій половині ХХ ст. [1].

Шипшина вічнозелена — *R. sempervirens* L. випробувана Гартвісом у Никітському ботанічному саду, в результаті отримано

кілька різновидів витких форм з рясним цвітінням. Згідно з літературними даними, для гібридизації була залучена шипшина бенгальська. З цієї групи сортів у Європі дуже популярний "Felicite et Perpetue" — ліана до 4 м заввишки, яка має білі щільномахрові квітки, зібрані у великі суцвіття. Усі чотири згадані види секції належать за забарвленням віночка до групи білосніжних шипшин, на жаль, не дуже морозостійких.

Велику роль у створенні трояндових садів Європи відіграли види секції *Indicae* Thory, підроду *Cynorhodon* Dumort., зокрема шипшина китайська (*R. chinensis* Jacq.), пізніше описана як *R. indica* Lindl. (1820). В Європу її сорти були завезені з Китаю, за одними джерелами, у 1752 р., за іншими — у 1789 р., а трохи пізніше — із Бенгалії, тому ця шипшина відома під двома назвами. За її участю були створені сорти нуазетових троянд. Під назвою *R. noisettiana* Thory, можливо, описано гібридогенний вид. У 1816–1819 роках на о. Реюньон (Іль де Бурбон), розташованому в Індійському океані (заморське володіння Франції) був виявлений великоквітковий, з повторним цвітінням гібрид сортів *R. chinensis* і *R. damascena* Mill., який став родоначальником бурбонських троянд (*R. borboniana* Desp.).

Від другого виду цієї секції — шипшини запашної (*R. odorata* Sweet) — бере початок широковідома група чайних троянд. Третім видом (за Топі) є вічнозелена ліана *R. gigantea* Collet, яку В.Г. Хржановський відносить до специфічної секції жовтоквіткових шипшин, котрі вважаються генетично значно молодшими за попередні два види. Жовтоквіткові шипшини тягнуть до флори Вельвічії, вони з'явилися пізніше берингійського розходження материків і тому в Північній Америці відсутні.

У 1911 р. в Європу з Китаю була завезена троянда Бенкса (*R. banksiae* R. Br.) із секції *Banksiae* Steud. підроду *Chamaerhodon* Dumort. Пізніше вона з'явилась у



Нікітському ботанічному саду, де зацвітає у квітні, раніше від усіх троянд і шипшин Криму. За життєвою формою — це ліана до 10 м заввишки, з темно-зеленими блискучими шкірястими листками і дрібними запашними махровими квітками, зібраними у зонтикоподібні суцвіття. Рослина тендітна, не морозостійка, витримує зниження температури до 10–15 °С. Одночасно з трояндою Бенкса була завезена і шипшина гладенька (*R. laevigata* Michx.), проте обидва види істотного впливу на розвиток трояндового квітництва не мали. Сюди, мабуть, потрібно віднести і *R. bracteata* Wendl., вічнозелену ліану зі стипулярними (парними), точніше здвоєними, шипами, яку деякі систематики виділяють в окрему секцію *Bracteatae* Thory.

У 1837 р. в Англію були завезені так звані жовті троянди. Це були різновиди, форми й сорти *R. lutea* Mill. (1768) з секції *Luteae* Стер., яка, як з'ясувалося пізніше, є синонімом *R. foetida* Herrm. В Ірані, Афганістані і Середній Азії жовті троянди, які відрізняються високою морозостійкістю, відомі здавна. Квітки у них яскраво-жовті, невеликі, махрові або прості, запашні. Справжнім дивом називають дикорослу форму, що має червоні й жовті квіти і яку деякі спеціалісти вважають родоначальницею жовтих чайно-гібридних троянд [5]. І якось незручно тепер ці троянди називати смердючими. У цій ситуації, мабуть, повинне діяти правило винятку. Є у жовтих шипшин, які мають п'ятипелюстковий віночок, один недолік: прищеплені на них живці приживаються дуже погано, до того ж ушкоджуються борошністими хворобами.

Основним видом для створення сортів європейських троянд була *R. gallica* L. — шипшина галльська, або французька чи червона. Пріоритетною, звичайно, є історична назва. Географічно і флорогенетично секція *Gallicanae* DC. (французькі родологи називають її *Gallicae*, і це правильно, проте незаконно) є східносередземноморським таксо-

ном, до якого належать ще *R. alba* L., *R. damascena* Mill., *R. bifera* Poir., *R. turbinata* Aiton, *R. centifolia* L. та понад півтора десятка видів природної флори України.

R. gallica L. згадується у літературі з 1583 р. Сорти її мають народні назви. Найчастіше сьогодні вирощують її сорти, у яких відсутні шипи, наприклад *Rosa Mundi*. Від гібрида *R. gallica* × *R. damascena* походять відомі портлендські троянди. Білі і рожеві квітки троянди дамаської мають приємний запах, але слабкі квітконіжки погано тримають квітки в суцвітті, тому цей вид широкого розповсюдження у декоративному садівництві не отримав, проте він має велике промислове значення: одну з форм, відому під назвою "казанликська троянда", вирощують для одержання ефірної олії. Селекціонери схиляються до думки, що внаслідок гібридизації *R. gallica* і *R. corymbifera* Borkh, або ж *R. canina* L., виникла *R. alba* L., яка є родоначальником групи так званих білих троянд.

Троянду дзигоподібну — *R. turbinata* Aiton, яка, можливо, є гібридом *R. gallica* L. і *R. cinnamomea*, виведено у Європі, тут її культивують, іноді вона дичавіє. *R. bifera* Poir. вважається гібридом *R. centifolia* L. і *R. chinensis*, невідомо де виникла, проте високо цінується за те, що цвіте двічі-тричі за сезон, тому її називають ремонтантною [5].

Упродовж першої половини XVII ст. троянда столисткова (*R. centifolia* L.) часто зображалася фламандськими художниками. У Західній Європі її ще називають капустиною, провенською або провансальською трояндою. За даними З.К. Клименко й О.Л. Рубцової [2], троянда столисткова виникла в Голландії природним шляхом, внаслідок перезапилення *R. gallica* і *R. moschata*. Нині вона натуралізується у передгір'ї Карпат. У 1696 р. від троянди столисткової відбрунькувалася (способом брунькової мутації) група мохових троянд, які мали густий смоляний запах і мохоподібні

волоски на чашолистках (у троянди столісткової вони цілком голі). В Європі було відомо понад 200 (226) сортів. На сьогодні і центифольні, і мохові троянди вийшли з моди.

У садах Європи, зокрема в Англії, дуже популярними були троянди японські (завезені з Японії на початку XVIII ст.), отримані в результаті гібридизації, проведеної на основі троянди зморшкуватої (*R. rugosa* Thub.), яка належить до монотипної секції *Rugosae* Chrshan. Ці троянди не вимогливі до ґрунтів, стійкі до хвороб і морозів, запашні і великоплідні, густошипіні, використовуються для створення живоплотів.

На початку XIX ст. значного поширення набули шотландські троянди, однією з батьківських форм яких була троянда бедренцелиста (*R. pimpinellifolia* L.) із секції *Pimpinellifoliae* DC., яку на території України ототожнюють з *R. spinosissima* L. s. l. Зауважимо, що у флорі України (Крим) із підроду *Chamaerhodon* відома лише шипшина чатирдазька — *R. tschatyrdagi* Chrshan.

Пахучолистокві троянди англійського оригінатора Пензенця, які нині вийшли з моди, мали напівмахрові й прості квіти на гнучких або витких гілках, дуже схожих на батьківську вихідну форму — шипшину іржаво-червону, або рубінову, — *R. rubiginosa* L. з підсекції *Rubiginosae* Среп. секції *Caninae* Среп. У Західній Європі вони відомі як група еглантерія — *R. eglanteria* L.

Із секції *Caninae* — найчисленнішої у флорі України — у культурі відомі такі види, як шипшина шкірястолистова (*R. coriifolia* Fries.), ш. щитконосна (*R. corymbifera* Borkh.), ш. волохата (*R. villosa* L.), або ш. яблучна (*R. romifera* L.), та ш. собача (*R. canina* L.). Гібриди й сорти останньої, наприклад "Inermis" і "Pfander", високо цінуються як підщени. Варто також згадати з цієї секції ш. повислу (*R. pendulina* L.) f. *rugosa*, яку К. Лінней описав як ш. альпійську (*R. alpina* L.).

Шипшина джаркентська (*R. dsharkenti* Chrshan.) із секції *Gymnostomae* Chrshan, яку культивували на Святошинському дослідному полі лікарських рослин та у колишньому радгоспі "Вітамін" Овідіопольського району Одеської області, цікава для науки тим, що її плоди позбавлені диску, і тому плодики (насінини) при дозріванні висипаються як із коробочки. Ні флора України, ні флора Європи таких унікумів не мають. Нині пошуки цього виду виявилися марними.

Хоча вершиною сучасного асортименту вважаються гібридні троянди, триває створення нових сортів. Основні тенденції у селекції зводяться до пошуку трояндових ідеалів у формі гілок та листків. Цікавою у цьому плані є шипшина сиза або блакитна (*R. glauca* Pourg.) з флори України, з оригінальними блакитними листками, які рано восени червоніють, і тому її нерідко приймають за шипшину червонолистокову (*R. rubrifolia* Vill.). Невисока *R. nitida* Willd. влітку чарує рожевими квітами, а восени — червоними плодами і блискучими коричнево-червоними листками. Шипшина шовкова (*R. sericea* Lindl.) має зісподу листків ніжне білувате опушення, квітки у неї білі, і тому під час цвітіння високий кущ видається сніжно-сріблястим, як вершини Гімалайських гір (її батьківщина). Цікавою особливістю цього виду є наявність чотирьох чашолистків і чотирьох пелюсток. Тетрамерну квітку має також китайська шипшина омейєнська (*R. omeiensis* Roffe). Виявлена її форма *ptecacantha*, яка має на молодих пагонах червоні крилоподібні шипи з основою 3–4 см завдовжки і майже непомітною колючечкою. Недаремно Крепін відніс обидва ці види до специфічної секції *Sericeae* Среп., таємниці якої ще чекають на свою розгадку. *R. xanthina* має квітки сусальсько-золотого кольору. Цвітіння рожевих квіток у *R. carolina* L. і *R. virginiana* Mill. спостерігається впродовж червня–вересня. Зелені плоди



шипшини Роксбурга (*R. roxburgii*) мають великі й рідкі шипи, тому її часто називають каштановою шипшиною. Оксамитово-червоний віночок і золотисто-червонясті тичинки, зібрані у тугу коронку, характерні для гібридної шипшини *R. x rugoniciana*.

Згадані високодекоративні види і гібриди потребують подальшого всебічного вивчення. Є всі підстави сподіватися, що селекційна робота з цими перспективними рослинами сприятиме збагаченню асортименту троянд України.

1. Былов В.Н., Штанько И.И., Юдинцева Е.В., Михайлов Н.Л. Розы. — М. Наука, 1972. — 304 с.
2. Клименко З.К., Рубцова Е.Л. Розы. — К.: Наук. думка, 1986. — 210 с.
3. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / За ред. А.М. Гродзінського. — К.: Гол. редакція УРЕ ім. М.П. Бажана, 1990. — 544 с.
4. *Определитель* высших растений Украины. — К.: Наук. думка, 1987. — 547 с.
5. Хесайон Д.Г. Все о розах. — М.: Кладезь Букс, 2001. — 142 с.
6. Хржановский В.Г. Розы. — М.: Советская наука, 1958. — 497 с.
7. Юзепчук С.В. Род *Rosa L.* // Флора СССР. — М.-Л., 1941. — Т. 10. — С. 442–505.
8. Янтра Г. Розы. — М.: Интербук-бизнес, 1997. — 104 с.

9. Haenchen E., Haenchen F. Das neue Rosenbuch. — Berlin: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 1981. — 232 S.

ЭКЗОТИЧЕСКИЕ И ИНДИГЕННЫЕ ВИДЫ ШИПОВНИКА (*ROSA L.*) КАК ИСТОЧНИК ОБОГАЩЕНИЯ АССОРТИМЕНТА РОЗ УКРАИНЫ

В.Г. Собко, О.В. Деркач

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

Рассмотрены перспективные виды и гибриды шиповников (*Rosa L.*) с целью их широкого использования в селекционной работе.

EXOTIC AND INDIGENOUS SPECIES OF *ROSA L.* AS A SOURCE ROSES ASSORTMENT ENRICHMENT IN UKRAINE

V.G. Sobko, O.V. Derkatch

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

Perspective species and hybrids of dog rose (*Rosa L.*) were considered with an aim to use them widely in hybridization.



ТЕОРІЯ, МЕТОДИ І ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ІНТРОДУКЦІЇ РОСЛИН

УДК 631.524

П.А. МОРОЗ, Н.С. ГРИНЕНКО, Н.В. СКРИПЧЕНКО

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

ІНТРОДУКЦІЯ І СЕЛЕКЦІЯ АКТИНІДІЇ: ДОСТИЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТТЯ ІССЛЕДОВАНИЙ

Приведены литературные данные об интродукции и селекции актинидии (*Actinidia Lindl.*) в Украине, а также в ближнем и дальнем зарубежье. Особое внимание уделено достижениям селекционеров Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины и перспективе использования межвидовой гибридизации в селекции актинидии. Показана возможность получения положительных результатов при скрещивании следующих видов: *A. chinensis* × *A. kolomikta*, *A. polygama* × *A. chinensis*, *A. polygama* × *A. kolomikta*, *A. polygama* × *A. arguta*, *A. polygama* × *A. purpurea*.

В последние годы в производстве плодово-ягодной продукции существенно возросла роль новых и малораспространенных высоковитаминных культур. К естественным концентратам витаминов относятся и плоды видов рода *Actinidia Lindl.* — двудомных растений из Юго-Восточной Азии, которые на ранних этапах интродукции в Европу и США использовались исключительно как декоративные лианы. Позднее из 36 известных видов садоводы и селекционеры стали уделять особое внимание трем видам: актинидии коломикта (*Actinidia kolomikta* Max.), а. острой (*A. arguta* (Sieb. et Zucc.) Planch. ex Miq.) и а. китайской (*A. chinensis* Planch.) из-за высоких вкусовых и лечебно-профилактических качеств их плодов. В США актинидия острая введена в культуру как пищевое растение [3]. В Новой Зеландии, Австралии, США, Италии, Испании, Греции, Турции, Португалии, Болгарии, Югославии, Франции

и некоторых других странах культивирование актинидии китайской приняло промышленные масштабы, особенно после создания в Новой Зеландии (на основе дикорастущей а. китайской) высокопродуктивных сортов культуры киви (*Actinidia deliciosa* var. *deliciosa*) [10, 22, 25–33, 35].

Селекционная работа с видами актинидии проводится с начала XX века. Основное внимание селекционеров было направлено на актинидию китайскую, отличающуюся высокой урожайностью, крупными плодами (масса одного плода в зависимости от сорта составляет 50–70 и даже 100–150 г). Однако культура киви имеет один существенный недостаток — ее сорта не морозостойкие (выдерживают кратковременное снижение температуры до –15–17 °С), т. е. товарное производство ее плодов возможно только в субтропиках.

Наиболее морозостойкие виды актинидии: а. коломикта, а. острая и а. полигама (*Actinidia polygama* (Sieb. et Zucc.) Planch.)

© П.А. МОРОЗ, Н.С. ГРИНЕНКО, Н.В. СКРИПЧЕНКО, 2002



[9] — произрастают на Дальнем Востоке (Россия). Основоположником работ по селекции актинидии в России является И.В. Мичурин [11]. Путем отбора в 3-м и 4-м поколениях сеянцев актинидии коломикта он вывел такие сорта, как Ананасная, Клара Цеткин, Крупная мичуринская. Из сеянцев а. острой отобраны сорта Урожайная, Ранняя, Поздняя, а из сеянцев, полученных от посева семян дикорастущих растений, а. рубрикаулис (*Actinidia rubricaulis* Dunn.) — сорт Рубрикаулис. Для всех этих сортов характерно значительное увеличение размеров и массы ягод по сравнению с исходными формами — дикими видами. Плоды сортов а. коломикта имеют светло-зеленую, сочную, сладкую мякоть, причем у сорта Ананасная она со специфическим тонким, напоминающим ананас, ароматом. Сорт Клара Цеткин ценен тем, что осыпаемость плодов у него небольшая. У сорта Рубрикаулис плоды зеленые со светло-желтыми подкожными пятнышками, на вкус сладковато-кислые, среднего размера — 1,5–2 см × 2–3 см. Все сорта отличаются высокой морозоустойчивостью. Работа в этом направлении была продолжена в Центральной генетической лаборатории им. И.В. Мичурина (г. Мичуринск, Россия), где был проведен отбор среди сеянцев, полученных из семян свободного опыления сорта Клара Цеткин [20].

В СССР массовое выращивание актинидии началось в Лесозаводском районе Приморского края. Здесь, в Иннокентьевском плодово-виноградном совхозе на площади 1,4 га были высажены растения актинидии острой, среди которых проводился отбор по величине и вкусу плодов, их химическому составу, а также по зимостойкости и урожайности кустов [6]. На Павловской опытной станции ВИР в Ленинградской области профессором Ф.К. Тетеревым выведены сорта а. коломикта (ВИР-1, ВИР-2, Крупноплодная, Павловская, Ленинградская ранняя, Находка, Ароматная и др.), которые, к

сожалению, не были приняты Госкомиссией по сортоиспытанию для официального утверждения [7, 15]. Впоследствии М.Н. Плехановой [15] были отобраны морозостойкие сеянцы а. коломикта и создана коллекция из 78 форм с темно-зелеными плодами, обладающими десертным вкусом и высоким содержанием аскорбиновой кислоты. На Дальнем Востоке успешным отбором ценных форм у трех видов актинидии — а. коломикта, а. острой и а. полигама занимался А.А. Титлянов [18]. В этом же регионе И.П. Петухова и И.Г. Васьковская [14] отобрали перспективные формы среди растений а. острой и а. коломикта с высоким содержанием сахаров и аскорбиновой кислоты. Г.И. Берестова на Дальневосточной станции ВИР (г. Владивосток) создала коллекцию лучших форм трех видов актинидии (а. коломикта, а. аргуата и а. полигама), собранных в тайге [2].

Широкомасштабные исследования по введению актинидии в культуру провела Э.И. Колбасина в Московском отделении ВИР. В результате экспедиционных обследований природных местообитаний на Дальнем Востоке она создала богатейшие коллекционный и селекционный фонды, изучила формовое разнообразие, впервые дала классификацию по морфотипам внутри видов. Э.И. Колбасина создала 18 сортов актинидии коломикта, по одному сорту а. острой и а. полигама, на 18 из них (Фантазия садов, Лакомка, Народная, Праздничная, Незнакомка, Сладстена, Мармеладка, Королева сада, Вафельная, Прелестная, Виноградная, Ранняя заря, Приусадебная, Сорока, Изобильная, Монетка и др.) получены авторские свидетельства России [7, 8, 9].

В Главном ботаническом саду РАН проведено интродукционное изучение плодовых растений по комплексу наиболее важных признаков. По зимостойкости два вида из рода актинидия признаны перспективными для расширения ассортимента плодовых и ягодных культур [21].

Поиск перспективных форм актинидии ведется и в других научно-исследовательских учреждениях СНГ, например в Узбекистане — в Плодово-ягодном институте им. акад. Р.Р. Шредера и Ботаническом саду Академии наук (г. Ташкент) [1, 16]. В Батумском ботаническом саду Г.А. Морозова отобрана наиболее крупные плоды с высокоурожайных лоз актинидии острой для дальнейшей селекционной работы [12].

В литературных источниках сообщения об использовании в селекции актинидии метода отдаленной гибридизации встречаются реже, чем работы по отбору перспективных форм среди семян, выращенных из семян, полученных от свободного опыления. Основоположником этого направления является И.В. Мичурин, который в 1920 г. получил гибрид — актинидию Репчатую от опыления пыльцой а. острой женских цветков а. коломикта. Круглые плоды этого сорта отличаются оригинальной ребристой формой, имеют вдавленное основание и вершину. В результате скрещиваний а. острая × а. рубрикаулис были созданы зимостойкие формы [11]. В 1923 г. американский интродуктор Д. Фейрчад получил межвидовой гибрид от скрещивания а. острой с а. китайской [3], однако дальнейшая его судьба неизвестна. В СССР работу по межвидовой гибридизации актинидии продолжил И.Н. Шашкин [24]. От реципрокных скрещиваний а. коломикта × а. рубрикаулис им были получены зрелые гибридные плоды в варианте, где материнской формой служила а. коломикта. Скрещивания а. коломикта × а. острая дали также положительные результаты. Впоследствии из гибридных семян были выращены нормальные мужские растения-опылители. Женские гибридные экземпляры, к сожалению, оказались полностью стерильными [24]. В дальнейшем И.А. Толмачев [19] от обратных скрещиваний (а. острая × а. коломикта) получил семена, которые унаследовали преимущественно признаки материн-

ского вида, но с более высокой зимостойкостью. И.Г. Тюников из гибридного фонда И.А. Толмачева (комбинация: а. острая × а. коломикта) выделил два перспективных семени, отличающихся хорошим плодоношением и специфическим вкусом крупных плодов [20].

В Китае изучают *Actinidia eriantha* Benth., которую, в частности, скрещивают с актинидией китайской [34].

В Украине начало работе с актинидией было положено академиком Н.Ф. Кащенко в Акклиматизационном саду (г. Киев). Его опыты с а. коломикта и а. острой увенчались успехом и доказали перспективность интродукции этих растений в условиях Лесостепи Украины [23]. Выращиванием и отбором перспективных семян а. острой, а. коломикта и а. полигама занимались сотрудники кафедры ботаники Черкасского педагогического института [5].

В настоящее время центром интродукции и селекции актинидии в Украине является Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко. Коллекция представителей этого рода насчитывает около 900 образцов. Работы Н.Ф. Кащенко с актинидией продолжили Я.К. Гоцик [4], И.М. Шайтан и Р.Ф. Клеева [23]. Я.К. Гоцик вырастил 487 растений трех видов актинидии (а. коломикта, а. острая, а. полигама) из семян, собранных в 1949 г. во время экспедиции на Дальний Восток (в частности, в Хасанский район Приморского края). Семена были посеяны в 1950 г., первое плодоношение отмечено в 1953 г. Среди семян актинидии коломикта женские растения составляли 35%. Из питомника часть растений перенесли на ботанико-географический участок "Дальний Восток". И.М. Шайтан и Р.Ф. Клеева использовали в селекционном процессе два вида: а. острую и а. пурпурную (*Actinidia purpurea* Rehd.). Семена актинидии пурпурной были получены из Китая в 1958 г. Среди семян в 1963 г. отобрали элитные растения будущих сор-



тов — Сентябрьская (а. острая) и Пурпурная садовая (а. пурпурная) [23].

На следующем этапе селекционной работы была проведена межвидовая гибридизация. В качестве исходных форм в селекционном процессе использовались: как источник высокой урожайности — а. пурпурная, как источник зимостойкости — а. острая. В результате успешных реципрокных скрещиваний между этими видами было получено большое количество гибридных семян, обладающих нормальной всхожестью. Из выращенных сеянцев в 1977 г. были отобраны перспективные формы, которые, как и ожидалось, унаследовали урожайность от первого вида и зимостойкость от второго и отличались нетребовательностью к условиям выращивания. Теперь это уже известные сорта: Фигурная, Киевская крупноплодная и Киевская гибридная.

В 1992 г. сорта, краткое описание которых приводится ниже, были впервые внесены в Реестр сортов растений Украины. Авторами их являются И.М. Шайтан, Р.Ф. Клеева.

Сентябрьская. Сорт был отобран среди сеянцев, выращенных из интродуцированных семян свободного опыления а. острой в 1963 г. Маточное растение отличается мощным ростом побегов и зимостойкостью в условиях Лесостепи Украины. Листья кожистые, плотные, яйцевидные, варьируют от широко- до удлиненно-овальных, опушенные по жилкам. Цветки раздельнополые, белые, крупные, до 2,6 см в диаметре, 7-лепестковые, на тонкой травянистой цветоножке, одиночные или по три в соцветии, пазушные. Завязь крупная, колбовидная с 24–25 пестиками. Ягоды широкоэллиптической формы, приплюснутые, темно-зеленые, сладкие, со специфическим ароматом, имеют универсальное назначение. Масса одного плода — 7–10 г, урожайность — 5–7,5 кг с одного растения. Мякоть светло-зеленая, сочная, нежная, мягкой консистенции, сладкая, с хорошими вкусовыми качествами.

Срок созревания — начало сентября. В плодах содержится до 20,5% сухих веществ, 18% сахаров, 0,5% органических кислот в пересчете на лимонную, 90–182,5 мг% аскорбиновой кислоты.

Пурпурная садовая. Этот сорт был отобран среди сеянцев, выращенных из интродуцированных семян от свободного опыления а. пурпурной в 1963 г. Маточное растение отличается мощным ростом побегов. Листья крупные, гладкие, блестящие, с малиновым черешком. Краевые зубчики мелкие, острые. Морозостойкость растений средняя, отмечено подмерзание однолетних побегов при понижении температуры до -30°C . Цветки однополые, крупные, 5–6-лепестковые, белые, на тонкой длинной цветоножке. Пестиков в цветке 22–23 на довольно крупной завязи. Цветет в начале июня. Ягоды средней величины (масса одного плода 8,7–11 г), удлиненно-овальные или цилиндрические, сплюснутые с боков, розово-пурпурные. Мякоть розовая, нежная, сладкая с кислинкой, без аромата (3,5–4,0 балла). Растения этого сорта очень урожайные — один куст дает до 20–28 кг плодов при короткой обрезке побегов. Ягоды созревают в условиях Киева во второй декаде сентября. В плодах содержится: сухих веществ — 16,4%, сахаров — 9,3%, органических кислот — 1,1%, витамина С — 91,0–110 мг%.

Киевская гибридная. Гибридный сорт, получен от скрещивания сорта Сентябрьская с а. пурпурной, выделен в 1981 г. Маточное растение — крупная деревянистая лиана со значительным приростом побегов. Побеги матовые, серой окраски, со множеством светлых чечевичек. Почki полностью скрыты в тканях листовых подушек. Листья крупные, яйцевидно-эллиптические, гладкие, зеленые, с незначительным опушением по жилкам. Цветки однополые, функционально женские, белые, крупные (до 2,6 см в диаметре), одиночные или по 2–3 в соцветии, зацветают в начале июня. Завязь круп-

ная, колбовидная с 22–25 пестиками. Ягоды крупные, широкояйцевидные, почти круглые, немного сплюснутые с боков, зеленые, с пурпурным оттенком, часто с ржавым рубцом разной длины. Воронка хорошо выражена, широкая, мелкая, морщинистая. Хохолок широкорастопыренный. Мякоть светло-зеленая с розовым оттенком вокруг семян, сочная, нежная, сладкая. Сердцевина маленькая, зеленовато-белая, с пурпурными прожилками. Семена коричневые. Плодоношение ежегодное, стабильное. В условиях Киева плоды созревают в начале сентября. Ягоды крупные, средняя масса — 15,7 г, максимальная — 20 г; длиной — 31,2 мм, шириной — 30,3 мм, толщиной — 25,5 мм. Урожайность 10-летнего растения — 9–16 кг при короткой обрезке и площади питания 3 × 4 м. Плоды содержат: сухих веществ — до 20%, сахаров — до 16%, кислот — около 0,8%, витамина С — 100–140 мг%, а также в значительных количествах пектины, дубильные вещества, макро- и микроэлементы.

Киевская крупноплодная. Гибридный сорт получен от скрещивания сорта Сентябрьская с а. пурпурной. Выделен в 1981 г. Маточное растение — крупная деревянистая лиана со значительным приростом побегов. Побеги матовые, светлой коричнево-серой окраски с более интенсивным коричневым оттенком на осветленной стороне. Почки полностью скрыты в тканях листовых подушек. Листья крупные, яйцевидно-эллиптические, гладкие, зеленые с незначительным опушением по жилкам. Цветки однополые, функционально женские, белые, крупные (до 2,6 см в диаметре), одиночные или по 2–3 в соцветии, зацветают в начале июня. Завязь крупная, колбовидная, с 25–31 пестиком. Ягоды крупные, широкоовальные, сильно приплюснуты с боков, зеленые, со светлыми подкожными пятнами. Воронка узкая, у больших плодов — глубокая. Хохолок до 4 мм длиной. Сердцевина зеленовато-белая, с розовым оттенком возле хохолка.

Семена коричневые, многочисленные. Мякоть светло-зеленая, сочная, сладкая, с приятным вкусом и тонким специфическим ароматом (4,25–4,5 балла). Плодоношение ежегодное и стабильное. Ягоды крупные, средняя масса — 15 г, максимальная — 20 г; длиной — 83,3 мм, шириной — 30,6 мм, толщиной — 23,4 мм. Урожайность взрослого растения — до 20 кг при короткой обрезке и площади питания 3 × 4 м. Плоды содержат: сухих веществ — 20,9%, сахаров — 10,8%, органических кислот — 0,8% в пересчете на лимонную, витамина С — 146,4 мг на 100 г сырой массы. Созревают в условиях Киева 10–20 сентября, ягоды могут дозреваться при хранении.

Фигурная. Сорт гибридного происхождения, выведен в результате скрещивания сорта Сентябрьская с а. пурпурной. Элитный сеянец отобран в 1982 г. Маточное растение — крупная деревянистая лиана со значительным приростом побегов. Побеги матовые, светлой коричнево-серой окраски, с многочисленными чечевичками. Почки скрыты в тканях листовых подушек. Листья крупные, эллиптические, 8–10 см длиной, гладкие, зеленые, с незначительным опушением по главным жилкам. Черешок длиной 3–5 см, светло-зеленый с малиновым оттенком, более выраженным на осветленной стороне. Цветки однополые, функционально женские, белые, крупные, одиночные или по 2–3 в соцветии, зацветают в начале июня. Завязь удлинненно-конической формы, крупная, колбовидная с 25–31 пестиками. Ягоды оригинальной овально-конусовидной формы с вытянутой вершиной, светло-зеленые, с желтоватым оттенком на осветленной стороне. Мякоть светло-зеленая, сочная, нежная, ароматная, приятного кисло-сладкого вкуса. Сердцевина узкоконической формы, зеленовато-белая с розовыми прожилками. Семена темно-коричневые. Плодоношение ежегодное, обильное. Плоды созревают во второй половине сентября, не осыпаются.



Средняя масса плода — 5,33 г, максимальная — 7,5 г; размеры: длина — 25,0 мм, ширина — 19,9 мм, толщина — 17,5 мм. Урожайность составляет 7–12 кг с десятилетнего растения при короткой обрезке и площади питания 3 x 4 м. В плодах содержится: сухих веществ — 25%, сахаров — 13,3%, органических кислот — 0,7%, витамина С — 114,1 мг%.

В последнее десятилетие XX века селекционная работа с актинидией успешно продолжалась. Основными задачами селекции были: увеличение урожайности, крупноплодности, повышение содержания биологически активных веществ, в частности, аскорбиновой кислоты, получение сортов с более ранними сроками созревания. Таким критериям отвечают высокопродуктивные зимостойкие сорта актинидии, перспективные для фермерских и любительских садов в условиях Лесостепи Украины: Оригинальная, Рубиновая, Караваевская урожайная (переданные в госсортоиспытание А.Ф. Клименко), Загадкова, Рима, Перлина сада, Надия (переданные в госсортоиспытание Н.В. Скрипченко). Все они внесены в Реестр сортов растений Украины на 2001 год.

Оригинальная. Один из самых урожайных сортов, отобран среди гибридных семян (а. острая, с. Сентябрьская x а. пурпурная). Маточное растение — мощная деревянистая лиана с листьями среднего размера, овально-эллиптической формы. Цветки функционально женские, крупные, белые, по 2–8 в соцветиях или одиночные. Завязь удлинненно-конической формы. Цветет в начале июня. Плоды оригинальной удлинненно-цилиндрической формы, сравнительно крупные. Поверхность гладкая, светло-зеленого цвета с пурпурным оттенком. Мякоть нежная, кисло-сладкая со слабым ароматом. Масса ягоды — 14–16 г. Срок созревания — середина сентября, урожайность — 10–12 кг с куста. Плоды содержат: сухого вещества —

25,5%, сахаров — 10,6%, органических кислот — 0,45%, витамина С — 123 мг%.

Рубиновая. Отобран среди гибридных семян (а. пурпурная, с. Пурпура садова x а. острая). Маточное растение — мощная деревянистая лиана. Листья среднего размера овально-эллиптической формы. Цветки функционально женские, крупные, белые, по 2–3 в соцветиях или одиночные. Завязь удлинненно-конической формы. Цветет в начале июня. Ягоды пурпурного цвета. Средняя масса 8–10 г. Сорт отличается ранним сроком созревания — первая декада сентября. Урожайность с куста — 10 кг. Биохимический состав плодов: сухого вещества — 19,8%, сахаров — 8,5%, витамина С — 109 мг %.

Караваевская урожайная. Отобран среди гибридных семян (а. пурпурная, с. Пурпура садова x а. острая). Маточное растение — мощная деревянистая лиана. Листья темно-зеленые, среднего размера, овально-эллиптической формы. Цветки функционально женские, одиночные или по 2–3 в соцветии, зацветают в начале июня. Ягода удлинненной формы, пурпурной окраски с бурым оттенком. Средняя масса ягоды — 6–8 г. Характеризуется высокой урожайностью — 22–24 кг с куста. Срок созревания — начало октября. Плоды содержат: сахаров — 8,6%, витамина С — 130 мг%, органических кислот — 0,45%.

Рима. Отобран среди гибридных семян (а. острая, с. Сентябрьская x а. пурпурная). Маточное растение — мощная деревянистая лиана с листьями среднего размера, овально-эллиптической формы. Однолетние побеги светло-серого цвета, с большим количеством чечевичек. Цветки функционально женские, крупные, белые, по 2–3 в соцветиях или одиночные. Завязь удлинненно-конической формы. Цветет в начале июня. Ягода узкоэллиптической формы, светло-зеленого цвета, с большим количеством мелких подкожных пятен. Ягоды кисло-сладкого вкуса с сильным ананасным ароматом. Мякоть

сочная, светло-зеленого цвета. Сердцевина зеленовато-белая, семена темно-коричневые. Плодоношение ежегодное, обильное. Плоды созревают в середине сентября. Средняя масса плода 5–8 г. Срок созревания — первая декада сентября. Урожайность с куста — 10–12 кг, с 1 га — 62–75 ц. Плоды содержат: сахаров — 12,8%, органических кислот — 0,68%, аскорбиновой кислоты — 114 мг%.

Загадкова. Отобран среди гибридных сеянцев (а. острая, с. Сентябрьская × а. пурпурная). Маточное растение — мощная деревянистая лиана с листьями среднего размера овально-эллиптической формы. Цветки функционально женские, крупные, белые, по 2–3 в соцветиях или одиночные. Завязь удлинненно-конической формы. Цветет в начале июня. Ягода широкояйцевидной формы, зеленого цвета с буровато-пурпурным загаром. Поверхность гладкая с рубчиком, мякоть зеленая, с пурпурными прожилками, сладкая. Средняя масса ягоды — 9–11 г. Урожайность составляет 10–12 кг с куста, 62–75 ц — с 1 га. Плоды содержат: сахаров — 8,6%, органических кислот — 1,1%, витамина С — 62,3 мг%. Срок созревания — середина сентября. Растения зимостойкие.

Надия. Отобран среди гибридных сеянцев (а. пурпурная, с. Пурпура садова × а. острая). Маточное растение — мощная деревянистая лиана. Листья среднего размера, овально-эллиптической формы. Цветки функционально женские, крупные, белые, по 2–3 в соцветиях или одиночные. Завязь удлинненно-конической формы. Цветет в начале июня. Плоды крупные, удлинненной формы, с интенсивной пурпурной окраской, кисло-сладкого вкуса со слабым специфическим ароматом. Мякоть сочная, темно-зеленого цвета. Масса ягоды — 9–12 г. Плоды созревают в середине сентября. Урожайность 14–16 кг — с куста, 87–100 ц — с 1 га. Ягоды содержат: сахаров — 3,6%, органических кислот — 0,94%. Сорт зимостойкий,

плодоношение ежегодное, обильное, равномерное.

Перлына саду. Сорт гибридного происхождения, отобран среди сеянцев (а. пурпурная, с. Пурпура садова × а. острая). Маточное растение — мощная деревянистая лиана. Листья среднего размера, овально-эллиптической формы. Цветет функционально женские, крупные, белые, по 2–3 в соцветиях или одиночные. Завязь удлинненно-конической формы. Цветет в начале июня. Ягоды узкоэллиптической формы, сплюснутые с боков. Поверхность гладкая, темно-зеленого цвета, с подкожными светлыми пятнышками. Вкус плодов кисло-сладкий со слабым специфическим ароматом. Мякоть нежная, сочная, светло-зеленого цвета с пурпурным оттенком. Ягоды созревают в последнюю декаду августа. Средняя масса ягоды 5–7 г. Урожайность 6–7 кг — с куста, 37–44 ц — с 1 га. Плоды содержат: сахаров — 9,9%, органических кислот — 0,78%, витамина С — 70,2 мг%.

Дон-Жуан (сорт-опылитель). Актинидия — двудомное растение, поэтому успешное возделывание ее как плодовой культуры невозможно без сорта-опылителя с функционально мужскими цветками. Среди сеянцев, полученных из гибридных семян (а. аргута × а. пурпурная), Н. Скрипченко отобрана сильнорослая лиана, отличающаяся образованием большого количества функционально мужских цветков. Сроки цветения элитного мужского растения совпадают со сроками цветения всех сортов актинидии селекции НБС НАН Украины. Маточное растение этого сорта отличается ежегодным мощным приростом. Побеги длинные, вьющиеся, серо-коричневого цвета. Листья кожистые, плотные, крупные, опушенные по жилкам, зеленые, форма их варьирует от широко- до удлинненно-овальной, нижняя сторона листа намного светлее, чем верхняя. Цветки белые, среднего размера, с большим количеством тычинок и сильно редуцирован-



ной завязью в центре, собраны по три в соцветие. Растение устойчиво к болезням и вредителям, отличается высокой зимостойкостью в условиях Лесостепи Украины.

Однако при всех своих достоинствах сорта актинидии коломикта, а. острой, а. пурпурной, а также гибриды а. острой и а. пурпурной уступают культуре киви по крупноплодности, урожайности, транспортабельности и срокам хранения. В Украине промышленное выращивание культуры киви возможно лишь на ограниченной территории: в некоторых районах Закарпатья и на Южном берегу Крыма. По содержанию биологических веществ плоды, выращенные в Крыму, не уступают таковым с плантаций Турции, Франции, Италии, а плоды сортов Аббот и Бруно содержат даже больше Р-активных веществ и каротина [13]. В лесостепной и степной зонах Украины любители могут выращивать киви с использованием пленочных теплиц в ранневесенний и позднеосенний периоды, а также в траншеях, которые закрывают на зиму.

Мы полагаем, что для массового внедрения актинидии в производство необходимо с помощью методов селекции создать качественно новую культуру, обладающую комплексом хозяйственно ценных признаков, присущих отдельным видам актинидии: устойчивостью актинидии коломикта к неблагоприятным факторам окружающей среды и высоким содержанием аскорбиновой кислоты (до 1000–1500 мг%) в ее плодах, урожайностью, крупноплодностью и десертными вкусовыми качествами киви, а также высоким содержанием каротина (до 8,4 мг%), свойственным плодам актинидии полигама. Такую культуру можно создать путем межвидовой гибридизации.

В течение нескольких вегетативных сезонов Н. Гриненко были проведены исследования с целью определения результативности разных комбинаций межвидовых скрещиваний, с использованием в случае

необходимости методов обработки генеративных органов актинидии.

Скрещивания проводились в 34-х комбинациях между пятью видами актинидии: а. острой, а. коломикта, а. китайской, а. полигама, а. пурпурной, а также сортами, являющимися гибридами между а. острой и а. пурпурной. Реципрокные скрещивания проведены между: а. пурпурной, а. китайской и а. острой; а. китайской и а. пурпурной. Актинидия полигама участвовала в наших опытах как материнская форма (причем все опытные цветки были кастрированы), а актинидия коломикта — только как опылитель. С целью преодоления межвидовой несовместимости рыльца пестиков материнских цветков актинидии перед опылением обрабатывали растворами гибберелловой (ГК) и индолилуксусной /ИУК/ кислот, а также растертыми в 8-процентном растворе сахарозы пестиками отцовского вида.

В результате проведенной гибридизационной работы выявлено, что межвидовые отдаленные скрещивания в роде актинидия в условиях Лесостепи Украины успешно удаются только между а. аргуата и а. пурпурной, а также между а. полигама и а. коломикта и не нуждаются в стимулирующей обработке. От этих скрещиваний было получено достаточно большое количество зрелых нормально развитых плодов (83% и 85% соответственно).

Результативными также оказались реципрокные скрещивания между актинидией полигама и а. китайской, особенно в тех вариантах, где материнской формой служила а. полигама. В этом случае нами было получено 47 гибридных плодов оранжевого цвета с гладкой кожицей. В комбинациях скрещиваний, где опылялась а. китайская, нами было получено всего 18% гибридных плодов, опушенностью и окраской полностью соответствующих материнской форме, но меньшего размера. Таким образом, мы установили, что при реципрокных скрещиваниях вышеуказанных видов актинидии ги-

бридными плодами в основном наследуются признаки материнской формы, а не растения-опылителя.

Скрещивания актинидии полигама с актинидиями острой и пурпурной удавались лишь при помощи воздействия стимуляторов. В результате нами было получено некоторое количество зрелых плодов желтого и светло-оранжевого цвета, содержащих внешне нормально развитые семена.

С большим трудом проходили скрещивания между актинидией острой и а. китайской, а также а. острой и а. коломикта. Во всех комбинациях было получено лишь незначительное количество плодов, имевших внешне признаки материнской формы, т.е. а. острой. От опыления сортов (гибридов между а. острой и а. пурпурной) пылью а. коломикта и а. китайской было получено больше плодов, чем в предыдущем варианте. Однако и здесь пришлось применять стимуляторы.

В контрольном варианте при перекрестных скрещиваниях видов актинидии: острой, пурпурной, коломикта, китайской, полигама были получены нормальные зрелые плоды. Не отмечено развитие завязей у материнских форм всех видов, если их цветки оставляли под изоляторами без опыления.

В результате проведенной гибридизационной работы выявлено, что актинидия острая и а. пурпурная свободно скрещиваются между собой. При опылении их пылью а. коломикта и а. китайской плоды удалось получить лишь обрабатывая генеративные органы материнских форм. Наиболее результативными оказались варианты скрещиваний, где материнской формой служила а. полигама, а обработки проводились гибберелловой кислотой. Впервые был получен положительный результат от отдаленных скрещиваний таких видов актинидии: китайской и коломикта, полигама и китайской, полигама и коломикта, полигама и острой, полигама и пурпурной.

Результаты наших исследований межвидовой гибридизации в роде *Actinidia* Lindl. свидетельствуют о том, что виды актинидии, интродуцированные в Украине, являются перспективными как исходный материал для создания новой высокопродуктивной и зимостойкой культуры актинидии с высококачественными плодами.

1. Балагурова А.М. Опыт интродукции видов рода *Actinidia* Lindl. в условиях г. Ташкента // Дендрология Узбекистана. — Ташкент: Фан, 1975. — Т. 6. — С. 177–226.

2. Берестова Г.И. Лучшие для практического использования образцы актинидии и лимонника // Бюл. ВИР. — 1979. — № 96. — С. 48–51.

3. Брежнев Д.Д., Шмарев Г.Е. Селекция растений в США. — М.: Мир, 1976. — 351 с.

4. Гоцик Я.К. Выращивание некоторых дальневосточных лиан в Ботаническом саду АН УССР // Акклиматизация растений. Тр. Ботан. сада. — К.: Изд-во АН УССР, 1955. — Т. 3. — С. 38–44.

5. Дерий И.Р. Актинидия на Украине // Садоводство. — 1973. — № 6. — С. 20.

6. Казьмин Г.Т. Дальневосточные лианы. — Хабаровск: Книжн. изд-во, 1984. — 160 с.

7. Колбасина Э.И. Актинидии и лимонник в России (биология, интродукция, селекция). — М.: Россельхозакадемия, 2000. — 264 с.

8. Колбасина Э.И., Плеханова М.Н., Эйдельмант А.С. "Лесные незнакомцы" в нашем саду. — М.: Московский рабочий, 1984. — 111 с.

9. Колбасина Э.И., Поздняков А.Д. Целебные ягоды. — М.: Знание, 1991. — 64 с.

10. Кумчев Л. Актинидия (киви) в дворного место // Земледелие. — 1994. — 92, № 11–12. — С. 14–15.

11. Мичурин И.В. Сочинения. — М.: ОГИЗ, 1948. — 670 с.

12. Морозова Г.А. Род *Actinidia* Lindl. в Батумском ботаническом саду // Биоэкология, систематика и селекция растений интродуцированной и местной флоры приморской Аджарии. — Тбилиси: Мецниереба, 1983. — С. 30–50.

13. Павлов А.Л. и др. Плодоносящая плантация киви в Крыму // Садоводство и виноградарство. — 2000. — № 2. — С. 21–22.



14. Петухова И.П., Васьковская Е.Г. Перспективные формы актинидии // Сельскохозяйственная биология. — 1993. — № 3. — С. 26–31.

15. Плеханова М.Н. Зимостойкие сорта актинидии для Северо-западного района Нечерноземной зоны РСФСР // Научно-техн. бюл. ВИР. — Л., 1983. — Вып. 127. — С. 58–61.

16. Рыбаков А.А. Биологические основы культуры плодово-ягодных растений. — Ташкент: Изд-во АН Узбек. ССР, 1956. — 416 с.

17. Тетерев Ф.К. Дикие плодово-ягодные и орехоплодные растения СССР и их использование // Докл. совет. ученых к XVI междунар. конгрессу по садоводству (г. Брюссель, Бельгия). — М., 1962. — С. 134–137.

18. Титлянов А.А. Актинидия и лимонник. — Владивосток: Дальневосточное книжное изд-во, 1969. — 175 с.

19. Толмачев И.А. О селекции и размножении актинидии // Тр. ЦГЛ им. И.В. Мичурина. — 1957. — С. 303–308.

20. Тюников И.Г. Некоторые результаты селекции актинидии // Бюл. науч. инфор. Центр. генет. лаборатории им. И.В. Мичурина. — Мичуринск, 1975. — Вып. 22. — С. 5–19.

21. Удачина Е.Г., Горбунов Ю.И. Интродукция дикорастущих видов плодовых и ягодных растений в ГБС РАН // Бюл. ГБС. — 1995. — Вып. 171. — С. 27–32.

22. Христов Хр., Атанасов Г., Маречкова Л., Пандев С., Зафирова Т. Исследования върху химическим състав на плодове от киви (*Actinidia deliciosa*) // Физиол. раст. — 1992. — 18, № 4. — С. 54–62.

23. Шайтан И.М., Мороз П.А., Клименко С.В. и др. Интродукция и селекция южных и новых плодовых растений. — К.: Наук. думка, 1983. — 216 с.

24. Шашкин И.Н. Актинидии, их свойства, сорта и перспективы культуры // Восточноазиат-

ские виды косточковых и актинидии. — М.: Изд-во ВАСХНИЛ, 1937. — С. 86–169.

25. *Chaussabel D.* Une culture venue des actinodes // Agricultural (P). — 1986. — 504. — P. 49–52.

26. *Coutinho I., Loso A.* Plant analysis as a guide of the litional status of kiwifruit orchards in Portugal // Commun. Soil Sci. and Plant Anal. — 1997. — 28, № 12. — P.1011–1019.

27. *Popovic R.* Određivanje vremena berbe plodova aktinidija (*Actinidia chinensis* PI) // Jugosloven. vocar. — 1997. — 31, № 34. — С. 375–380.

28. *Roche F.Z.* Utilisation du boutrurage dans la multiplication de l'*Actinidia chinensis* // Rev. hortic. — 1983. — 235. — P. 41–47.

29. *Sassela A.* Le Kiwi (*Actinidia chinensis*) // Rev. suisse. Vitic., Arboric., Hortic. — 1985. — 17, 2. — P. 97–99.

30. *Spirovska R., Stamenkov M., Markovski M.* Uticai vrenuna i nacina kalemljenja na porast sadnica sorti *A. chinensis* // Jugosloven. vocar. — 1990. — 24, № 4. — С. 35–41.

31. *Testolin R., Messina R.* Youssel sulla fertilita dell actinidia // Rev. Ecaffic. Orfofloric. — 1985. — 47, 5. — P. 59–64.

32. *Uminski L.* Kiwi: le petit fruit raalin // Vitic. — 1986. — 98. — P. 44–45.

33. *Veloso A., Coutinho I.* Preliminary dris norms for foliar diagnosis of kiwifruit in north-west Portugal: Abstr. Int. Soil and Plant Anal. Symp. "Promise Precis. — Past, Present and Future", Minneapolis, Minn., Aug. 2–7, 1997 // Commun. Soil Sci. and Plant Anal. — 1998. — 29, № 11–14. — P. 1418.

34. *Zhang Y.-I., Qian Y.-Qu., Mu X.-I. et al.* Plant regeneration from in vitro-cultured seedling leaf protoplasts of *Actinidia eriantha* Benth. // Plant Cell Repts. — 1998. — 17, № 10. — P. 819–821.

35. *Zyl H. et al.* Cultivation of kiwifruit // Decid.Fruit Grower. — 1979. — 29, 1. — P. 18–24.



ІНТРОДУКЦІЯ ТА СЕЛЕКЦІЯ АКТИНІДІЇ:
ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
ДОСЛІДЖЕНЬ

П.А. Мороз, Н.С. Гриненко, Н.В. Скрипченко

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

Наведено літературні дані щодо інтродукції та селекції актинідії (*Actinidia Lindl.*) в Україні, а також у близькому та далекому зарубіжжі. Особливу увагу приділено досягненням селекціонерів Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України та перспективі використання міжвидової гібридизації в селекції актинідії. Показано можливість одержання позитивних результатів при схрещуванні таких видів: *A. chinensis* × *A. kolomikta*, *A. polygama* × *A. chinensis*, *A. polygama* × *A. kolomikta*, *A. polygama* × *A. arguta*, *A. polygama* × *A. purpurea*.

INTRODUCTION AND SELECTION OF
ACTINIDIA: ACHIEVEMENTS AND
PERSPECTIVES OF DEVELOPMENT OF
RESEARCHES

P.A. Moroz, N.S. Grinenko, N.V. Skripchenko

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

The paper presents literature data about introduction and selection of actinidia (*Actinidia Lindl.*) in Ukraine and in abroad. The attention was focused on the breeders of M.M. Grishko Nacional Botanical Gardens and perspective usage of interspecific hybridisation and selection of actinidia. Positive results were achieved with crossing of such species: *A. chinensis* × *A. kolomikta*, *A. polygama* × *A. chinensis*, *A. polygama* × *A. kolomikta*, *A. polygama* × *A. arguta*, *A. polygama* × *A. purpurea*.

В.П. ШЛАПАК

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

ПІДСУМКИ ІНТРОДУКЦІЇ ВИДІВ РОДУ PINUS L. НА НИЖНЬОДНІПРОВСЬКИХ ПІСКАХ

У статті розглядаються результати заліснення рухомих Нижньодніпровських піщаних масивів 18-ю інтродукованими видами роду Pinus L., процеси формування піщаного рельєфу і заростання його рослинністю. Відібрані найперспективніші для заліснення рухомих піщаних масивів на півдні України види роду Pinus L.

Однією з важливих проблем лісового господарства на півдні України тривалий час залишалася проблема освоєння Нижньодніпровських (Олешківських) пісків, які займали площу у кількості тисяч гектарів і були небезпечним осередком пилових піщаних бур. Але завдяки дослідженням В.Є. Граффа, Г.М. Висоцького, Д.Ф. Руднева, Г.М. Ілька, А.І. Заржевського, І.І. Гордієнка, І.К. Зайкевича, В.М. Виноградова, М.М. Дрюченко, П.І. Мороза та інших вчених в Україні накопичений вагомий досвід щодо заліснення рухомих піщаних земель та створення лісових масивів у сухих кліматичних умовах півдня України.

Роботи із заліснення Нижньодніпровських пісків були розпочаті в 1834 р. і завершені приблизно через 130 років. За даними Г.М. Ілька [4], в 1957 р. від колишніх посадок на тисячах гектарів пісків збереглось усього 300 га білоакацієвих, тополевих і соснових насаджень, які зроста-

ли переважно на гумусних лучних ґрунтах, рідше — на піщаних з прошарками суглинків.

За 1952–1955 роки на Нижньодніпровських пісках було висаджено культуру сосни на площі 7 тис. га, що становить 12% площі пісків Держлісфонду України. За результатами проведеної роботи вчені дійшли таких висновків:

1. На пісках з глибоким заляганням рівня ґрунтових вод (глибше двох метрів) створені насадження є найстійкішими. При більш близькому розташуванні рівня води, культури сосни хоч і добре приживаються, але часто гинуть від підтоплення.

2. На пісках з неглибоким заляганням ґрунтових вод (менше двох метрів від поверхні) і різким коливанням рівня води, кілкові насадження себе не виправдовують.

3. Якщо залісити лише схили пагорбів, які межують з котловинами і де рівень ґрунтових вод становить 2–2,5 м, то площа таких посадок дорівнює лише 1–1,5% від загальної площі пісків.

4. Смогове лісорозведення за таких умов безперспективне, оскільки смуги потребують захисту від видування і засипання піском.

5. Для заліснення пісків виявилися непридатними сосна приморська, с. Банка, всі листяні породи степової зони України, а також середньоазіатські рослини: саксаули, черкези, кандими, тамарикси та інші.

Таким чином, при залісненні Нижньодніпровських пісків головною перешкодою для існування тут лісу є не природні умови, а знищення людиною вікових лісових масивів, що спричинило рух пісків, утворення бугристого рельєфу та втрату родючості ґрунту. Але при розв'язанні цієї проблеми постало питання добору породного складу. Д.К. Бабенко, І.М. Тарасенко [1] констатують, що протягом 1950–1965 років на Нижньодніпровських пісках було випробувано 18 видів сосни. Для дослідження відношення рослин до кліматичних умов сосни поділили на чотири групи. До першої потрапили види, які пошкоджуються морозами і малостійкі проти засухи: сосна Бунге, с. гімалайська, с. густоцвітна, с. ладанна, с. чорна калабрійська.

До другої групи віднесені сосни: алепська, прекрасна, італійська, піцундська, приморська, суданська, ельдарська. Усі вони пошкоджуються морозами, але добре переносять літні засухи. Від заморозків загинули сосни: алепська, прекрасна, італійська та ельдарська.

Третю групу склали сосни: Веймутова, гірська і Тунберга, які пошкоджуються засухою, але стійкі проти морозів. Сосна Веймутова повністю випала, а с. Тунберга зазнала значних пошкоджень у перший же рік.

До четвертої групи потрапили сосни: жовта, китайська і чорна. Ці види стійкі проти морозів і добре переносять засуху. За посухостійкістю сосни жовта і чорна кращі за сосну звичайну. С. китайська на пісках з неглибоким рівнем поверхневих вод не посту-

пається с. звичайній, але на бугристих пісках відстає в рості. С. Банка у перші 10 років практично не відрізняється від с. звичайної за інтенсивністю росту та посухо- і морозостійкістю, але з часом вона різко зменшує приріст у висоту та у діаметр і сильно пошкоджується шкідниками.

Обстеження показали, що 54% бруньок і пагонів сосни звичайної пошкоджується пагонов'юном зимуючим. На другому місці — с. Банка (31%), потім йдуть с. приморська (17,6%), с. ладанна (12,4%), с. гірська (10,7%). До стійких проти цього шкідника відносяться сосни: кримська, густоквіткова, жовта, китайська і чорна (пошкодження становлять 0,9–8,5%).

Таким чином, сосни жовту, чорну, кримську, китайську і звичайну можна віднести до перспективних для створення лісових культур на Нижньодніпровських пісках.

Для нормального росту і розвитку лісові культури у цих умовах, зокрема сосна, як зазначає В.М. Виноградов [2], залежно від їхнього віку і повноти потребують 250–300 мм вологи в ґрунті. Але в цій зоні пісків за вегетаційний період, за середніми багаторічними метеорологічними даними, випадає приблизно 207 мм. Тому він рекомендує використовувати для запасання вологи піщані ґрунти, метровий шар яких може утримувати в собі до 80–90 мм вологи. Цього вистачить на 40–50 днів бездощового періоду. Молоді деревця сосни, коренева система яких розташована глибше 1 м, будуть забезпечені вологою.

Отже, однією з умов успішного заліснення пісків є забезпечення сосни під час засухи ґрунтовою вологою, а це можливо тільки за допомогою глибокого розпушення піщаного ґрунту, тим більше, що це ґрунти легкого механічного складу, де фракції до метрової глибини містять: піску (1–0,05 мм) — від 91,8 до 94,8%, пилу (0,05–0,005 мм) — від 2,9 до 5,9%, глини (0,005 мм і менше) — від 2,3 до 2,9%.



У 1954 р. проведені дослідження щодо запасів фізіологічно доступної для сосни вологи за трьома варіантами: без обробітку ґрунту, з обробітком ґрунту на глибину 30 і 70 см. З'ясувалося, що запаси вологи у другій половині вегетації розташовані на глибині 15–20 см при глибині рихлення на 70 см і відповідно на глибині 35–40 см — при глибині рихлення на 30 см, а на зарослих нерозрихлених пісках через десукцію трав'яною рослинністю уже в червні ґрунт підсихав на глибину 25 см (до критичного рівня).

Подібні дослідження уже в 50-і роки чітко визначили, що глибоке рихлення піщаних ґрунтів є надійним агротехнічним методом, який сприяє збереженню і продуктивному використанню вологи сосною, яка на фоні глибокого рихлення в умовах Нижньодніпровських пісків добре приживається і краще росте.

У зв'язку з тим, що в кожному піщаному масиві зустрічаються різні за багатством ґрунту ділянки, В.В. Миронова та інші [5], вважають, що потрібно розробити комплекс освоєння пісків з урахуванням придатності їх окремих категорій. Так, перший етап освоєння передбачає створення стійких лісових насаджень, під захистом яких ділянки з різними ґрунтами використовуватимуться під сади, виноградники, зернові, баштанні та інші сільськогосподарські культури.

Особливо важливим при залісненні пісків є процес їх природного заростання. І.І. Гордієнком [3] вперше була вивчена система процесів дефляції і природного заростання Олешківських пісків. Зокрема було визначено поле дефляції, дефляційно-аккумулятивне поле, аккумулятивний вал, котловина, базис дефляції, рівень залягання ґрунтових вод. На підставі цих досліджень було виявлено закономірності аккумуляції піску і зміну рослинного покриву. Задовільні умови для росту рослинності притаманні котловині. Ерозійний процес у ній проявляється в не-

значному накопиченні дрібного піску, ґрунтові води залягають не глибоко — від 0,7 до 1,5 м. При залісненні таких ділянок потрібно підібрати видовий склад рослинності.

Найкращі умови для рослин створюють аккумулятивний вал, дефляційно-аккумулятивне поле і поле дефляції. Особливості ерозійного процесу в кожному конкретному випадку зумовлюють добір відповідної рослинності. Таким чином, природний шлях заростання рухомих дефляційних пісків — тривалий процес. При цьому, по-перше, рослинність настає на голі піски зі сходу на поле дефляції в напрямку переважаючих вітрів. По-друге, цей процес відбувається шляхом повільного заповнення піском котловин і таких же повільних сукцесій. Із заходу рослинність дефляційно-аккумулятивного поля займає оборонну позицію, захищаючи зайняті нею простори від руйнівної дії вітрів.

При залісненні рухомих пісків необхідно підбирати рослини і способи закріплення для кожного ерозійного елементу рельєфу окремо.

З історії освоєння Нижньодніпровських пісків відомо, що садіння лісу на великих площах порушило хід природних сукцесій і внесло відповідні зміни у природно-історичний розвиток пісків. На існуючий біоценоз також вплинуло випасання худоби. Дигресія перетворила піщаний степ на пустелю. Густа мережа доріг, косовиця степових та лучних угідь, розорювання цілини призвело до вітряної дигресії пісків на значних територіях.

Великої шкоди природним комплексам завдало заліснення пісків сосною із застосуванням засобів механізації. При зміні степового біоценозу ланцюги харчування істотно порушилися, поступово утворився новий біоценоз.

Початковий етап формування якісно нового біоценозу соснових молодняків триває перші чотири роки після садіння соснових культур. У ході обробітку ґрунту під культу-

ри гине значна частина степової піщаної рослинності, надземної та ґрунтової фауни. На другому етапі зникаються крони 7–10-річних сосен. Догляд за ґрунтом припинено. На галявинах і прогалинах поступово з'являється степова трав'яна рослинність. На наступному етапі інтенсивно ведуться рубки догляду. Формуються лісова флора і фауна. На свіжозрубаних деревах і пеньках з'являються великий і малий лубоїди, крапковий смолюх, златки, короїди, а також ентомофаги. На галявинах відновлюються колишні степові асоціації. Нагромаджуються опад — підстилка.

Останній етап охоплює період, коли культури досягли 20–40-річного віку з вже сформованою флорою і фауною лісових асоціацій.

Ділянки лісу, які були підтоплені після різкого зниження рівня ґрунтових вод, повністю або частково усохли, а їх місце освоює колишня степова рослинність та популяції хрущів.

Вивчаючи зміну біоценозу внаслідок заліснення Нижньодніпровських пісків І.М. Тарасенко в 1994 р. [6] встановив належність видів і груп тварин до біотопів, зміну природних сукцесій, дав оцінку формуванню якісно нового біоценозу соснових лісів. Для підвищення біологічної стійкості лісових насаджень рекомендується проводити ретельний нагляд за шкідниками лісу та їх ентомофагами, регулювати чисельність мисливської фауни, сприяти збагаченню корисної флори і фауни, берегти ліс від пожеж, впроваджувати раціональні принципи розміщення різноманітних угідь.

1. Бабенко Д.К., Тарасенко І.М. Види сосны, пригодные для Нижнеднепровских песков // Лесн. хоз-во. — 1968. — № 9. — С. 46–47.

2. Виноградов В.Н. Влажность Нижнеднепровских песков в зависимости от глубины их обработки // Там же. — 1960. — № 9. — С. 34–36.

3. Гордиенко И.И. Алешковские пески и биогеоценотические связи в процессе их зарастания. — К.: Наук. думка. — 1969. — 244 с.

4. Илькун Г.Н. Способы облесения Нижнеднепровских (Алешковских) песков // Вопросы закрепления и облесения песков: Материалы науч. конф. по закреплению и облесению песков (Кагайнеда, 1955 г.). — Вильнюс, 1957. — С. 129–138.

5. Миронова В.В., Матюка И.С., Круцмана С.А. Освоение песков // Лесн. хоз-во. — 1958. — № 7. — С. 40.

6. Тарасенко І.М. Зміна біоценозу внаслідок заліснення Нижньодніпровських пісків // Ліс. гос-во. — 1994. — № 5. — С. 13–14.

ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ ВИДОВ РОДА PINUS L. НА НИЖНЕДНЕПРОВСКИХ ПЕСКАХ

В.П. Шлапак

Дендрологический парк "Софиевка" НАН Украины, Украина, г. Умань

В статье рассматриваются итоги залесения подвижных Нижнеднепровских песчаных массивов 18-ю интродуцированными видами рода *Pinus* L., процессы формирования песчаного рельефа и заростания его растительностью. Отобраны самые перспективные для залесения песчаных массивов на юге Украины виды рода *Pinus* L.

TOTALS OF INTRODUCTION OF SPECIES OF GENUS PINUS L. IN LOWER-DNIPRO SANDS

V.P. Shlapak

Dendrological park Sofiyivka, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Uman

Totals of afforestation of mobile Lower-Dnipro sandy tracts by 18 introduced species of genus *Pinus* L. and processes of forming of sandy relief and its overgrown by vegetation are viewed. Most perspective for afforestation of mobile sandy tracts species of genus *Pinus* L. in the south of Ukraine are picked out.

І.С. КОСЕНКО

Уманський дендрологічний парк "Софіївка" НАН України
Україна, 20300 Черкаська область, м. Умань, вул. Київська, 12а

СЕЛЕКЦІЯ ЛІЩИН (*CORYLUS* L.) ЯК ЗАСІБ ЗБАГАЧЕННЯ ЇХ ГЕНОФОНДУ ДЛЯ КУЛЬТУРИ В УКРАЇНІ

*На підставі аналізу літературних джерел та власних експериментальних досліджень розроблено принципи селекції горіхоплідних і декоративних форм ліщини (*Corylus* L.) для культури в Україні.*

Історія селекції видів *Corylus* нараховує не одну сотню років. Ще в античні часи у Стародавній Греції та у Стародавньому Римі були відомі численні культурні форми *C. avellana*, *C. maxima*, *C. pontica*. Як зазначає Л.А. Смольянінова [23], відомості про культурні форми названих видів зустрічаються у творах античних авторів — Плінія, Ксенофонта. Багато сортів сучасних ліщин походять із культури античних часів.

Сьогодні селекція видів ліщин базується переважно на виведенні нових високоврожайних сортів фундука, при цьому основним завданням є отримання великих за масою горіхів, збільшення вмісту жирів у горіхах, підвищення зимостійкості рослин для їх культури в північних регіонах України [1, 2, 6–9, 12–14].

А. Rehder [35] наводить відомості про міжвидові гібриди *Corylus*. Це *C. spinescens* (*C. tibetica* × *C. avellana*) — отриманий близько 1911 р.; *C. columnoides* Schneid. (*C. columna* × *C. avellana*) — виведений у 1835 р. і відомий ще під назвою *C. intermedia* Lodd;

C. vilmoninii Rehd. (*C. chinensis* × *C. avellana*) — отриманий близько 1911 р. та гібриди *C. avellana* × *C. maxima* і *C. pontica* × *C. avellana*. Л.А. Смольянінова [23] згадує ще один міжвидовий гібрид *Jones hybrid* (*C. americana* × *C. avellana*), який відзначається дуже високою морозостійкістю.

Л.А. Смольянінова зазначає, що серед видів *Corylus* наймінливішою є *C. avellana*. Усього відомо 90 ботанічних різновидів її, виявлених Генріксоном, Спашем та іншими дослідниками. Ми не погоджуємося з категоричним твердженням Л.А. Смольянінової щодо слабкої мінливості інших видів *Corylus*. На нашу думку, це зумовлено тим, що серед видів *Corylus* лише *C. avellana* культивується з давніх-давен. Багато з форм *C. avellana* фактично стали вже культурними рослинами. Дещо пізніше, але теж ще за античних часів розпочали культивувати *C. pontica* та *C. maxima*, отримано їх культурні форми. Решту видів *Corylus* введено в культуру значно пізніше — приблизно у XVII–XVIII ст., коли культурні форми *C. avellana* були вже широко відомі.

Е. Goeschke [30] розподілив культурні сорти *Corylus* на 6 класів залежно від їх родоначальників. Для кожного класу подана характеристика горіхів — форма, товщина шкаралупи та оболонки ядра.

Культурні сорти *Corylus*, які походять від *C. avellana*, *C. colurna*, *C. americana* і *C. cornuta*, найвитриваліші, але горіхи у них порівняно низької якості, тоді як сорти, що походять від *C. maxima* і *C. pontica*, краще пристосовані до теплої та вологої клімату й дають горіхи найкращої якості.

На думку Ф.А. Павленка [17], класифікація Е. Goeschke потребує деяких уточнень, зокрема врахування місця походження сортів та їхнього пристосування до певних ґрунтово-кліматичних умов. У зв'язку з цим Ф.А. Павленко зазначає, що серед практиків поділ сортів на черкеські, турецькі і західноєвропейські більш популярний, ніж класифікація Е. Goeschke.

Класифікацію сортів фундука за їх географічним походженням розробив П.П. Гусев (цит. за Л.А. Смольяніної [23]). За цією класифікацією розрізняють сорти колишнього Радянського Союзу (кавказькі), Туреччини, Італії, Іспанії, Франції, Бельгії, Німеччини, Англії.

В Україні селекцією фундука займався Ф.А. Павленко [15–17]. Він вивів ряд сортів фундука, які відзначаються високою врожайністю, гарною якістю горіхів, високою зимо- та посухостійкістю: Гібрид-19 (*C. avellana* × *C. colurna*), Гібрид-39 (*C. colurna* × суміш пилку фундуків), Фундук-42, Україна-50, Піонер-66, Перемога-74, Прекрасний із Боковеньок-79, Урожайний-80, Степовий-83, Радянський-86. Ці сорти витримують морози до -32°C .

У результаті наших експедиційних досліджень у старовинних ландшафтних та у міських парках в Українському Поліссі, Лісостепу й Степу виявлено розсіченолисту форму *C. avellana* — '*Laciniata*', у Лісостепу — форму з червоним забарвленням листків '*Fuscogubra*' та форму з плакучою

короною — '*Pendula*', а також уперше інтродуковано в Україну такі форми, як '*Aurea*', '*Contorta*', '*Longicarpa*'. Виявлено і вперше описано великолисту форму *C. colurna* — '*Poltavska*' — у Лісостепу, форми *C. colurna* '*Fastigiata*', '*Globosa*'. У старих ландшафтних парках та в декоративних міських насадженнях Лісостепу, Степу, Карпатах і на Південному березі Криму нерідко зустрічається декоративна форма *C. maxima* з пурпуровим забарвленням листків.

Отже, використовуючи внутрішньовидову мінливість серед видів *Corylus*, шляхом селекційного добору кращих форм можна збагатити генофонд культивованих в Україні видів *Corylus* новими цінними декоративними й плодовими формами і сортами.

Нашу думку, рід *Corylus* включає 21 вид, поширений у помірній зоні північної півкулі. Керуючись положеннями про вид і внутрішньовидові одиниці, викладеними в працях [4, 5, 9, 13, 14, 17–19, 21, 24, 25, 28, 29, 31, 34, 36], ми так уявляємо собі схему селекції видів *Corylus*. Вона складається із двох нерівноцінних за складністю процесів: 1) добору внутрішньовидових форм і 2) міжвидового схрещування.

1. Добір внутрішньовидових форм:

- 1) добір декоративних видових форм;
- 2) добір плодових видових форм.

Добір декоративних видових форм передбачає виявлення і добір рослин з різнокольоровим забарвленням листків, листками різних форм (розсіченолистими, лопатевими тощо), різним габітусом крони (розпростертою, вузькопірамідальною, колоноподібною тощо), з іншими ознаками (деревоподібні, з гладенькою чи лускатою корою стовбура тощо). При доборі видових форм за врожайністю горіхів виявляють рослини з високою врожайністю, з горіхами великих розмірів та з високим вмістом жиру.

2. Міжвидове схрещування

Цей процес значно складніший від попереднього. Методика схрещування і механізм



запліднення являють собою предмет окремих досліджень. Одержані гібриди повинні бути проаналізовані з точки зору їх декоративних та горіхоплідних якостей.

Теоретичною основою для добору внутрішньовидових форм має бути сформульований М.І. Вавиловим [3] закон гомологічних рядів. Еталоном для нових форм мають стати уже відомі форми *C. avellana*.

Слід зазначити, що для успішного вирішення завдань селекції ліщин необхідно створити значні за площею експериментальні плантації для кожного виду *Corylus*.

У зв'язку з цим заслуговують на увагу дослідження, виконані в Українському науково-дослідному інституті лісівництва й агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького (Лівобережний Лісостеп України) та у Мліївському науково-дослідному інституті садівництва ім. Л.П. Симиренка (Правобережний Лісостеп України). В обох науково-дослідних установах створено базові плантації сортів і селекційних форм фундука.

С.А. Лось [12] досліджувала особливості плодоношення сортів фундука на плантації Харківського державного аграрного університету. Було встановлено, що пилювання всіх сортів збігається в часі з цвітінням маточкових суцвіть, що має важливе значення для селекції нових сортів фундука.

Визначено також самофертильність і самостерильність окремих сортів. Виділено самофертильний сорт Сріблястий, частково самофертильний сорт Боровський та практично самостерильні сорти Лозовський кулястий, Пиріжок, Клиноподібний. Автором отримано гібридне насіння в результаті дослідів із визначення сумісності сортів, з якого вирощено сіянці, а також отримано і висіяно насіння від вільного опилення, самоопилення та міжсортового схрещування.

Заслугове на увагу виявлена С.А. Лось сортова особливість фундука — кількість квіток у суцвітті. На її думку, цей показник слід використовувати як коефіцієнт під час

розрахунків, коли потрібно врахувати кількість квіток при великій кількості суцвіть певного сорту. Водночас, як зазначає дослідниця, кількість горіхів у суплідді не залежить від кількості квіток у суцвітті, бо понад 90% плодів утворюється із кількох верхніх квіток суцвіття.

А.О. Кучер і Т.А. Абасов [1, 11], вивчивши 19 сортів і 5 селекційних форм, які вирощуються на селекційній ділянці Мліївського НДІ садівництва, встановили, як і С.А. Лось, що всі вони практично самостерильні, а отже, потребують запилення пилком іншого сорту для зав'язування достатньої кількості горіхів з добре виповненим ядром.

У результаті стаціонарних дослідів відібрано кращих запилювачів для досліджуваних сортів. Такими є: для сорту Клиноподібний — сорти Шоколадний, Степовий-83, Гянджа, ліщина звичайна і вільне запилювання; для сортів Лозовський кулястий та Жовтневий — сорт Гянджа, форма $P_4M_{30'}$, ліщина звичайна і вільне запилювання; для сорту Шоколадний — сорти Клиноподібний, Лозовський кулястий, Харків-3, ліщина звичайна і вільне запилювання; для сорту Степовий-83 — сорти Лозовський кулястий, Кулястий і вільне запилювання; для сорту Кулястий — сорти Гянджа, Лозовський кулястий, Жовтневий, форма $P_4M_{30'}$, ліщина звичайна і вільне запилювання; для сорту Гянджа — сорти Шоколадний, Лозовський кулястий, ліщина звичайна і вільне запилювання.

Отже, селекція фундука в Україні здійснюється досить успішно, чого не можна, на жаль, поки що сказати про міжвидову гібридизацію інтродукованих в Україні видів ліщин.

1. Абасов Т.А. Биологические и хозяйственные особенности сортов и форм фундука в условиях Центральной Лесостепи Украины: Ав-

тореф. дис. ... канд. с.-х. наук. — Самохваловичи, 1992. — 26 с.

2. *Анадолдиев Г., Пенев С.* Ценна форми от дървовиден лешник (*Corylus colurna L.*) // Традионарска и лозарска наука. — София, 1975. — Тод. 12. — № 7.

3. *Вавилов Н.И.* Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. — М.—Л.: Сельхозгиз, 1935. — 44 с.

4. *Дарвин Ч.* Происхождение видов. — М.—Л.: Сельхозгиз, 1952. — Т. 1. — 484 с.

5. *Завадский К.М.* Вид и видообразование. — Л.: Наука, 1968. — 396 с.

6. *Зеленский М.Л.* Некоторые вопросы селекции и агротехники орехоплодных // Лесн. хозво. — 1953. — № 9. — С. 50—51.

7. *Кармазина М.П.* Селекция фундука на Сочинской станции // Сов. субтропики. — 1935. — № 9. — С. 55—59.

8. *Комаров В.Л.* Учение о виде у растений. — М.: Изд-во АН СССР, 1940. — 123 с.

9. *Корчагин А.А.* Внутривидовой (популяционный) состав растительных сообществ и методы его изучения // Полевая геоботаника. — Л.: Изд-во АН СССР, 1964. — Т. 3.

10. *Косенко И.С.* Формовое разнообразие лещины древовидной // Охрана, обогащение, воспроизводство и использование растительных ресурсов. — Ставрополь, 1990. — С. 89—91.

11. *Кучер А.О., Абасов Т.А.* Вивчити і підібрати цінні сорти і форми горіха грецького і фундука / Звіт Мліївського НДІ садівництва Лісостепу України ім. Л.П. Симиренка. — Мліїв, 1991.

12. *Лось С.А.* Особенности биологии плодоношения украинских сортов фундука в условиях северо-восточных районов Украины: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. — Харьков, 1992. — 21 с.

13. *Мамаев С.А.* О формах внутривидовой изменчивости древесных растений // Thesis Intern. symposium on Biology of Woods Plants. — Nitra. Arboretum Mlypany, 1967.

14. *Мамаев С.А.* Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере семейства Pinaceae на Урале). — М.: Наука, 1972. — 284 с.

15. *Павленко Ф.А.* Фундуки на Украине // Мичуринец. — 1951. — № 4. — С. 10—11.

16. *Павленко Ф.А.* Новые сорта фундука // Сад и огород. — 1952. — № 9. — С. 32—35.

17. *Павленко Ф.А.* Фундук. — Симферополь: Крымиздат, 1962. — 40 с.

18. *Проценко Д.Ф.* Морозостойкость плодовых культур СССР. — К.: Изд-во Киев. ун-та, 1958. — 225 с.

19. *Пугач Е.А.* Индивидуальная изменчивость лиственницы Сукачева на Урале: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Свердловск, 1964. — 20 с.

20. *Розанова М.А.* Экспериментальные основы систематики растений. — М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1946.

21. *Ромедер Е, Шенбах Г.* Генетика и селекция лесных пород. — М.: Сельхозиздат, 1962.

22. *Синская Е.Н.* Об общих закономерностях эколого-географической изменчивости дикорастущих и культурных растений // Тр. по прикл. бот., ген. и селекц. — 1964. — Т. 36. — № 2. — С. 3—13.

23. *Смолянинова Л.А.* Лещина // Культурная флора СССР. Орехоплодные. — М.—Л.: Гос. изд-во совхоз. и колхоз. лит-ры, 1936. — Т. 17. — С. 127—197.

24. *Филипченко Ю.А.* Генетика мягких пшениц. — М.—Л.: Огизсельколхозгиз, 1934.

25. *Хромова К.* Кудашевы орехи // Лес и человек. — 1984. — С. 137—138.

26. *Яблоков А.С.* Селекция древесных пород. — М.: Изд-во с.-х. лит-ры, журналов и плакатов, 1962.

27. *Browicz K.* Corylaceae // Flora Iranica. — 1972. — 97. — N 5.

28. *Clausen J.* The function and evolution of ecotypes ecospecies // Systematic of today. — Upsala—Wiesbaden, 1958.

29. *De Candolle.* Origine des plants cultivees. — Paris, 1883.

30. *Goeschke E.* Die Haselnuss, ihre Arten und ihre Kultur. — Berlin, 1887. — 100 S.

31. *Gotoh K.* Genetic analysis of varietal differentiation in Cereals // Japan. J. Bot. — 1957. — 16. — N 1. — P. 46—60.

32. *Grant W.F.* The categories of classical and experimental taxonomy and the species concept // Rev. Canad. Biol., 1960. — 19. — N. 3. — P. 241—247.

33. *Hansen H.M.* Life-form as age indicators. — Riuckjiling, 1956.

34. *Lederbauer E.* Variationsrichtung der Nadegehölzer // Sitzungsber. math.-naturwiss. Kl. K. Akad. Wiss. — Wien, 1907. — Bd. 66. — Abt. 1.



35. Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs, hardy in North America. — N. Y.: The Macmillan Co, 1949. — P. 143–146.

36. Turesson G. Habitual modifications in some widespread plant species // Bot. Notiser, 1961. — 114. — N 4. — P. 435–452.

СЕЛЕКЦИЯ ЛЕЩИН (*CORYLUS L.*) КАК СРЕДСТВО ОБОГАЩЕНИЯ ИХ ГЕНОФОНДА ДЛЯ КУЛЬТУРЫ В УКРАИНЕ

И.С. Косенко

Уманский дендрологический парк "Софиевка"
НАН Украины, Украина, г. Умань

На основании анализа литературных источников и собственных экспериментальных исследований разработаны принципы селекции орехоплодных

и декоративных форм лещины (*Corylus L.*) для культуры в Украине.

THE SELECTION OF HAZEL (*CORYLUS L.*) AS THE MEANS OF ENRICHMENT OF THEIR GENOFUND FOR CULTURE IN UKRAINE

I.S. Kosenko

Dendrological park Sofiyivka of National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Uman

On the basis of the literary data and own experimental researches have been worked out the principles of selection nut and ornamental forms of hazel (*Corylus L.*) for enrichment of their genofund for culture in Ukraine.

Г.А. ЧОРНА

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
Україна, 20300 м. Умань, вул. Садова, 2

ПЕРСПЕКТИВИ ІНТРОДУКЦІЇ ВОДЯНОГО ГОРІХА ПЛАВАЮЧОГО (*TRAPA NATANS L.S.L.*) В УКРАЇНІ

*На підставі власних досліджень та аналізу літературних джерел описано сучасне поширення, історію та перспективи інтродукції *Trapa natans L. s. l.* як рідкісного реліктового та декоративного виду у водойми дендропарків України. Проаналізовано способи поширення плодів виду.*

Історія інтродукції водяного горіха сягає глибокої давнини. Культура цього виду має давні традиції в Китаї, Японії, Індії.

В Україні водяний горіх у 60-ті роки ХХ ст. культивувався в ставках Прикарпаття — у рибгоспах Івано-Франківської області [1]. Причому відмічено, що плоди витримували проморожування в спущених на зиму ставках і зберігали схожість у замуленому дні водойм, які залишалися без води протягом двох років.

Проводилося також планомірне вивчення можливостей введення *Trapa natans* в культуру як харчової рослини у водоймах зони хвойних лісів півночі колишнього СРСР, зони листопадних лісів помірного клімату та зони степів [30]. Оскільки низька врожайність не окупила затрат на культивування, на Східно-Закавказькому відділенні ВІР у 1931–1933 роках випробовувався культивований протягом багатьох віків у Китаї більш урожайний вид *Trapa bispinosa L.*

Понад 30 років тому водяний горіх було успішно інтродуковано в Середньому Поволжі (Саратовське водосховище в Са-

марській обл., Росія) [23, 29]. Інтродукція була здійснена з метою збереження унікального генофонду зникаючих популяцій виду.

Цікава знахідка *Trapa natans* зроблена О.Г. Борисовою у водоймі на північний захід від дендропарку "Веселі Боковеньки" (Долинський р-н Кіровоградської обл.) 11.08.50 (LE). У гербарії Інституту ботаніки НАН України ім. М.Г. Холодного (KW) зберігається гербарний зразок, визначений як *Trapa bogysthenica*, очевидно, з цього ж локалітету. На гербарній етикетці зазначено, що рослина зібрана в невеликому рівчаку в дендропарку "Веселі Боковеньки" в жовтні 1952 р. Б.Є. Балковським. Можливо, гербарій трав'янистої флори дендропарку, зібраний у 50-ті роки, був переданий до Києва (KW) пізніше, тому це місцезнаходження не увійшло до "Флори УРСР". Не викликає сумніву, що збори у "Веселих Боковеньках" зроблені в інтродукованій популяції водяного горіха. Цікаво було б простежити її подальшу долю, хоча вже самий факт наявності такого гербарію свідчить про можливість інтродукції *Trapa natans* у водоймах дендропарків України.



У 1985 р. [21] *Traza natans* L. s. l. ще наводиться для регіону з посиленнями на В.М. Сукачова (1903), Д.С. Івашина із співавторами (1981). Через 10 років [2] при спеціальному пошуку водяного горіха в останньому задокументованому місцезростанні в о. Зимовне (Кременецьке лісництво Луганської обл.) він уже не був знайдений. Очевидно, посилене антропогенне навантаження на водойми басейну р. Сіверський Донець у Харківському та Луганському регіонах, особливо в другій половині ХХ ст., а також більш суворі кліматичні умови порівняно з північно-західним Причорномор'ям, призвели до того, що водяний горіх у вищевказаних регіонах зник. Тому одним із завдань інтродукції є повернення його в ці регіони.

Водночас в Україні є регіони, де *Traza natans* широко розповсюджений. У 1982 р. Д.В. Дубина узагальнив дані щодо поширення, екології та ценології водяного горіха в Україні, акцентуючи увагу на тому, що більшість місцезростань виду знайдено переважно у південних і північних районах. Тож і не дивно, що саме ці райони здавна привертати увагу дослідників цього виду. Багаторічні спостереження за поширенням ценозів водяного горіха проводилися як у північних районах — водоймах басейнів річок Дніпро та Прип'ять, так і в південних, зокрема у плавнях р. Дунай. На основі проведених на водоймах Верхнього Дніпра спостережень за 60 років [5, 16–18] можемо простежити тенденцію динаміки ценозів.

К.К. Зеров [16] зазначав, що асоціація *Traza natans* у Верхньому Придніпров'ї від гирла р. Березина до Києва була невеликою, однак у заплавної водоймі Велике, за спостереженнями 1935–1936 років, чисті зарості виду з покриттям до 75% займали значні площі. В інших водоймах Верхнього Дніпра на той час водяний горіх траплявся лише як домішка в асоціаціях. Після створення водосховищ Дніпровського каскаду, зокрема

Київського на Верхньому Дніпрі, водяний горіх ніякої ролі у формуванні рослинності не відігравав (траплялися лише його поодинокі екземпляри). Тільки через кілька років після заповнення водосховищ водяний горіх почав розселятися на мілководдях [17].

Д.В. Дубина та К.А. Семеніхіна [11] значно доповнюють дані щодо поширення *Traza natans* на Чернігівському Поліссі, описавши знахідку його угруповань у кількох заплавах озерах на лівому березі Десни (на межі Новгород-Сіверського р-ну Чернігівської і Шосткінського р-ну Сумської обл.).

Д.М. Доброчаєва із співавторами [9] описує ще один поліський осередок водяного горіха на правобережжі р. Дніпро в стариці р. Уж біля с. Мартиновичі (Поліський р-н Київської обл.).

Після аварії на Чорнобильській АЕС у 1986–1993 роках проводилося гідротехнічне будівництво з метою обмеження поверхневого стоку із забрудненої заплави в зоні відчуження ЧАЕС. Зокрема системою протипаводкових дамб ізолюється Краснянська заплава на лівому березі р. Прип'ять з десятками заплавлених водойм, в яких *Traza natans* не знайдено. Однак на р. Прип'ять у районі Чорнобиля, на мілководдях Канівського та Київського водосховищ спостерігається тенденція до розширення площ його заростей [18]. Цілеспрямовані спостереження за ценозами *Traza natans* у Кілійській дельті р. Дунай проводилися протягом близько 40 років [13, 15, 20, 28]. Відмічено, що асоціація *Traza natans* у 60-ті роки траплялася лише в молодих прісноводних затоках (крім затоки Таранів). Нині її ценози поширені в Кілійській дельті повсюдно, за винятком солонуватоводних заток та узмор'я, і є найпоширенішими. Одні автори [13] на основі аналізу ландшафтно-ценотичної структури рослинності роблять висновок про те, що в дельті відбуваються процеси старіння та заболочування. Інші [15], зазначаючи, що *Traza natans* численний переважно в умовах

заповідного режиму на території природного заповідника "Дунайські плавні", з тривогою констатують, що експансія виду, яка веде до деградації озерних екосистем, спостерігається після припинення традиційного збору плодів. Площа заростей водяного горіха за роки заповідності постійно зростає: з 150 га [28] до 230 га [20] і навіть до 400 га [15]. Великі щільні зарості водяного горіха утруднюють водообмін, що, в свою чергу, погіршує гідрохімічний режим водойми і зрештою деградує сам горіх (спочатку на рівні окремих особин, пізніше — популяції в цілому). О.І. Жмуд [15] вважає за необхідне термінову розробку управління видом, насамперед відновлення у плавнях регульованого збору горіхів.

Ситуацію, яка склалася в заповіднику "Дунайські плавні", слід враховувати при створенні нових охоронних об'єктів, де є популяції водяного горіха, зокрема в запроєктованому Нижньодніпровському природному національному парку в гирлі р. Дніпро (Херсонська обл.), де найбільші площі *Traa patans* розташовані в о. Бублиця, на мілководдях Зубрівського і Кардашинського лиманів та Проріжанського жолоба [10].

Оскільки найбільш уразливими в другій половині ХХ ст. виявилися нечисленні популяції водяного горіха в межах Лівобережного Лісостепу, зокрема в Харківській області, саме тут, в околицях смт Золочів, ми спробували інтродукувати цей вид. Сmt Золочів розташоване в межах Уди-Донецького фізико-географічного регіону Харківської північно-західної лісостепової провінції. Це підвищена (до 236 м) місцевість з густою яружно-балковою сіткою. В одній із балок на північно-західній околиці Золочева шляхом загачування невеликого струмка басейну р. Удай було створено ставок, в якому ми в 1981 р. інтродукували *Traa patans*. Клімат помірно-континентальний, радіаційний баланс за рік становить близько 38 ккал/см². Середня температура повітря в січні

дорівнює $-7,9$ °С, а в липні — $20,2$, середньорічна $6,2$ °С. Мінімальна температура -37 °С, максимальна $+37$ °С. Безморозний період триває 145–155 днів. Період з температурою вище 5 °С становить 200 днів, сума позитивних температур понад 10 °С — близько 2700 °С. Осінні заморозки настають 27.09–4.10, останні весняні — 30.04–6.05 (зрідка 2.06). Середня річна сума атмосферних опадів становить 490–520 мм [8]. Плоди водяного горіха були зібрані в заплавах р. Дніпро в степовій зоні (Херсонська обл.) із сухішим (300–400 мм атмосферних опадів на рік) і теплішим кліматом. У січні майже вдвічі тепліше (-4 °С), мінімальна температура повітря становить -32 °С. Середня температура повітря в липні вища на 2 °С, максимальна — $+40$ °С. Безморозний період триває 170–180 (200) днів, що на 25 днів більше, ніж у районі інтродукції. Вища і сума активних температур за рік (3200–3400 °С) [24], що важливо для досягання плодів цього термофільного виду.

Однак і суворіші умови північного заходу Харківської області виявилися придатними для розвитку інтродукційної популяції водяного горіха, оскільки обраний нами для інтродукції ставок знаходиться у сприятливих мікрокліматичних умовах. Балка, в якій він розташований, захищена по обидва боки лісопосадками, вздовж греблі висаджені верби, у верхів'ї ставка також є деревні насадження, у нього регулярно надходить свіжа вода з розміщених у верхів'ї джерел. Оптимальні для зростання водяного горіха також глибини (0,5–2 м).

Оскільки новий вид було внесено у водойму з небагатим видовим складом вищих водних рослин, він доповнив існуючі угруповання, а в окремі ввійшов як співдомінант. На вільному плесі утворив монодомінантні ценози. Уже в перші роки після інтродукції окремі угруповання водяного горіха, які містили по кілька десятків рослин у кожному, займали площу 10–25 (50) м².



Проективне покриття становило 75–100%. З одного горіха утворювалося, як правило, кілька взаємопов'язаних розеток за рахунок симподіального галуження пагона першого порядку. Але плоди частіше визрівали лише на найкрупнішій і першій за часом утворення центральній розетці. Впродовж кількох наступних років ми спостерігали розширення площі заростей і їхнє перегруповання по водоймі, як угору, так і вниз за течією, що слабо виражена в захищеній від вітру затоці.

Для інтродукованої в околицях смт Золочів популяції водяного горіха характерні ценози *Trapetum natantis* із співдомінуванням *Ceratophyllum demersum* L.

При інтродукції в ставку з добре сформованими ценозами *Typhetum (angustifoliae) rigum* водяний горіх став співдомінантом, утворивши варіант асоціації *T. angustifolia* — *Trapa natans*.

Згідно з класифікацією за методом Брун-Бланке всі відомі з території України угруповання водяного горіха, у тому числі інтродукованої нами популяції, належать до асоціації *Trapetum natantis* Müller et Gers 1960 союзу *Nymphaeion albae* Oberd. 1957 порядку *Potametalia* W. Koch 1926 класу *Potametea* Klika in Klika et Novak 1941 [27].

Наші дані щодо інтродукції *Trapa natans* узгоджуються з даними літератури про те, що вже на 3–4-й рік після появи перших розеток в окремих місцях водойми утворюється їх суцільний килим [6]. Тенденція до збільшення площ, зайнятих водяним горіхом, спостерігалася нами протягом майже 20 років. Однак зміна режиму використання ставка у 2001 р., коли він перейшов у приватну власність і було здійснено масове зариблення рослиноїдними видами риб (товстолобиком і білим амуром), спричинила різке зменшення площ заростей водяного горіха. За спостереженнями 27.07.2001 відбулася міграція угруповань *Trapa natans* до верхів'їв ставка, загальна площа заростей становила близько 200 м². По всій площі

ставка траплялися також невеликі групи по 5–10 розеток, приурочені до прибережного мілководдя з мулистим ґрунтом. Очевидно, причиною скорочення заростей було не тільки вселення риб-фітофагів, а й недостатнє визрівання плодів у попередні роки. Так, наприкінці липня 2000 р., коли площа заростей *Trapa natans* становила близько 900 м², кількість зрілих плодів у розетках не перевищувала два-три.

У літературі знаходимо відомості щодо ролі фітофільних риб у різкому скороченні заростей водяних рослин. У нашому випадку вселені риби пригнітили інтродукований вид вищої водяної флори, хоча до цього екологічна рівновага у водоймі не порушувалася, навпаки, вселення водяного горіха сприяло збільшенню чисельності фауни безхребетних. Ставок став більше відвідуватися водоплавною птицею, зокрема крижнями. Н.С. Гаєвська [7] зазначає, що в дельті Волги крижні та інші качки живляться в заростях *Trapa natans* попелицями, змиваючи їх попередньо у воду, а потім проціджуючи дзьобами. Густо вкриті попелицями листки розеток водяного горіха ми також спостерігали в інтродукованій нами популяції. Крім того, молоді плоди та листки горіха служать кормовою базою для водоплавних птахів.

Плоди з міцними гострими шипами, що впиваються в підшви ніг та копита тварин, мають також інші види рослин. Але все це наземні організми, місцезростання яких так чи інакше пов'язані зі шляхами міграцій копитних. Наявність подібного пристосування у *Trapa natans* — унікальне явище серед видів водяної флори. Висока ступінь спеціалізації до епізоохорії у водяного горіха не спрацьовує в сучасних умовах. При різкому скороченні чисельності великих копитних окремі особини не можуть поширювати значну кількість горіхів. Ефективним цей спосіб поширення плодів був би у випадку масових міграцій великих стад копитних.

Трапа natans не можна віднести до власне гідрохорів, оскільки в його перикарпі відсутня аеренхіма, і дозрілі плоди не утримуються на плаву, а опускаються на дно. Але, як і в гідрохорів, зародок насінини захищений від намокання. Його плоди мають щільний, непроникний для води ендокарп, завдяки чому рослина зберігає тривалий час здатність до проростання при перебуванні саме у водному чи хоча б вологому середовищі. Твердий та міцний ендокарп, що складається з ізодіаметричних та видовжених, по-різному орієнтованих склереїд, надійно захищає насінину водяного горіха від механічних пошкоджень та різких змін температури. У видів, які зростають у різних кліматичних зонах, неоднакова товщина зовнішньої зони ендокарпу і ширина склереїд. Ці пристосування дають змогу плодам перезимувати в різних умовах [31].

Виду притаманна здатність до факультативної гідрохорії ще на стадії вегетації, цвітіння, зав'язування та досягання плодів, коли розетки відриваються від материнської рослини і переносяться течією води на нове місце. Рослина може знову заякоритися (за умови збереження старого плоду) чи вкорінитися. Таке перенесення рослин, здатних утримуватися на поверхні води завдяки заповненим повітряною тканиною черешкам листків, можливе за наявності хоча б слабкої течії води. Тобто водяний горіх виступає ріофілом. Цей спосіб поширення окремих особин виду може спрацьовувати у водотоках, але за межі замкнутої водойми таким шляхом, як і за допомогою власне гідрохорії, вид не може потрапити. Очевидно, найпоширеніший у сучасних умовах спосіб розповсюдження плодів водяного горіха — барохорія, завдяки якій формуються лише локальні популяції виду. Барохорія — неспеціалізований спосіб поширення плодів. Стиглі горіхи легко осипаються неподалік материнської рослини завдяки формуванню особливого віддільного шару в паренхімі плодоніжок.

При спорадичному поширенні в межах ареалу з рядом диз'юнкцій і зникненні з багатьох місцезростань, у тих водоймах, де трапляється водяний горіх, він, як правило, зростає дуже рясно. Висока щільність популяції у сприятливих місцезростаннях пояснюється біологією виду, переважанням у сучасному розповсюдженні плодів барохорії. Навіть якщо на кожній розетці досягнуть лише два плоди, наступного року замість однієї розетки вже може утворитися дві. Оскільки біологією виду ніби запрограмована перенасиченість популяції, частина насіння не проростає наступного вегетаційного сезону, а залишається на дні водойми, замулюється, зберігаючи здатність до проростання десятки років.

Водяний горіх — однорічник, але іноді веде себе як багаторічник. У південних регіонах рослина утворює зимуючі бруньки, які навесні формують генеративну особину. Враховуючи сучасний розтягнутий період цвітіння та плодоношення виду і тропічне його походження, можна погодитися з тим, що первісні види роду, які зростали у тропічних широтах, були багаторічниками, а в післяльодовиковий період відбулася преадаптація до бореалізованих умов місцезростань і з'явилися однорічні види роду.

Для водяного горіха, як і для багатьох водних рослин, характерна певна пульсаційність, періодичність розвитку. Тепер нове і вторинно спонтанне заселення водойм водяним горіхом не відбувається або майже не відбувається через відсутність його агентів. Тому цю роль повинна взяти на себе людина, розробивши програму відновлення популяції водяного горіха.

З метою охорони водяного горіха рекомендовано проводити його підсів у водоймах, придатних для культивування. Інтродукцією цього виду займаються у ботанічних садах Москви, Омська, Ташкента. У культурі вид виявився стійким, придатним для вирощування у відкритих басейнах.



Однак в умовах Південного Сибіру плоди горіха не визрівали, у середній смузі Росії вид цвів та плодоносив не щороку і лише в Узбекистані регулярно плодоносив [22].

У 80-ті роки ХХ ст. зростає інтерес до можливості інтродукції *Trapa natans* як рідкісного реліктового виду і перспективної декоративної рослини для водойм ботанічних садів та парків [12, 23, 29]. Проте окремі автори [26] вважають намагання реінтродукувати водяний горіх у місцях його минулого зростання науково необґрунтованими. Питання доцільності інтродукції цього виду залишається дискусійним. Досвід підтверджує необхідність строгої документації досліджень з інтродукції чи реінтродукції рідкісних видів. Так, за усним повідомленням доцента Харківського педагогічного університету О.Г. Вовк, студенти університету, які мешкають у Золочівському р-ні Харківської обл., збирали плоди і гербарні зразки водяного горіха з інтродукованої популяції, вважаючи її природною.

Аналіз літератури та ознайомлення з експозиціями ряду ботанічних садів України свідчать, що на їх території майже відсутні умови для культивування *Trapa natans*. Однак у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України свого часу було створено невелику штучну водойму для експозиції водяних рослин. Дослідження з культивування водяного горіха тут проводив Д.В. Дубина [12]. Ця ботанічна установа є перспективною щодо культивування видів вищої водяної флори, зокрема *Trapa natans*, тим більше, що у безпосередній близькості до саду у правобережній заплаві Дніпра знаходиться Видубицьке озеро площею близько 30 га.

Водний басейн ще за часів Австро-Угорщини було створено в ботанічному саду Чернівецького університету. У ботанічному саду "Поділля" у Вінниці було закладено ділянку прибережної і водяної флори.

Дендрологічні парки, на противагу ботанічним садам, мають, як правило, кілька

водойм, частіше це ставки. Деякі з них, зокрема "Веселі Боковеньки", уже мають досвід культивування водяного горіха. Нещодавно *Trapa bogysthenica* з басейну р. Дніпро було впроваджено в культуру у ставки дендропарку "Олександрія" у Білій Церкві (Київська обл.) [3]. Реконструкція дендропарку "Софіївка" (Умань, Черкаська обл.) зі створенням кількох нових ставків також збільшує можливості для інтродукції. Перспективи щодо культивування водяного горіха мають і лісопарки Києва: Голосіївський ліс, лісо-лугопарковий комплекс Конча-Заспа, лісопарк Пуща-Водиця. Територія найбільшого зеленого масиву Києва — Голосіївського лісу — розчленована глибокими ярами, по дну яких протікають струмки Самбург та Китаєвський, що живлять ставки, загальна площа яких становить близько 11 га. Ставки потребують реконструкції та очищення від мулу, закріплення берегів, створення водозахисних насаджень для сповільнення поверхневого стоку, зариблення [25]. Інтродукція водяних рослин, зокрема водяного горіха, також може бути одним з напрямів їх реконструкції.

Про знахідку угруповань асоціації *Trapa natantis* (var. *Trapa rossica*) на Дідорівських ставках № 1 та № 3 повідомляють Л.М. Зуб та О.Л. Савицький [19], зазначаючи, що водяний горіх знаходиться у доброму стані, утворює численні плоди, заселяє нові території. Отже, матеріал для подальшої інтродукції у водоймах зеленої зони Києва можна запозичити саме з цих ставків.

Сотні гектарів займають внутрішні водні простори Конча-Заспи, включаючи заплавні лучні озера, у тому числі о. Конча довжиною понад 6 км та о. Заспа довжиною понад 1 км, староріччя, затоки р. Дніпро [25]. Оскільки в лісо-лугопарковому комплексі Конча-Заспи організована екологічна стежка "Лісники" [14], що проходить неподалік озера штучного походження "Шапарня" та по заплаві р. Сіверки, яка розгалужується на багато ру-

кавів, то інтродукція водяного горіха в одній з водойм на маршруті стежки була б доцільною з науково-пізнавальною метою. Пуца-Водицькі ставки в поліській приміській зоні Києва теж могли б бути перспективними щодо інтродукції водяного горіха.

У Лівобережному Лісостепу, де за винятком малочисельної популяції в Білецьківських плавнях (Кременчуцький р-н Полтавської обл.) [4] водяний горіх належить до зниклих видів, доцільне вивчення можливості його реінтродукції. Для цього є необхідні передумови: наявність ряду дендропарків з водоймами, зокрема в Харківській області це старовинні парки — пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення — Краснокутський, Наталіївський, Старомерчицький, Шарівський. Нині площа Шарівського парку (Богодухівський р-н) становить 39,5 га, на його території розташовані Оленячий став та джерала. Якщо буде відновлена історична територія, яку парк займав у ХІХ ст., то до його складу ввійдуть ще два ставки: Палацовий і Верхній.

Площа ставків дендропарку "Тростянець" (Ічнянський р-н Чернігівської обл.) становить понад 10 га, вони створені ще під час заснування парку в 1834 р. Ставок, розташований у Тростянецькій балці, служить композиційною віссю парку, має протяжність понад 1,3 км. Безперечно, у цьому ставку знайдуться місцезростання, сприятливі для інтродукції *Trapa natans*. Мають ставки і Качанівський та Сокиринський дендропарки, які в перспективі разом з дендропарком "Тростянець" увійдуть до складу Ічнянського природного парку. Інтродукція сприятиме подальшому поглибленому вивченню біологічних та екологічних особливостей виду як необхідної передумови його успішної охорони, зокрема особливостей розмноження, включаючи цвітіння, плодоношення, умови зберігання, схожості насіння та поширення плодів.

Можливо, для *Trapa natans* характерні багаторічні флуктуації чисельності при зміні умов існування в конкретній водоймі за схемою: поява *Trapa natans* → спалах чисельності → замулювання водойми (у тому числі й горіхів на її дні) → зниження чисельності → пригнічення популяції аж до її повного зникнення. При очищенні водойми відбувається новий спалах чисельності за рахунок замулених плодів.

При інтродукції необхідно врахувати походження рослин; екологічні умови; походження водойм (природні чи штучні); можливість контролю за станом інтродукованої популяції. Інтродуковані у водоймах дендропарків популяції можуть стати джерелом вихідного матеріалу як для відновлення водяного горіха в природних водоймах, так і для подальшого штучного культивування. Оскільки в Україні практично не лишилося незарегульованих малих та середніх річок, зокрема в Лісостепу, численні ставки на них, які нині часто орендуються з метою риборозведення, доцільно також використовувати для культивування водяного горіха як кормової і харчової рослини.

1. *Абрамович Л.С.* Водяной орех в прудах Прикарпатья // *Природа*. — 1961. — № 6. — С. 113–114.

2. *Атлас охраняемых растений* (виды флоры юго-востока Украины, занесенные в Красную книгу) / Р.И. Бурда, В.М. Остапко, Д.А. Ларин. — К.: Наук. думка, 1995. — 124 с.

3. *Бабенко Л.О., Мордатенко Л.П., Галкіна Н.С.* З досвіду впровадження в первинну культуру водяного горіха дніпровського // *Матеріали ХІ з'їзду Укр. ботан. товариства*. — Харків, 2001. — С. 13–14.

4. *Байрак О.М.* Рідкісні рослинні угруповання Лівобережного Придніпров'я та стан їхньої охорони // *Укр. фітоцен. зб.* — Київ, 1997. — Сер. А, вип. 2 (7). — С. 19–27.

5. *Балашов Л.С., Мошкова Н.О.* Синузії деяких водоростей асоціації водяного горіха (*Trapa rossica* V. Vassil.) у заплаві р. Уборті // *Укр. ботан. журн.* — 1973. — 30, № 3. — С. 360–364.

6. Васильев В.Н. Инструкции для сбора гербарных образцов "Водяного ореха" // Природа. — 1984. — № 2. — С. 61–62.
7. Гаевская Н.С. Роль высших водных растений в питании животных пресных водоемов. — М.: Наука, 1966. — 327 с.
8. Демченко М.А., Демченко О.М. Физико-географическое районирование Харьковской области // Материалы Харьк. отдела Географ. об-ва Украины. — 1970. — Вып. 8. — С. 112–127.
9. Доброчаева Д.М., М'якушко Т.Я., Сябряй С.В. Водяний горіх (рід *Trapa* L.) в басейні середньої частини р. Дніпро // Укр. ботан. журн. — 1986. — 43, № 1. — С. 87–90.
10. Дубина Д.В. Рослинність території запроєктованого Нижньодніпровського природного національного парку // Там само. — 1986. — 43, № 1. — С. 80–87.
11. Дубина Д.В., Семеніхіна К.А. *Trapa natans* L. на р. Десна // Там само. — 1978. — 35, № 4. — С. 371–374.
12. Дубина Д.В. Особенности прорастания семян водяного ореха (*Trapa natans* L.) в бассейнах ЦРБС АН УССР // Проблемы изучения и использования в народном хозяйстве растений природной флоры. — М., 1979. — С. 37–39.
13. Дьяченко Т.Н. Ландшафтно-ценотическая структура высшей водной растительности Кильской дельты Дуная // Четвертая Всероссийская конференция по водным растениям. — Борок, 1995. — С. 33–35.
14. Екологічна стежка (Методика, організація, характеристика модельної стежки "Лісники") / За ред. Я.П. Дідуха. — К.: Фітосоціоцентр, 2000. — 88 с.
15. Жмуд Е.И. Проблемы охраны водяного ореха плавающего (*Trapa natans* L.) в природном заповеднике "Дунайские плавни" // Проблемы ботаники і мікології на порозі третього тисячоліття: Матеріали X з'їзду Укр. ботан. т-ва. — Київ — Полтава, 1997. — С. 195–196.
16. Зеров К.К. Вища водяна рослинність заплави водоем Верхнього і Середнього Дніпра // Тр. Ін-ту гідробіології АН УРСР. — 1941. — Т. 20. — С. 83–112.
17. Зеров К.К. Формирование растительности и зарастание водохранилищ Днепровского каскада. — К.: Наук. думка, 1976. — 141 с.
18. Зуб Л.Н., Савицкий А.Л. Особенности сообществ макрофитов водоемов зоны отчуждения Чернобыльской АЭС // V Всерос. конф. по водным растениям "Гидробиотаника 2000": Тез. докл. — Борок, 2000. — С. 144–145.
19. Зуб Л.М., Савицкий О.Л. Угрупповання вищих водних рослин в умовах урболандшафту (на прикладі водоем м. Києва) // Укр. фітоцен. зб. — Київ, 1998. — Сер. А, вип. 1 (9). — С. 39–52.
20. Клоков В.М., Дяченко Т.М., Козіна С.Я. Аналіз багаторічних змін вищої водяної рослинності в Кілійській дельті Дунаю // IX з'їзд Укр. ботан. т-ва. Тези доповідей. — К.: Наук. думка, 1992. — С. 109–110.
21. Конспект флоры юго-востока Украины. Сосудистые растения / Е.Н. Кондратюк, Р.И. Бурда, В.М. Остапко — К.: Наук. думка, 1985. — 272 с.
22. Красная книга СССР: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. — М.: Лесн. пром-сть, 1984. — Т. 2. — 480 с.
23. Матвеев В.И., Шилов М.П. Опыт интродукции водяного ореха из Владимирской области в Саратовское водохранилище // Ботан. журн. — 1978. — 63, № 8. — С. 1218–1222.
24. Природа Херсонської області. Фізико-географічний нарис. — К.: Фітосоціоцентр, 1998. — 120 с.
25. Сады, парки и заповедники Украинской ССР / И.Д. Родичкин, О.И. Родичкина, И.Л. Гринчак и др. — К.: Будівельник, 1985. — 167 с.
26. Самарина Б.Ф., Горянцева О.В., Гущина Е.Г., Тихомиров В.Н. Распространение и охрана водоемов с водяным орехом в Рязанской области // II Всес. конф. по высшим водным и прибрежно-водным растениям. — Борок, 1988. — С. 44–45.
27. Соломаха В.А. Синтаксономія рослинності України // Укр. фітоцен. зб. — Київ, 1996. — Сер. А, вип. 4 (5). — 119 с.
28. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дубина Д.В. Государственный заповедник "Дунайские плавни". — К.: Наук. думка, 1984. — 288 с.
29. Шилов М.П. О проблеме сохранения видов *Trapa* L. в долине реки Клязьмы // Четвертая Всерос. конф. по водным растениям. — Борок, 1995. — С. 80–82.
30. Шлыков Г.Н. Интродукция и акклиматизация растений. — М.: Сельхозгиз., 1963. — 488 с.
31. Jankovic M., Blazencic J. Uperedna studija structure endokarpa plodova razlicitih vrsta roda *Trapa* L. in njen ekoloski znacaj // Глас. Ин-та ботан. и ботан. баште Ун-та Београду. — 1973. — 8, № 1–4. — С. 81–116.



**ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТРОДУКЦИИ
ВОДЯНОГО ОРЕХА ПЛАВАЮЩЕГО (TRAPA
NATANS L. S. L.) В УКРАИНЕ**

Г.А. Черная

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

На основании собственных исследований и анализа литературных источников описаны современное распространение, история и перспективы интродукции *Trapa natans* L. s. l. как редкого реликтового и декоративного вида в водоемы дендропарков Украины. Проанализированы способы распространения плодов вида.

**PROSPECTS OF INTRODUCTION OF TRAPA
NATANS L. S. L. IN UKRAINE**

G.A. Chorna

Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, Ukraine, Uman

Basing on our investigations and analysis of literature the modern distribution, history and prospects of introduction of *Trapa natans* L. s. l. as rare relict and decorative species in water reservoirs of the dendrological parks of Ukraine are described. Methods of widespread fruits have been analysed.

П.Е. БУЛАХ

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

КРИТЕРИИ УСТОЙЧИВОСТИ В ИНТРОДУКЦИИ РАСТЕНИЙ

На разных уровнях организации рассматриваются разнообразные критерии устойчивости растений. Анализируются специфические и неспецифические (интегральные) критерии оценки состояния организмов, показана возможность их использования в интродукции растений.

Изучение устойчивости растений — одна из основных задач ботанических садов. В интродукции растений понятие устойчивости имеет важное теоретическое и прикладное значение, рассматривается на разных иерархических уровнях и предполагает широкое использование методов системного анализа [8, 34]. Одним из наиболее сложных вопросов является оценка устойчивости организмов (особь, интродукционная популяция, культурфитоценоз) к действию новых разнообразных абиотических и биотических факторов среды.

В разных областях биологической науки сформировались свои специфические представления о критериях устойчивости. Так, физиологи растений считают, что устойчивость характеризует реакцию организма на действия отдельных факторов среды и соответственно различают разные виды устойчивости. В связи с этим разработаны многочисленные показатели, отражающие устойчивость к воздействию конкретных факторов среды. Все они активно используются в интродукции растений, но

сначала необходимо точно определить, какой тип устойчивости играет существенную роль в каждом конкретном случае, т.е. что является лимитирующим фактором развития организма в новых условиях среды. Существуют достаточно сложные в методическом отношении пути решения этой проблемы [8]. К сожалению, на данном этапе не разработан универсальный методический рецепт для поиска существенных переменных в биосистемах. В этом случае многое зависит от опыта и интуиции исследователя. Распространение получил трудоёмкий экспериментально-эмпирический подход, который в ряде случаев, особенно при исследовании лесных биоценозов, вообще не применим. Разработаны и методы математического моделирования с использованием идей многофакторного эксперимента и регрессионного анализа. Только решив эту задачу, можно приступить к диагностике устойчивости растений к лимитирующему фактору (или факторам) внешней среды.

Разнообразные показатели (критерии) устойчивости к отдельным факторам подробно освещены в многочисленных справочных пособиях и руководствах [17, 27 и др.].

Анализ методов оценки устойчивости растений к экстремальным факторам показывает, что наряду со строго специфическими существуют и неспецифические, или интегральные методы. Они не являются специфическими по отношению только к одному фактору и используются для регистрации реакций растений на любой повреждающий агент. В соответствии с этим и критерии устойчивости также подразделяются на специфические и неспецифические (интегральные). Так, неспецифическими реакциями растений на внешнее воздействие могут быть: качественная и количественная изменчивость веществ вторичного обмена и, прежде всего, веществ фенольной природы [7, 28]; степень обезвоживания органов и тканей организма [16]; изменчивость содержания в листьях пигментов (хлорофиллов а, б, а + б, суммы каротиноидов) [37]; изменение различных физико-химических показателей, характеризующих состояние мембранных систем (сдвиг рН и редокс-потенциала, падение омического сопротивления, деполяризация клеточных мембран, сверхслабые свечения, активность различных ионов и др.) [31]. Вероятно, наиболее общей и чрезвычайно быстрой реакцией на стрессы является снижение эффективности энергетического метаболизма. В результате происходит изменение многих внутриклеточных параметров клетки, являющихся энергозависимыми величинами.

В эколого-физиологических исследованиях принято оценивать устойчивость организмов к абиотическим факторам среды по абсолютному времени их жизни в тех или иных экстремальных условиях. Такой подход позволяет выявить способность организма сопротивляться неблагоприятным внешним воздействиям. Однако в методическом отношении он, видимо, не всегда является репрезентативным и в ряде случаев может привести к существенным ошибкам. Это особенно проявляется при изучении воздей-

ствия на организм одновременно нескольких факторов. Поэтому для устранения возможных ошибок предлагается использовать относительный критерий устойчивости. Он представляет собой отношение абсолютного времени жизни объекта в условиях опыта ко времени его выживаемости в контрольных условиях. Очевидно, что необходимость в использовании относительных критериев устойчивости возникает тогда, когда общая продолжительность жизни объектов исследования лимитирована теми или иными причинами [5].

В фитоценологии традиционно рассматривался только климаксовый тип устойчивости и его критерий — время существования [38]. Такая узкая трактовка этого понятия не учитывала поведение устойчивых фитоценозов. В связи с этим в настоящее время принято рассматривать сопротивляемость тотально устойчивых фитоценозов, способных при внешних воздействиях сохранять свои основные параметры, и упругость терминально устойчивых фитоценозов, которые восстанавливаются после действия повреждающих факторов или даже полного уничтожения [11].

Как основной критерий устойчивости фитоценозов обычно рассматривается их способность к сохранению исходного флористического состава. Большинство математических моделей устойчивости построены по этому принципу. Однако устойчивость фитоценоза не всегда складывается из устойчивости отдельных его видов. В этом состоит проявление важнейшего закона теории систем, который рассматривает любую систему не как сумму её элементов и включает в себя интегральную системообразующую связь, возникающую как результат этих взаимодействий. По мнению К.А. Куркина [26], такой системообразующей связью в фитоценозах является режим их замкнутости. Без этого важного дополнения многие математические модели, построенные только на



основе критерия учёта сохранения исходного состава, являются неадекватными применительно к устойчивости фитоценозов.

Перспективным представляется поиск критериев оценки устойчивости растений с позиций экосистемного анализа. В этом отношении интерес вызывает учение о биоэкозе, разработанное известным лесоводом В.Г. Нестеровым [29]. Оно представляет собой классическое воплощение системного подхода в экологии. По закону биоэкоза всё живое и среда его существования сближаются в направлении идеального взаимного соответствия. Всё в процессе саморегулирования стремится к достижению биоэкоза. Сама идея соответствия организма и среды возникла ещё на заре становления человечества. Главная же идея биоэкоза заключается в том, что цельные гармоничные комплексы живого и среды (экосистемы разного ранга) определяются в результате объективного количественного расчёта, основанного на принципе оптимальности.

По представлению В.Г. Нестерова [29], положение биоэкоза сводится к единству организма (B) и среды (O), что составляет цельную биоэкологическую систему с прямыми и обратными связями: ($B \rightleftharpoons O$). Система находится под воздействием человека (G): ($B \rightleftharpoons O$) $\rightleftharpoons G$. В математической форме связи организма и среды могут быть представлены в виде системы уравнений:

$$B(t) = R \int_{t_0}^t O(t) dt \quad (1),$$

$$Kd = 1 - \sqrt{1 - \frac{\sum (B_i - \bar{B})^2}{\sum (B_i - \bar{B})^2}} \quad (2),$$

где R — оператор, характеризующий внутреннее свойство организма (обычно наследственность); Kd — показатель совер-

шенства системы, отражающий её независимость от окружающей среды; B_i — значение B в стохастике; \bar{B}_i — значение B по аппроксимирующей функции; \bar{B} — среднее значение B .

Система уравнений (1, 2) отражает единство (1) и противоречия (2) организма и среды. Их биологический смысл и возможности использования в разных областях биологии и медицины убедительно демонстрирует цикл работ под руководством В.Г. Нестерова [29], но широкого практического использования идеи учения о биоэкозе не нашли.

Вероятно, в интродукции растений рассмотренные количественные алгоритмы, основанные на принципах оптимизации ещё сыграют свою положительную роль на этапах прогнозирования успешности интродукции и подведения её итогов. В последнем случае особый интерес представляет критерий Kd , который эффективен в оценке устойчивости организма при воздействии новых факторов внешней среды. Управление интродукционным процессом также может осуществляться по принципу биоэкоза. В этом случае вводится понятие цели, которую преследует интродуктор. Это может быть и достижение наивысшей устойчивости организма в новых условиях, и получение максимальной продуктивности каких-либо показателей. Однако эти две составляющие не всегда согласуются. Бывают виды и сорта растений устойчивые, но не продуктивные, а высокопродуктивные, как правило, не являются устойчивыми к факторам внешней среды, вредителям и болезням. Поэтому в интродукции растений с позиций биоэкоза имеет смысл рассматривать трёхкомпонентную систему "растение — среда — человек" (гомофитосферу): ($B \rightleftharpoons O$) $\rightleftharpoons G$, где последнему компоненту отведена функция управления.

Интересные количественные показатели устойчивости геосистем в ландшафтной экологии предлагает М.Д. Гродзинский [19]. Ос-



новные идеи автора основаны на понятии "отказ системы", заимствованном из математической теории надёжности. Под отказом можно понимать выход системы из области допустимых состояний или её выход из области нормальных состояний, что приводит к формированию аномальной структуры. Такой двойственный подход оправдан в связи с существованием разных форм стойкости (инертность, способность к восстановлению, пластичность) и позволяет использовать его для биологических систем разного уровня. Как альтернатива единому показателю устойчивости геосистемы, характеризующему её всесторонне, предлагается комплекс количественных показателей устойчивости, каждый из которых характеризовал бы отдельные её формы. Вероятно, эти показатели будут более информативны, т.к. отражают более тонкие особенности конкретной системы. Все они характеризуются вероятностью возникновения отказа в единицу времени, определяют основные особенности различных форм устойчивости и рассчитываются с помощью классических методов математической статистики по частоте возникновения отказов. Расчётные формулы показателей инертности и способности к восстановлению, а также другие количественные подходы к оценке устойчивости можно найти в работах М.Д. Гродзинского [18, 19 и др.]. Что касается показателя устойчивости для такой сложной и малоизученной формы устойчивости, как пластичность, то предлагаемый вероятностный подход может оказаться недостаточным. В связи с этим интерес представляют информационные (энтропийные) показатели, характеризующие разнообразие системы (в нашем случае — разнообразие допустимых устойчивых состояний системы в пределах инварианта).

Рассматриваемый подход разработан и апробирован для геосистем в рамках ландшафтной экологии. Геосистемы включают

биотическую стадию своего развития и рассматриваются как открытые энергетические системы. Поэтому все основные закономерности их существования и развития носят общебиологический характер, а разработанные для геосистем алгоритмы устойчивости вполне применимы в интродукции растений.

Рассмотрим возможность использования информационных показателей для оценки устойчивости биосистем. Они характеризуют такое всеобщее свойство живых систем как разнообразие. Поэтому представляется важным найти зависимость между степенью разнообразия растительных сообществ (искусственные фитоценозы, интродукционные популяции) и их устойчивостью. Имеющиеся в литературе данные носят противоречивый характер. Это же касается и результатов математического моделирования структурно-функциональной организации сообществ, что, вероятно, поясняется отсутствием единой методологической теории, связывающей разнообразие биологических систем с их устойчивостью [20]. Наиболее распространённым является мнение о прямо пропорциональной зависимости устойчивости систем от их сложности и разнообразия [22, 30 и др.]. Однако далеко не всегда разнообразие и сложность определяет устойчивость [15, 43 и др.].

О возрастании устойчивости (стабильности) биотических сообществ с увеличением их сложности свидетельствует известная формула Р. Макартура [42]:

$$S = -\sum P_j \log_2 P_j,$$

где S — стабильность; P_j — вероятность переноса энергии в определённом направлении.

На конкретных примерах показано, что для более разнообразных биосистем характерна бóльшая адаптивная лабильность в постоянно меняющихся условиях среды, чем для систем, характеризующихся меньшим



разнообразием, т.е. устойчивость систем возрастает с увеличением их разнообразия. Показателен пример искусственного повышения устойчивости и продуктивности агрофитоценозов путём введения различных экотипов и сортов в травосмеси, т. е. путём повышения их гетерогенности [6]. Однако положительная корреляция устойчивости и сложности (разнообразия) наблюдается до определенного порога последнего фактора, который обусловлен допускаемыми условиями среды. Иными словами, "... разнообразие сообщества детерминируется наличными ресурсами внешней среды, или ёмкостью экосистемы, которая, в свою очередь, обуславливает ту или иную структуру сообщества ... в условиях ограниченности ресурсов, предоставляемых экосистемой биотическим сообществам, и происходящим в связи с этим снижением количественного разнообразия, функциональная устойчивость сообществ поддерживается за счёт повышения качественного разнообразия (усложнения системы взаимодействий между компонентами сообщества)" [20, с. 57, 58].

Таким образом, накоплен определённый опыт и сделаны теоретические обобщения о взаимоотношении двух понятий "устойчивость" и "разнообразие". Теперь для того, чтобы оценить степень устойчивости биосистемы необходимо найти меру её разнообразия. В связи с этим рассмотрим некоторые подходы к её измерению. Они могут быть разными в зависимости от того, на каком иерархическом уровне (организменном, популяционном, биоценотическом или биосферном) проводятся исследования. На всех уровнях организации живого применим структурно-функциональный подход к изучению анализа разнообразия отдельных компонентов (структурный аспект) и механизмов его поддержания и изменения (функциональный аспект) [12]. Подробный анализ методологических и методических

подходов к измерению биоразнообразия можно найти в работе И.Г. Емельянова [20], поэтому обратим внимание только на информационные показатели, характеризующие разнообразие. Индекс К. Шеннона [39] — это показатель видового разнообразия, который через функцию двоичного логарифма измеряет информацию в битах, а также учитывает вероятность встречи того или иного вида по обилию:

$$H = -\sum_1^s P_i \log_2 P_i \quad \text{или} \quad H = -\sum_1^s \frac{n_i}{N} \log_2 \frac{n_i}{N},$$

где P_i — доля i -го вида по обилию; S — число видов; n_i — численность (биомасса) i -го вида; N — общая численность (биомасса) всех видов сообщества.

Для интродукторов растений очень важно, что этот показатель применим и при анализе любых совокупностей организмов. С его помощью можно дать количественную характеристику устойчивости интродукционной популяции по её возрастным спектрам и количественно оценить устойчивость (пластичность) искусственного фитоценоза путём учёта разнообразия допустимых устойчивых состояний этой системы в пределах инварианта.

Однако этот показатель имеет весьма существенное ограничение его использования. Вероятно, индекс Шеннона "работает" только на надорганизменном уровне интеграции и не применим для оценки состояния (устойчивости) организма. Этот вывод можно сделать на основании мнения о том, что функция энтропии годится только для оценки комплекса слабозаимодействующих элементов [32]. К таким, по мнению А.Д. Арманда [3], относятся "слабые" системы надорганизменного уровня — популяции и биоценозы. Они реагируют на внешние воздействия структурными перестройками, тогда как "сильные" системы (организменный уровень) легко и в широких пределах меняют состояние своих подсистем и характер функционирования.

Перспективный подход к оценке информационно-энергетического состояния организмов, т. е. его устойчивости к внешним воздействиям, предлагает И.Г. Емельянов [20]. Он основан на необходимости учёта структурно-функциональной организации организмов и предполагает изучение характера корреляции отдельных органов и систем органов (признаков организма). В связи с этим вводятся индивидуальный корреляционный показатель (ICI) и показатель коррелятивной изменчивости (ECV). По изменению значений ICI можно судить об информационно-энергетическом состоянии системы и её способности к предотвращению роста энтропии. Показатель имеет методологическое обоснование и разработан для изучения состояния отдельных организмов, т. е. системы организменного уровня интеграции [21].

При изучении устойчивости биоценологического уровня организации наиболее широкое распространение получила оценка видового богатства (его не следует отождествлять с разнообразием сообществ, т. к. из двух одинаковых по числу видов сообществ одно может быть бедным, а второе — богатым благодаря разным условиям существования этих видов [20, 23]). Существует много разнообразных способов оценки видового разнообразия (индексы Маргалефа и Менхиника, Бриллюэна, Симпсона, Макинтоша), но лучшим из них, по мнению И.Г. Емельянова [20] является упомянутый выше индекс Шеннона. Он имеет много преимуществ, наиболее существенным из которых, вероятно, следует признать способность дифференцировать сообщества с одинаковым видовым богатством, но с разной структурой доминирования. Видовое разнообразие является частным случаем оценки таксономического разнообразия. Последний показатель, отражая таксономическую структуру сообщества, не позволяет количественно оценить обилие (числен-

ность) на разных таксономических уровнях. Этого недостатка лишена мультипликативная функция структурной сложности сообществ [20]:

$$C = (H_i \cdot \frac{1}{N} \sum_1^N H_i)^{\frac{1}{2}},$$

где H_i — показатель таксономического разнообразия; H_i — показатель видового разнообразия i -го таксономического уровня; N — число анализируемых уровней.

Этот интегральный показатель учитывает и таксономическую структуру сообщества, и их долевую представленность (обилие) на разных таксономических уровнях, достаточно широко апробирован в практике зоологических исследований и может найти достойное применение при моделировании устойчивых искусственных растительных сообществ и качественно-количественной оценке их организованности.

В ботанических садах и дендропарках перспективным является использование фенологических критериев устойчивости. Жизнедеятельность организмов в значительной степени проявляется в показателях их роста и развития, которые в интродукции растений используются в качестве оценки адаптационной возможности и устойчивости организмов в новых условиях. Эти процессы носят ярко выраженный ритмический характер, зависят от многих внутренних и внешних факторов и являются результатом приспособления растений к условиям существования. Фитофенологические наблюдения (визуальная регистрация сроков морфологических, а следовательно, и функциональных новообразований) имеют большое значение для познания ритма сезонных процессов растений. Они проводятся главным образом для изучения биогеографических закономерностей степени соответствия интродуцентов новым условиям среды. Смещение фенологических фаз является одним из наиболее наглядных примеров приведения в



соответствие ритму сезонных метеорологических процессов ритма сезонных явлений интродуцентов. Результаты фенонаблюдений могут быть представлены в самой разнообразной форме и являются одним из основных критериев успешности интродукции.

Соответствие эндогенных ритмов организма ритмике внешних условий достигается в результате адаптации растений. Сравнение фенологических спектров растений в условиях культуры и природных местообитаниях является наглядным показателем процесса и степени адаптации интродуцентов.

Исследование и анализ таких показателей, как смещение фенофаз, изменение их продолжительности, а также длительности всего вегетационного периода в интродукции растений связано с именем Н.А. Аврорина и его школой. Эколого-географический метод анализа итогов интродукции растений, у истоков которого стоял Полярно-альпийский ботанический сад, основан на простой и неоспоримой истине: "... успех интродукции зависит прежде всего от степени новизны для интродуцента совокупности условий среды интродукционного питомника по сравнению с его родиной, новизны её изменений в суточном и годовом цикле" [1, с. 104 – 105].

Для того, чтобы в полной мере оценить результаты адаптации растений в новых условиях необходимо установить факторы среды, к которым приспособляются растения. Этот специальный и достаточно сложный вопрос ещё не получил должного решения. Обычно для этих целей используется экспериментально-эмпирический подход, который отличается высокой трудоёмкостью и в некоторых случаях вообще не применим. Информацию о наиболее существенных экологических факторах воздействия на объект исследования, получаемую этим способом, затруднительно использовать в комплексных математических моделях прогноза. Однако основные понятия фенологии

(фенодаты и интервалы времени между ними) являются количественными. Не случайно французский естествоиспытатель Р. Реомюр в своих классических работах начала XVIII века применил математическое моделирование к биологическим сезонным явлениям [41]. Количественный характер ритмики сезонных процессов позволяет в графической форме отразить их основные закономерности в местах естественного обитания растений и районе интродукции. Например, в интродукции растений (чаще всего в целях прогнозирования успешности интродукции) получило распространение использование климатодиаграмм [10, 33] и графиков встречных кривых, характеризующих основные параметры вегетационного периода [7, 24]. Можно воспользоваться и методами математического моделирования, которые позволяют вычленить активно действующие на интродуцент факторы среды. Последнее направление получило развитие в трудах латвийских исследователей [4]. Различие основных эколого-географических особенностей района — донора интродукционного материала и места интродукции определяет характер приспособления растений к новым условиям, что очень отчётливо проявляется в смещении фенологических фаз.

Каждый ботанический сад располагает многолетними данными фенологических наблюдений за интродуцированными растениями. Однако эти результаты далеко не в полной мере востребованы и должным образом оценены. Статистическая их интерпретация чаще всего используется в практике декоративного озеленения, а в интродукции растений это направление получило развитие в работах Н.А. Аврорина и его учеников (эколого-статистические методы интродукции растений). Например, Т.В. Шулькина [40] предложила использовать в качестве критерия успеха интродукции устойчивость фенологических фаз растений; Б.Н. Головкин [14] оценивает амплитуду изменчивости ин-

тродуцентов в новых для них условиях с помощью показателя среднего квадратического отклонения от средних сроков наступления фенофаз (σ). Показатель σ позволяет выявить степень консерватизма ритмики сезонных процессов у переселяемых растений и тем самым оценить устойчивость интродуцентов в новых условиях. Эти исследования выполнены на примере переселения травянистых многолетников на Полярный Север [14]. Впоследствии методика нашла использование и при интродукции древесно-кустарниковых растений на Крайний Север [2]. Её апробация осуществлена нами в рамках интродукционного эксперимента с травянистыми и древесно-кустарниковыми растениями природной флоры Средней Азии (виды родов *Allium* L., *Rosa* L., *Berberis* L., *Lonicera* L.). Имеются все основания полагать, что показатель σ является универсальным показателем устойчивости растений в новых условиях существования.

Выбор показателя среднего квадратического отклонения от средних сроков наступления фенофаз (σ) определялся его возможностью сравнивать размах вариации фенодат у интродуцированных растений и таким образом оценивать амплитуду изменчивости их феноритмики (степень лабильности) в новых условиях. Вероятно, бóльшая стабильность наступления сроков отдельных фенофаз свидетельствует о бóльшем консерватизме растений и, следовательно, меньшей их интродукционной способности и устойчивости в новых условиях. Наименьшая погрешность допускается при определении сроков начала цветения растений. Как показывает опыт, это влияет на точность статистической обработки результатов [7, 13]. Поэтому в качестве критерия устойчивости растений в новых условиях целесообразно рассматривать среднее квадратическое отклонение от средних сроков начала цветения (σ).

Наибольшая стабильность наступления сроков цветения характеризуется низкими

значениями показателя σ . Это консервативные по своей природе виды, характеризующиеся невысокой устойчивостью в новых условиях. Противоположная картина наблюдается при высоких значениях этого показателя. Показатель σ вычисляется по формуле:

$$\sigma = \frac{\sqrt{d}}{n-1}; \quad d = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n},$$

где $\sum x$ — сумма дат начала цветения; n — число лет наблюдений [14].

В практике интродукционных исследований для характеристики устойчивости растений чаще всего используют разнообразные показатели "жизненности" организмов. Это одно из важнейших свойств растений, характеризующее интенсивность проявления жизненных процессов: роста, развития, размножения, устойчивости к неблагоприятным условиям и болезням. Дифференциация растений по жизненному состоянию рассматривается как одна из форм проявления биоразнообразия. Основы учения о жизненном состоянии видов в фитоценозах разработаны Т.А. Работновым, А.А. Урановым, Ю.А. Злобиным и их многочисленными учениками. Интродукционные аспекты этого понятия освещены в нашей работе [9], что позволяет, не останавливаясь на характеристике жизненности растений, в краткой форме изложить основные её критерии.

Понятие "жизненность" обычно рассматривается на организменном, популяционном и фитоценоотическом уровнях организации живой материи и характеризует устойчивость и энергетическое состояние организмов. Критерии жизненности на разных иерархических уровнях организации принципиально отличаются, жизненное состояние особи и популяции не может оцениваться по одной универсальной шкале.

Критерии жизненности особи (организменный уровень) выражаются в виде разнообразных морфологических и вещественно-энергетических параметров мощности раз-



вития вегетативных и генеративных органов отдельных особей (прирост, площадь листовой поверхности, репродуктивное усилие и др.). По предложению А.А. Уранова [36], эти параметры дополнены ценотическими, роль которых играют показатели фитогенного поля особи.

Критерии жизнестойкости популяций. Разработанная А.А. Урановым [35, 36] система морфологических, вещественно-энергетических и ценотических параметров природных популяций и методы оценки их жизненного состояния (индекс жизнестойкости) прочно утвердились в практике интродукционных исследований. Жизнестойкость интродукционных популяций обычно определяется по соотношению ювенильных, прематурных, вегетативных, генеративных и сенильных групп особей популяции. В зависимости от этого выделяются инвазионные, нормальные и регрессивные популяции. Многочисленные исследования свидетельствуют о том, что эколого-ценотический оптимум вида наблюдается в случаях, когда интродукционная популяция характеризуется максимальным количеством генеративных особей и минимальным количеством имматурных (или ювенильных и имматурных особей вместе взятых). Это положение распространяется на растения разной эколого-биологической природы [9].

Следует отметить, что популяции — это сложные комплексы, характеризующиеся большим числом признаков. Поэтому существует большое разнообразие многочисленных критериев жизненного состояния популяций. Однако многие из них носят вторичный характер и отражают жизнестойкость лишь косвенно [25].

Критерии жизнестойкости фитоценоза. Основные критерии жизнестойкости популяции могут быть рассмотрены на фитоценотическом уровне. Например, возрастность фитоценоза можно оценить средневзвешенной возрастностью доминирующих популяций.

По аналогии с популяциями различают молодые, зрелые, стареющие и регрессивные фитоценозы. Такой подход очень перспективен при моделировании искусственных фитоценозов в ботанических садах и дендропарках.

На всех уровнях организации живой материи любые проявления жизнестойкости растений всегда отражают их энергетическое состояние. Уровень энергообмена определяет переход растений из одного возрастного состояния в другое. Поэтому интегральной мерой оценки устойчивости растений (независимо от уровня иерархии) может служить показатель энергетического обмена, адекватно реагирующий на изменения внешних условий. Достаточное представление о нем можно получить путем определения теплотворной способности растений калориметрическим методом, который точно отражает взаимоотношение организма и среды и может характеризовать жизненное состояние особи в популяции. Концептуальные и методические стороны изучения энергетических процессов в системе "организм — среда" подробно освещены в одной из наших работ [9] и представляют перспективное направление исследований в ботанических садах и дендропарках.

Подходы к поиску критериев оценки устойчивости растений могут быть самыми разнообразными. Их выбор определяется особенностями объектов исследования, уровнем их организации, полнотой сведений о лимитирующих жизнедеятельность организма внешних факторах, уровнем подготовки исследователя. Поиск оптимальных критериев устойчивости растений в конкретных условиях представляет собой актуальную задачу многих разделов ботанической науки. Это необходимо для достоверной оценки состояния организма во взаимодействии его со средой обитания и прогнозирования возможных его изменений.

1. *Аврорин Н.А.* Эколого-статистические методы в интродукции (по опыту Полярно-альпийского ботанического сада) // Успехи интродукции растений. — М.: Наука, 1973. — С. 102–113.
2. *Александрова Н.М., Головкин Б.Н.* Переселение деревьев и кустарников на Крайний Север. — Л.: Наука, 1978. — 116 с.
3. *Арманд А.Д.* Устойчивость (гомеостатичность) географических систем к различным типам внешних воздействий // Устойчивость геосистем. — М.: Наука, 1983. — С. 14–32.
4. *Базилевская Н.А., Мауринь А.М.* Интродукция растений, теория и практические приёмы. — Рига: Изд-во Латв. гос. ун-та, 1984. — 91 с.
5. *Бергер В.Я., Хлебович В.В.* Об абсолютном и относительном критериях устойчивости к абиотическим факторам среды // Журн. общ. биологии. — 1977. — 38, № 6. — С. 836–840.
6. *Боговин А.В.* Трансформация искусственных луговых фитоценозов и основные направления хозяйственного их использования // Проблемы изучения и сохранения биологического разнообразия. — Фрунзе: Илим, 1990. — С. 21–22.
7. *Булах П.Е.* Луки природной флоры Средней Азии и их культура в Украине. — К.: Наук. думка, 1994. — 124 с.
8. *Булах П.Е.* Устойчивость интродуцированных растений с позиции общей теории систем // Интродукція рослин. — 2000. — № 1. — С. 13–19.
9. *Булах П.Е.* Понятие "жизненность" в интродукции растений как отражение устойчивости и энергетического состояния организмов // Интродукція рослин. — 2001. — № 3–4. — С. 13–23.
10. *Вальтер Г.* Растительность земного шара/ Пер. с нем. — М.: Прогресс, 1974. — Т. 2. — 423 с.
11. *Василевич В.И.* Очерки теоретической фитоценологии. — Л.: Наука, 1983. — 248 с.
12. *Васильев А.Г.* Эпигенетическая изменчивость и общие проблемы изучения фенетического разнообразия млекопитающих. — К., 1992. — 48 с. — (Препринт / АН Украины. Ин-т зоологии; 92.1).
13. *Головкин Б.Н.* Зависимость сроков фаз интродуцированных растений от метеорологических условий вегетационного периода // Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. — М.: Изд-во АН СССР, 1972. — С. 73–89. — Деп. В ВИНТИ 1973, № 5494–73.
14. *Головкин Б.Н.* Переселение травянистых многолетников на Полярный Север. Эколого-морфологический анализ. — Л.: Наука, 1973. — 266 с.
15. *Гордецкий А.В., Сытник К.М.* Теория разнообразия — устойчивости в экологии // VII съезд Укр. ботан. об-ва: Тез. докл. — К.: Наук. думка, 1982. — С. 438–439.
16. *Гриненко В.В., Поспелова Ю.С.* Методы определения устойчивости растений к обезвоживанию как признака приспособления к природным условиям // Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды. — Л.: Колос, 1976. — С. 115–122.
17. *Гродзинский А.М., Гродзинский Д.М.* Краткий справочник по физиологии растений. — К.: Наук. думка, 1973. — 591 с.
18. *Гродзинский М.Д.* Устойчивость геосистем: теоретический подход к анализу и методы количественной оценки // Изв. АН СССР. Сер. географ. — 1987. — № 6. — С. 5–15.
19. *Гродзинський М.Д.* Основи ландшафтної екології. — К.: Либідь, 1993. — 224 с.
20. *Емельянов И.Г.* Разнообразие и его роль в функциональной устойчивости и эволюции экосистем. — К., 1999. — 168 с.
21. *Емельянов И.Г., Межжерин В.А., Михалевич О.А.* Методы интегральной оценки организмов // Вестник зоологии. — 1986. — № 3. — С. 46–57.
22. *Жиляев Г.Г.* Разнообразие в популяционных системах как основа их стабильности // Проблемы изучения и сохранения биологического разнообразия. — Фрунзе: Илим, 1990. — С. 47.
23. *Загороднюк И.В., Емельянов И.Г., Хоменко В.Н.* Оценка таксономического разнообразия фаунистических комплексов // Доповіді НАН України. — 1995. — № 7. — С. 145–148.
24. *Зайцев Г.Н.* Фенология травянистых многолетников. — М.: Наука, 1978. — 150 с.
25. *Злобин Ю.А.* Об уровнях жизнеспособности растений // Журн. общ. биологии. — 1981. — 42, № 4. — С. 492–505.
26. *Куркин К.А.* Критерии, факторы, типы и механизмы устойчивости фитоценозов // Ботан. журн. — 1994. — 79, № 1. — С. 3–13.
27. *Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды.* — Л.: Колос, 1976. — 318 с.

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

29. Нестеров В.Г. Вопросы управления природой. — М.: Лесн. пром., 1981. — 262 с.

30. Одум Ю. Основы экологии. — М.: Мир, 1975. — 740 с.

31. Петрушенко В.В. Адаптивные реакции растения. Физико-химический аспект. — К.: Вища шк., 1981. — 182 с.

32. Пузаченко Ю.Г. Инвариантность геосистем и их компонентов // Устойчивость геосистем. — М.: Наука, 1983. — С. 32–41.

33. Сикура И.И. Переселение растений природной флоры Средней Азии на Украину. — К.: Наук. думка, 1982. — 207 с.

34. Трулевич Н.В. Эколого-фитоценологические основы интродукции растений. — М.: Наука, 1991. — 216 с.

35. Уранов А.А. Жизненное состояние вида в растительном сообществе // Бюл. МОИП. Отд. биол. — 1960. — 65, вып.3. — С. 183–208.

36. Уранов А.А. Возрастной спектр фитопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Науч. докл. высш. школы. Биол. науки. — 1975. — № 2 (134). — С. 7–34.

37. Урманцев Ю.А. Системный подход к проблеме устойчивости растений (на примере исследования зависимости содержания пигментов в листьях фасоли от одновременного действия на неё засухи и засоления) // Физиология растений. — 1979. — 26, вып. 4. — С. 762–777.

38. Шенников А.П. Введение в геоботанику. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. — 448 с.

39. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. — М.: Изд-во иностр. лит., 1963. — 830 с.

40. Шулькина Т.В. Биология некоторых травянистых интродуцентов в Ленинграде // Тр. Бо-

тан. ин-та АН СССР. — 1970. — Сер. 6, вып. 10. — С. 131–161.

41. Шульц Г.Э. Общая фенология. — Л.: Наука, 1981. — 188 с.

42. MacArthur R. Fluctuations of animal populations and a measure of community stability // Ecology. — 1955. — 36, N 3. — P. 533–536.

43. May R.M. Stability and complexity in model ecosystems. — Princeton; New York: Princeton Univ. press, 1973. — 236 p.

КРИТЕРІЇ СТІЙКОСТІ В ІНТРОДУКЦІЇ РОСЛИН

П.Є. Булах

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

На різних рівнях організації розглядаються різні критерії стійкості рослин. Аналізуються специфічні і неспецифічні (інтегральні) критерії оцінки стану організмів, показано можливість їхнього використання в інтродукції рослин.

CRITERIA OF STABILITY IN INTRODUCTION OF PLANTS

P.E. Bulakh

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

At different levels of organization the various criteria of stability of plants are considered. The specific and not specific (integrated) criteria of estimate of a status organisms are analyzed, the opportunity of their use in introduction of plants is shown.

Ф.М. АРХИПЕНКО ¹, Ю.М. ДЕРБАЛЬ ²¹ Інститут землеробства УААН

Україна, 08162 Києво-Святошинський р-н, смт Чабани, вул. Машинобудівників, 26

² Гірсько-Карпатська дослідна станція УААН

Україна, 295301 Закарпатська обл., Воловецький р-н, с. Нижні Ворота

ЕНЕРГЕТИЧНА ТА ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ ЕХІНАЦЕЇ ПУРПУРОВОЇ

Наводяться результати енергетичної та економічної оцінки технологій створення плантації ехінацеї пурпурової, догляду за нею та заготівлі лікарської сировини з підземних і надземних органів, а також насіння.

Для забезпечення високої продуктивності тварин та їх репродуктивних характеристик важливо збагачувати корми біологічно активними компонентами. Одним з таких компонентів може бути сировина з ехінацеї пурпурової — *Echinacea purpurea* (L.) Moench. За літературними даними, її надземна маса містить фізіологічно активні речовини, які стимулюють репродуктивні функції тварин, впливають на активність гормонів, прискорюючи ростові процеси, а отже, і продуктивність [1, 3, 4]. Установлено, що білок ехінацеї добре збалансований за амінокислотним складом [1].

У сучасних умовах у кормовиробництві раціональне використання енергоресурсів повинно бути визначальним, адже при виробництві тваринницької продукції на корми припадає більше половини загального енергоспоживання.

Багаторічні культури вимагають менше затрат енергії на вирощування, ніж од-

норічні. Низькі затрати сукупної енергії та висока продуктивність зумовлюють низьку енергоємність кормової маси традиційних багаторічних трав. Але ехінацея пурпурова не є високоврожайною кормовою культурою. Вона може використовуватися на один укіс з метою заготівлі сировини з високою фізіологічною дією на організм тварин для збалансування кормів біологічно активними сполуками. Тому важливо вивчити енергетичні та економічні показники вирощування ехінацеї.

Розрахунки, проведені на основі досліджень Гірсько-Карпатської дослідної станції (1993–1995 рр.) та лабораторії польового кормовиробництва Інституту землеробства УААН (1999–2001 рр.), свідчать, що для створення плантацій ехінацеї пурпурової необхідно затратити 4,3 ГДж/га сукупної енергії, з них 1,7 ГДж/га, або 39%, зумовлюються внесенням $P_{60}K_{60}$.

У роки використання плантації необхідно затратити 14,4 ГДж/га енергії, з яких 7,1 — пов'язані з внесенням добрив (N_{60} — навесні



та $P_{60}K_{60}$ — восени), 5,7 — зі скошуванням та перевезенням сировини. При використанні протягом трьох років середньорічні витрати сукупної енергії становлять 15,9 ГДж/га, з них на внесення добрив припадає 7,7 ГДж/га, або майже 50%.

Енергоємність 1 ц зеленої маси дорівнює 52 МДж, що відповідає показникові для традиційних багаторічних трав за результатами досліджень лабораторії польового кормовиробництва Інституту землеробства УААН [2].

При висушуванні зеленої маси ехінацеї до вологості 20% у польових умовах втрати найбільш цінної частини рослини — листків — можуть бути значними. В умовах Закарпаття заготівля сіна традиційним способом польової сушки неможлива через значну кількість опадів у липні — серпні. При активному вентиляванні затрати енергії збільшуються до 28 ГДж/га, або в 1,8 раза, при виготовленні ж трав'яного борошна (без попереднього підв'ялювання маси) — до 115–120 ГДж/га (10–15 МДж на 1 кг сухої речовини). Тому для визначення доцільності застосування активного вентилявання чи

обезводнення сировини з ехінацеї необхідно оцінювати ефективність виробництва кінцевої продукції: молока, м'яса тощо. А це потребує проведення додаткових балансових дослідів на тваринах. Очевидно, що в літній період ехінацея може згодуватись як добавка до раціону у вигляді зеленої маси. Для використання у стійловий період ехінацея заготовляється у вигляді подрібненої сухої маси чи сінного борошна.

Максимальна продуктивність надземної маси та кореневищ з коренями досягається на 3-й рік вегетації. Найвищий урожай плодів (сім'янок) також формується у цьому ж віці.

Цю біологічну особливість ехінацеї необхідно враховувати при розробці технології вирощування з метою отримання максимальної господарської вигоди.

Затрати коштів на закладання плантації ехінацеї пурпурової та догляд за травостоєм першого року становлять 1078 грн/га, а затрати праці — 189 людино-годин. У наступні роки найбільшими є затрати з догляду — 481 грн/га, або 60–67%. Затрати на заготівлю надземної маси становлять 230 грн/га

Таблиця 1

Витрати на вирощування та заготівлю сировини ехінацеї пурпурової (1995–2001)

Рік використання, група технологічних операцій, вид сировини	Витрати на 1 га:					
	кошти				праця	
	усього		у т. ч. вартість пального			
	грн	%	грн	%	люд.-год	%
1-й рік — усього:	1078	100	79	100	189	100
у т. ч. створення травостою	790	73	58	73	5	3
догляд за плантацією	288	27	21	27	184	97
2-й рік — усього:	711	100	89	100	126	100
у т. ч. догляд за плантацією	481	68	27	30	86	68
заготівля надземної маси	230	32	62	70	40	32
3-й рік — усього:	810	100	104	100	191	100
у т. ч. догляд за плантацією	481	60	27	26	86	45
збирання насіння	188	23	35	34	44	23
заготівля кореневищ	141	17	42	40	61	32

**Економічна ефективність вирощування та заготівлі сировини
ехінацеї пурпурової (1995–2001)**

Показники	Усього (середнє за три роки ви- користання)	у тому числі:			
		надземні органи		насіння (сім'янки)	кореневища (повітряно- суха маса)
		зелена маса	повітряно суха маса		
Затрати праці, люд.-год/га	506	191	210	141	155
Витрати, грн/га	2599	1189	1212	747	640
Урожайність, ц/га	—	291	82,4	8,3	29,8
Вартість продукції, грн/ц	—	—	200,0	10 000,0	400,0
тис. грн/га	111,4	—	16,5	83,0	11,9
Собівартість, грн/ц	—	4,09	14,7	90,0	21,5
Умовно чистий дохід, тис. грн/га	108,8	—	—	—	—

(2-й рік вегетації), насіння та кореневищ (3-й рік вегетації) — відповідно 188 та 141 грн/га. Сумарні витрати коштів за три роки досягають 2599 грн/га (табл. 1).

При розрахунках собівартості сировини кошти, витрачені на створення плантації та догляд за нею у перший рік, розподіляли пропорційно затратам на збирання врожаю надземних органів, насіння і кореневищ та їхню первинну обробку. Так, повні витрати на виробництво повітряно сухої маси надземних органів становлять 1212 грн/га, насіння — 747, повітряно сухих кореневищ — 640 грн/га (табл. 2).

Собівартість 1 ц повітряно-сухої маси надземних органів ехінацеї пурпурової дорівнює 14,7 грн, насіння — 90,0 грн, кореневища — 21,4 грн. У зв'язку з тим, що в умовах ринкових відносин не існує стабільних цін на сировину, оскільки вони визначаються кон'юнктурою ринку, отриманий дохід від реалізації залежить від попиту та пропозиції. Так, наприклад, ціна за 1 кг насіння ехінацеї пурпурової останніми роками коливалася від 100 до 500 грн.

За мінімальних цін на сировину та насіння плантація ехінацеї пурпурової за три роки може забезпечити понад 100 тис. грн умовно чистого доходу з гектара.

Витрати пально-мастильних матеріалів за три роки становлять 215 кг/га або в середньому за один рік — 71,7 кг. Це майже стільки, скільки витрачається на вирощування силосної кукурудзи. У структурі затрат вони займають 10%, або 272 грн/га, що свідчить про високу питому вагу ручної праці при вирощуванні ехінацеї пурпурової. Це підтверджується і структурою затрат праці: при сумарних затратах 506 люд.-год/га витрати на механізовані роботи становлять лише 41 люд.-год, або 8%.

Висновки

1. У рік закладки плантації ехінацеї пурпурової затрати сукупної енергії становлять 4,3 ГДж/га, у роки використання травостою — 14,4 ГДж/га. Затрати сукупної енергії включають затрати на застосування добрив (N_{60} — навесні та $P_{60}K_{60}$ — восени) — 7,1 ГДж/га; затрати на скошування та перевезення сировини — 5,7 ГДж/га.

При використанні плантації протягом 3-х років середньорічні витрати сукупної енергії становлять 15,9 ГДж/га, у тому числі на внесення добрив — 7,7 ГДж. При цьому енергоємність 1 ц зеленої міси дорівнює 52 МДж.



2. Сумарні затрати коштів за три роки використання плантації становлять 2599 грн/га, у тому числі на її створення (1-й рік) — 1078 грн, або 41%.

У структурі трудових затрат найбільшу частку займає ручна праця — 470 люд.-год/га, або 92%.

За три роки використання плантація ехінацеї пурпурової може забезпечити понад 100 тис. грн умовно чистого доходу з 1 га.

1. *Архипенко Ф.М.* Порівнювальна оцінка деяких показників біохімічного складу інтродукованих лікувально-кормових культур // Вісн. Полтав. держ. с.-г. ін-ту. — 2001. — № 1 (14). — С. 59–61.

2. *Архипенко Ф.М., Войтовик М.В., Ларіна В.І., Ткачук В.С.* Енергетична оцінка вирощування кормових культур та їх сумішок у прифермській сівозміні // Сучасні проблеми рослинництва і кормовиробництва: Зб. наук. праць Уман. с.-г. академії. — Ч. 1. — Умань. — 1988. — С. 157–161.

3. *Риженко В., Архипенко Ф.* Нетрадиційні кормові культури // Новий господар. — 1996. — № 1. — С. 14.

4. *Самородов В.Н., Поспелов С.В.* Эхинацея в Украине: полувековой опыт интродукции и возделывания. — Полтава: Верстка, 1999. — 52 с.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЫРАЩИВАНИЯ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ

*Ф.Н. Архипенко*¹, *Ю.М. Дербаль*²

¹ Институт земледелия УААН, Украина, пгт. Чабаны

² Горно-Карпатская опытная станция УААН, Украина, п. Нижние Ворота

Изложены результаты энергетической и экономической оценки технологий создания плантации эхинацеи пурпурной, ухода за ней и заготовки лекарственного сырья из подземных и надземных органов, а также семян.

ENERGY AND ECONOMIC VALUE OF ECHINACEA PURPUREA L. GROWING

*F.M. Arkhipenko*¹, *Yu.M. Derbal*²

¹ Institute of Agriculture of UAAS, Ukraine, Chabany

² Mountain-Carpathians experimental station of UAAS, Ukraine, Nizhni Vorota

The results of energy and economic value of Echinacea purpurea L. plantation handling, provision of raw materials from the underground and overground organs as well as seeds are stated.

Ю.В. ЛИХОЛАТ, В.Ф. ОПАНАСЕНКО

Дніпропетровський національний університет,
Україна, 49625 м. Дніпропетровськ, пров. Науковий, 13а

ІНТРОДУКЦІЯ ОДНОРІЧНИХ КВІТКОВО-ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН НА ПРОМИСЛОВИХ МАЙДАНЧИКАХ СТЕПОВОГО ПРИДНІПРОВ'Я

Наведено систематичну характеристику, дані про походження та декоративні особливості 38 однорічних квітково-декоративних видів як найбільш перспективних в озелененні промислових територій. Визначено залежність між газостійкістю видів та їх декоративними ознаками.

Інтродукція рослин — важливий чинник збагачення рослинних ресурсів взагалі і, зокрема, збільшення біотичної різноманітності культурфітоценозів [4]. Що ж до промислових майданчиків, то цей процес відбувається за рахунок використання рослин, які мають високу газостійкість, газопоглинальну та пилоосаджувальну здатність і зберігають свої декоративні властивості в цих умовах [2, 3].

Під час озеленення територій промислових підприємств необхідно використовувати якомога більший асортимент видів, що дасть можливість забезпечити різноманітність композиційних елементів з урахуванням їх декоративності впродовж усього вегетаційного періоду. Потрібно дослідити, які відбудуться зміни основних декоративних елементів (забарвлення вегетативних та генеративних органів рослин, габітусу, форми куща, тривалості цвітіння тощо) у нових екологічних умовах. Оскільки на територіях промислових майданчиків тривалість життя

квітково-декоративних рослин зменшується, при створенні літніх експозицій рекомендується надавати перевагу однорічним квітково-декоративним рослинам.

Починаючи з 1981 р. у результаті копіткої інтродукційної роботи на індустріальних територіях регіону нами вивчені особливості видів та сортів квітково-декоративних рослин в умовах екологічного пресингу. Серед досліджуваних рослин найбільшу зацікавленість викликали 38 однорічників, які походять з Північної (7 видів), Центральної (13) та Південної Америки (2), Південної Європи та Середземномор'я (7), Північної (1) та Південної Африки (3), Малої Азії (2), Китаю, Японії та Кореї (1), Східної Індії (1), Австралії (1 вид).

Як видно з табл. 1, найбільшою кількістю видів представлена родина Asteraceae (половина усіх видів). Друге місце посідає родина Brassicaceae, третє — Onagraceae. Решта родин представлена одним видом.

За даними фенологічних спостережень, проведеними за методикою [1], виділено



групу видів з найдовшим періодом цвітіння: *Gazania splendens* hort., *Rudbeckia hirta* L., *Phlox drummondii* Hook, *Tagetes patula* L., *T. tenuifolia* Cav. тощо (табл. 2).

Результати аналізу свідчать, що інтродуковані види з високим потенціалом адаптивної мінливості виявилися найпоширенішими на квітниках нашого регіону. Представники роду *Escholtzia* у себе на батьківщині є багаторічниками, а в нових екологічних умовах трансформуються в однорічники.

Основними чинниками, які обмежують можливість інтродукції на територіях степової України, є низькі температури повітря та ґрунту взимку і часті посухи влітку. Не менш істотним чинником, що перешкоджає широкому використанню однорічних квітково-

Таблиця 1

Спектр провідних родин квітково-декоративних однорічників

Родина	Кількість родів, %	Кількість видів, %
Asteraceae	40,8	50
Brassicaceae	11,1	13
Onagraceae	7,4	8,4
Amaranthaceae	3,7	2,6
Balsaminaceae	3,7	2,6
Euphorbiaceae	3,7	2,6
Linaceae	3,7	2,6
Malvaceae	3,7	2,6
Nictaginaceae	3,7	2,6
Papaveraceae	3,7	2,6
Polemoniaceae	3,7	2,6
Ranunculaceae	3,7	2,6
Solanaceae	3,7	2,6
Verbenaceae	3,7	2,6

Таблиця 2

Тривалість вегетації та цвітіння однорічних квітково-декоративних рослин

Вид	Період посадки у відкритий ґрунт	Початок цвітіння	Кінець цвітіння	Кінець вегетації	Газостійкість
<i>Alyssum maritimum</i> Lan.	31.03–12.04	15.06–01.07	29.09–20.10	29.09–20.10	++
<i>Amaranthus caudatus</i> L.	– “ –	25.06–05.07	25.08–10.09	05.10–15.10	++
<i>Balsamina hortensis</i> Desp.	– “ –	18.06–29.06	15.08–09.09	15.09–30.09	++
<i>Calendula officinalis</i> L.	– “ –	04.06–05.07	15.10–25.10	25.10–25.11	+++
<i>Callistephus chinensis</i> (L.) Nees	– “ –	29.07–05.08	30.09–10.10	15.10–25.10	+++
<i>Centaurea cyanus</i> L.	– “ –	20.06–03.07	20.08–05.09	20.08–05.09	++
<i>Chrysanthemum carinatum</i> Schousb.	– “ –	29.06–03.07	30.07–10.08	15.09–30.09	+++
<i>Ch. coronarium</i> L.	– “ –	23.06–06.07	30.07–10.08	10.09–25.09	
<i>Clarkia elegans</i> Dongl.	– “ –	15.06–20.06	25.07–30.07	01.09–15.09	++
<i>Coreopsis tinctoria</i> Nutt.	– “ –	05.07–10.07	30.08–05.09	15.09–30.09	++
<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	– “ –	18.06–03.07	25.08–05.09	25.09–05.10	++
<i>C. sulphureus</i> Cav.	– “ –	25.06–15.07	20.09–25.09	25.09–15.11	++
<i>Dimorphotheca annua</i> Jess.	– “ –	15.06–25.06	25.07–13.08	25.07–13.08	++
<i>D. aurantica</i> DC.	– “ –	15.06–30.06	30.07–30.08	30.07–30.08	++
<i>Escholtzia californica</i> Cham.	– “ –	10.06–15.06	30.07–05.11	30.07–05.11	++
<i>Euphorbia marginata</i> Pursh.	– “ –	23.06–10.07	15.08–30.08	30.09–05.10	++
<i>Gazania splendens</i> hort.	– “ –	20.07–10.07	30.10–15.11	30.10–15.11	+++
<i>Godetia amoena</i> (Lehm.) G. Don.	– “ –	29.06–05.07	13.07–30.07	13.07–30.07	++
<i>G. grandiflora</i> Lindl.	– “ –	04.07–10.07	25.08–05.09	25.08–05.09	++
<i>Helichrysum bracteatum</i> Andr.	– “ –	30.06–05.07	20.09–30.09	20.09–30.09	++
<i>Jberis amara</i> L.	– “ –	17.06–10.07	20.07–25.07	05.08–15.08	++
<i>J. umbellata</i> L.	– “ –	18.06–04.07	10.07–25.07	10.08–15.08	++

Вид	Період посадки у відкритий ґрунт	Початок цвітіння	Кінець цвітіння	Кінець вегетації	Газостійкість
<i>Linum grandiflorum</i> Desf.	31.03–12.04	10.07–15.07	15.09–30.09	25.09–05.10	++
<i>Malope trifida</i> Cav.	– “ –	03.07–15.07	10.08–20.08	10.09–25.09	++
<i>Matthiola bicornis</i> D.C.	– “ –	10.06–15.06	30.06–12.07	20.08–25.08	++
<i>M. incana</i> var. <i>annua</i> Voss.	– “ –	03.07–15.07	15.09–30.09	30.11*	++
<i>Mirabilis jalapa</i> L.	– “ –	22.06–30.06	25.09–05.10	09.10–20.10	++
<i>Nicotiana affinis</i> Moore	– “ –	30.06–03.07	05.09–30.09	20.10–30.10	+
<i>Nigella gamasceni</i> L.	– “ –	30.06–05.07	30.07–05.08	30.08–10.09	+++
<i>Phlox drummondii</i> Hook.	– “ –	02.07–20.07	20.09–10.10	05.10–15.10	++
<i>Rudbeckia bicolor</i> Nut	– “ –	03.07–15.07	30.08–20.09	30.09–20.10	++
<i>R. hirta</i> L.	– “ –	14.06–10.07	25.10–30.10	30.10–15.11	++
<i>Tagetes erecta</i> L.	– “ –	03.07–16.07	25.09–30.09	05.10–25.10	++
<i>T. patula</i> L.	– “ –	03.07–15.07	28.09–10.10	05.10–25.10	+++
<i>T. tenuifolia</i> Cav.	– “ –	13.07–17.07	05.10–25.10	15.10–28.10	+++
<i>Verbena hybrida</i> hort.	– “ –	02.07–12.07	15–09–30.09	15.09–30.09	++
<i>Zinnia elegans</i> Jacq.	– “ –	15.06–25.06	30.07–30.08	10.10–20.10	+++
<i>Z. haageana</i> Regel.	– “ –	23.06–30.06	10.09–25.09	30.09–10.10	+++

* Залишається зимувати; +++ – висока газостійкість; ++ – середня; + – низька.

Таблиця 3
Кореляційні зв'язки між газостійкістю та декоративними ознаками однорічних квітково-декоративних рослин

Декоративні ознаки	Статистичні показники	Газостійкість
Висота	r	0,240
	η	0,241
	Fg	0
Забарвлення листків	r	0,210
	η	0,270
	Fg	1,28*
Забарвлення квітів	r	0,195
	η	0,327*
	Fg	3,17
Тривалість цвітіння	r	0,028
	η	0,321*
	Fg	4,67*

Примітка: r — коефіцієнт кореляції, η — кореляційне співвідношення, Fg — критерій криволінійності, * — дані вірогідні при P=0,05

декоративних рослин на промислових майданчиках, є забруднення навколишнього середовища. За ступенем газостійкості, який розраховували за розробленою нами шкалою [3], досліджувані види можна поділити на стійкі (наприклад *Gazania splendens*, *Calendula officinalis* L., *Tagetes erecta* L., *T. patula*, *T. tenuifolia*), середньостійкі (*Balsamina hortensis* Desp., *Dimorphotheca annua* Jess., *Iberis amara* L.) та слабостійкі (*Nicotiana affinis* Moore) (табл. 2).

Для оцінки залежності газостійкості рослин від висоти, кольору листків та квітів, тривалості цвітіння нами розраховані коефіцієнти кореляції за загальноприйнятою методикою [5]. Аналіз показав, що для визначення газостійкості рослин найдоцільніше використовувати таку ознаку, як тривалість цвітіння (табл. 3). Враховуючи зазначене вище, найбільш стійкими є види, тривалість цвітіння яких становила 110–140 діб (*Tagetes erecta*, *Zinnia elegans* Jacq. та ін.), менша стійкість притаманна видам з тривалістю цвітіння 75–90 діб (*Verbena hybrida* hort., *Dimorphotheca auran-*



tica DC та ін.) та понад 150 діб (*Alyssum maritimum* Lan., *Nicotiana affinis* Moore, *Iberis amara* L. та ін.).

За результатами досліджень територій промислових майданчиків було оцінено різноманіття однорічних квітково-декоративних трав, виявлено найперспективніші види, розроблено рекомендації щодо їх використання в озелененні з урахуванням газостійкості рослин. Наведені вище види за нашими рекомендаціями успішно впроваджені в озеленення територій промислових підприємств в умовах степової зони України.

1. *Александрова М.С., Булыгин Н.Е., Ворошилова В.Н и др.* Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. — М., 1975. — 28 с.

2. *Коршиков И.И.* Адаптация растений к условиям техногенного загрязнения среды. — К.: Наук. думка, 1996. — 238 с.

3. *Лихолат Ю.В.* Еколого-фізіологічні особливості багаторічних дерноутворюючих злаків техногенних територій. — Дніпропетровськ: ДДУ, 1999. — 188 с.

4. *Мороз П.А.* Теоретичні основи екологічної оптимізації культурфітоценозів // Проблеми експериментальної ботаніки та екології рослин. — К.: Наук. думка, 1997. — Вип.1. — С. 262–267.

5. *Плохинский Н.А.* Биометрия. — М.: МГУ, 1970. — 367 с.

ИНТРОДУКЦИЯ ОДНОЛЕТНИХ ЦВЕТОЧНО-ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПЛОЩАДКАХ СТЕПНОГО ПРИДНЕПРОВЬЯ

Ю.В. Лихолат, В.Ф. Опанасенко

Днепропетровский национальный университет, Украина, г. Днепропетровск

Приведены систематическая характеристика, данные о происхождении и декоративных особенностях 38 однолетних цветочно-декоративных видов, наиболее перспективных для озеленения промышленных территорий. Определена зависимость между газостойкостью видов и их декоративными признаками.

INTRODUCTION OF ONE-YEAR FLOWER-ORNAMENTAL PLANTS IN INDUSTRIAL ZONES OF STEPPE PRYDNeproV'YA

Yu.V. Lykholat, V.F. Opanasenko

Dniepropetrovsk National University, Ukraine, Dniepropetrovsk

Systematic characteristic, origin and ornamental peculiarities of one-year flower-ornamental plants (38 species) as the most perspectival for planting industrial territories have been accounted. Dependence between gas resistance of these species and its ornamental features are determined.



БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, ОНТО- ТА ФІЛОГЕНЕЗ ІНТРОДУКОВАНИХ РОСЛИН

УДК 635.965, 274.663.1

Г.А. КОЛОМЕЙЦЕВА¹, Т.М. ЧЕРЕВЧЕНКО², А.Н. ЛАВРЕНТЬЕВА²

¹ Главный ботанический сад Российской академии наук
Россия, 127276 г. Москва, ул. Ботаническая, 4

² Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины
Украина, 01014 г. Киев, ул. Тимирязевская, 1

ОСОБЕННОСТИ ОНТОГЕНЕЗА *DENDROBIUM UNICUM* SEID. (ORCHIDACEAE JUSS.) В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO* И В ОРАНЖЕРЕЙНОЙ КУЛЬТУРЕ

Изучались этапы онтогенеза сеянцев Dendrobium unicum Seid. — редкого и оригинального представителя эпифитных тропических орхидей. Определено, что семена начинают прорастать на модифицированной среде Кнудсона через две недели, образуя как одиночные, так и многовершинные протокормы. Побег 1-го порядка полностью формируется в течение 170 дней. Адаптацию сеянцев проводили в оранжерее на субстрате из сфагнового мха и минеральной ваты. Первое цветение наблюдали на побегах 5-го порядка в период с мая по июнь.

Виды рода *Dendrobium* Sw. морфологически очень разнообразны. По данным разных авторов, этот род насчитывает от 900 до 1600 видов, распространенных в Юго-Восточной Азии, Китае, Японии, Австралии, Новой Зеландии [10]. Среди видов встречаются эпифиты и литофиты, вечнозеленые и листопадные растения с прямостоячими или свисающими побегами.

Объектом нашего исследования стал один из наиболее редких и оригинальных представителей рода *Dendrobium* — дендробиум единственный (*D. unicum* Seld.), эпифитный вид, впервые введенный в культуру в Англии в 1970 г. Произрастает в Таиланде, Лаосе и Вьетнаме [9]. На начальных этапах интродукции этот вид значился в гербариях

и живых коллекциях как *D. пауковидный* (*D. arachnites* Rchb. f.), пока знаменитый исследователь флоры орхидей Юго-Восточной Азии Гуннар Сейденфаден не выявил существенную разницу между двумя видами [11]. На основании отличий в строении губы цветка и несовпадения ареалов (*Dendrobium arachnites* встречается в Бирме и Индии) Г. Сейденфаден описал это маленькое растение с ярко-оранжевыми цветками как новый вид.

В связи с уникальностью данного вида и в целях разработки приемов культивирования *D. unicum* для пополнения коллекций ботанических садов мы должны были решить следующие задачи: 1 — разработать метод семенного размножения этого вида в культуре *in vitro*; 2 — провести морфологические исследования ювенильных фаз раз-

© Г.А. КОЛОМЕЙЦЕВА, Т.М. ЧЕРЕВЧЕНКО, А.Н. ЛАВРЕНТЬЕВА, 2002



вития семян; 3 — разработать приемы культивирования *D. unicum* для наиболее критического периода — смены асептической культуры на симбиотическую. Работа проводилась в отделах тропических растений ГБС им. Н.В. Цицина и НБС им. Н.Н. Гришко НАН Украины.

Основные трудности при искусственном опылении и получении семян у дендробиумов связаны с очень низким процентом завязывания и вызревания семян в пределах одного клона [12]. В естественных условиях также очень редко завязываются плоды, что отмечается рядом исследователей [11]. Поэтому наличие в коллекции орхидных ГБС РАН растений из двух разных клонов позволило получить полноценные семена через 11 месяцев после искусственного опыления.

Зрелые семена *Dendrobium unicum* проращивали на агаризованных питательных

средах Кнудсона [3]. Колбы с сеянцами держали в климакере со следующим режимом: температура (дневная и ночная) — 25–27 °С, относительная влажность воздуха — 70%, освещенность — 7000 люкс, длина светового дня — 16 часов. Субкультивирование протокормов и сеянцев проводили через каждые два месяца.

Прорастание семян *D. unicum* начинается с набухания зародыша, который на 12–15-й день после посева, разрастаясь, разрывает семенную оболочку и переходит в следующую стадию своего развития — протокорм диаметром около 0,7 мм, высотой около 0,3 мм, который имеет четко выраженную апикальную и базальную части. Базальная часть содержит несколько рядов ризоидов, апикальная — слегка выпуклую, окруженную 3–4 листовыми примордиями апикальную меристему (рис. 1). Следует отметить, что нами

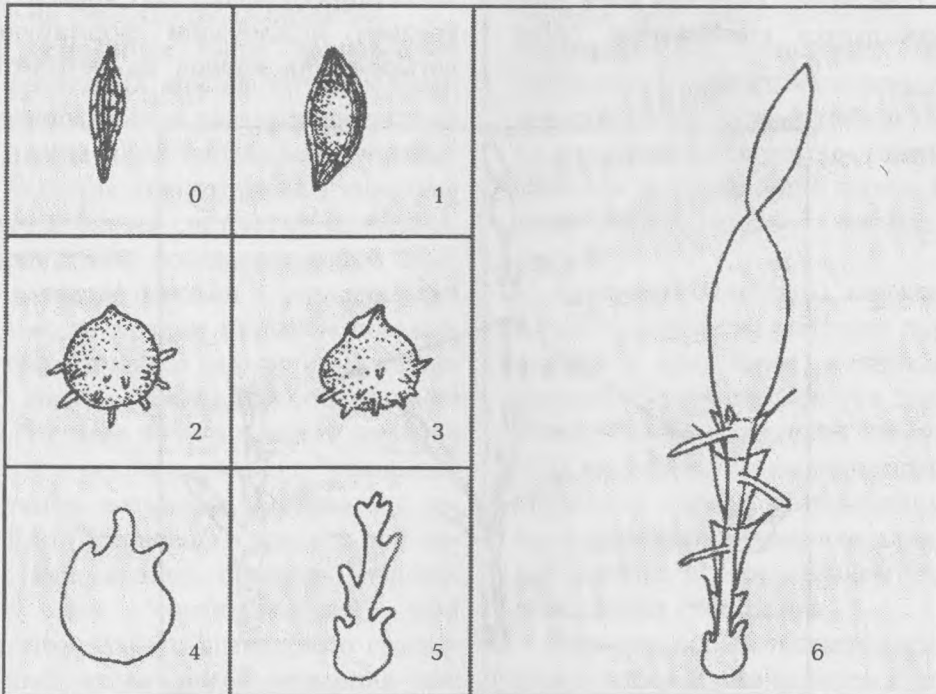


Рис. 1. Стадии развития проростка и структура побега *Dendrobium unicum*: 0 — зрелое семя; 1 — набухание зародыша; 2 — развитие протокорма, появление ризоидов; 3 — появление первого листовидного органа; 4 — развитие первого листа проростка; 5 — развитие ювенильного побега; 6 — схема строения ювенильного побега

наблюдалось также образование как нормально развитых протокормов с единственным апексом, так и формирование протокормов неправильной формы со множеством апексов или групп протокормов, связанных между собой основаниями. Аналогичные результаты были получены и при семенном размножении *Cymbidium hybridum* [1, 2, 8]. В данной работе мы ограничимся описанием особенностей развития одиночного протокорма, поскольку рост многовершинного протокорма и группы сросшихся протокормов у *Dendrobium unicum* происходит так же, как и у *Cymbidium hybridum hort.*

Через месяц после посева апекс протокорма приобретает трубчатую форму и преобразуется в листовидный орган. В его основании через 45–50 дней после посева эндогенно закладывается прокамбиальный тяж, дающий начало первому корню сеянца. Еще через 150–170 дней полностью формируется ювенильный побег (рис. 1).

Стадии развития сеянцев описывались по методике определения морфологических структур Е.С. Смирновой, согласно которой у каждого побега выделяли междуузлия с чешуевидными и нормальными листьями [4]. Листовая серия побега состоит из четырех низовых влагалищных листьев на удлинненном четырехметамерном участке и одного нормально развитого листа на вершине последнего слегка утолщенного междуузлия. Корневая система ювенильного побега состоит из одного-трех придаточных корней, последовательно появляющихся на корневищном участке (рис. 1). Дальнейшее развитие сеянцев *D. unicum* может проходить тремя путями (рис. 2). Чаще всего побег второго порядка ветвления образуется из почки, расположенной в пазухе четвертого влагалищного листа ювенильного побега после окончательного формирования его корневой системы, когда помимо одного-трех корней на первом-третьем междуузлии формируются еще четыре-шесть корней на четвертом слегка

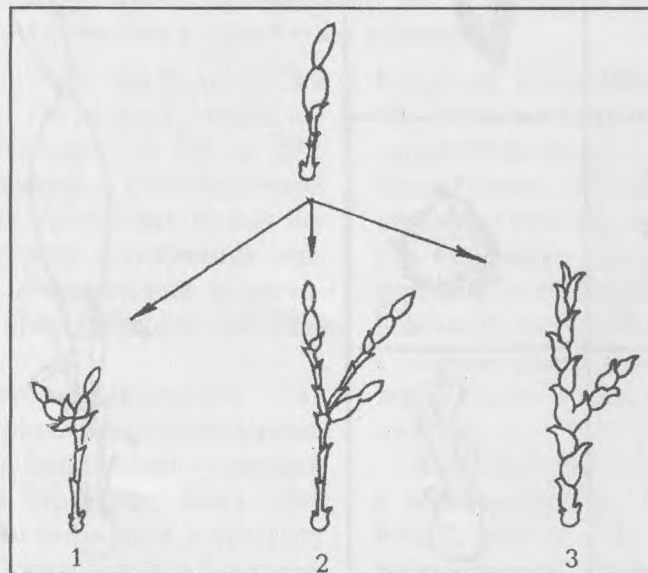


Рис. 2. Варианты развития сеянцев *Dendrobium unicum* на ранних стадиях морфогенеза: 1 — основной путь морфогенеза; 2 — образование нескольких побегов второго порядка с удлинненными корневищами; 3 — аномальная структура побега



укороченном междоузлии. Состав листовой серии побега второго порядка ветвления следующий: два низовых чешуевидных листа на укороченных междоузлиях, два влагалищных и два нормальных зеленых листа на вершине утолщенной псевдобульбы. Третье и четвертое укороченные междоузлия в основании побега второго порядка имеют корни, достигающие 1,5–2,0 см в длину (обычно их восемь-десять).

Значительно реже вместо укороченных междоузлий в основании побега второго порядка ветвления образуются удлинённые корневищные междоузлия, а в остальном строение этих побегов сходно с описанным морфогенезом сеянцев *Dendrobium unicum*. Образование таких структур способствует освоению новых участков субстрата. Иногда ювенильный побег дает начало 2–5 подобным структурам, увеличивая тем самым коэффициент вегетативного размножения сеянцев уже на ранних этапах развития.

Кроме описанных выше направлений развития сеянцев *D. unicum*, которым свойственно симподиальное ветвление в системе побегов, иногда нами наблюдался аномальный тип развития, при котором у ювенильного побега корневая система не разветвляется, а происходит последовательное заложение и развитие листьев с утолщенными влагалищами, на каждом метамере последовательно образуется по одному придаточному корню. Иногда аномальный побег ветвится, давая боковые побеги второго порядка и напоминая в целом растение с "моноподиальным" типом ветвления. Однако мы согласны с Е.С. Смирновой в том, что нецелесообразно использовать термины "моноподиальный" или "симподиальный" при описании ювенильного возрастного состояния растений, когда способ ветвления еще окончательно не выявлен [4].

В случае образования аномального побега, как правило, после развития междоузлий с семью-десятью листьями начинается отмира-

ние протокорма и наблюдается некроз нижней части побега. Однако в условиях асептической культуры аномальный побег может существовать продолжительное время, постоянно нарастая своей верхушечной частью. Подобные нежизнеспособные особи *D. unicum* напоминают гиперморфы, описанные у *Cymbidium hybridum* [7], но в отличие от гиперморфных сеянцев цимбидиума они не образуют симподиальной системы побегов, а просто погибают.

Смена монополярной организации проростков на биполярную, т. е. метаморфоз, на начальных стадиях онтогенеза орхидных происходит вследствие образования собственной корневой системы [5, 6]. Согласно проведенным исследованиям, метаморфоз наблюдается у сеянцев *Dendrobium unicum*, развивающихся по двум первым направлениям морфогенеза. При реализации третьего пути морфогенеза аномальная структура не развивает характерную для вида корневую систему, и метаморфоз не происходит. Метаморфоз в онтогенезе *D. unicum* заканчивается образованием корневой системы побега второго порядка ветвления, а протокорм отмирает приблизительно через год после посева. К этому времени сеянцы готовы к высадке в субстрат (рис. 3).

Адаптацию сеянцы *D. unicum*, состоящие из побегов первого и второго порядков, проходили в оранжерее с теплым режимом (зимняя ночная температура была 16–18 °С, относительная влажность воздуха — более 70%) на субстратах из сфагнового мха и минеральной ваты. В оранжерейных условиях было отмечено изменение длины междоузлий в связи с чередованием увлажнения и подсыхания субстратов.

Развитие побега третьего порядка начинается в марте и завершается в октябре. Листовая серия побега состоит из трех чешуевидных, двух влагалищных и четырех-шести нормальных зеленых листьев. Субстрат из сфагнового мха покрывал сеянцы почти на



Рис. 3. Сеянцы *Dendrobium unicum* перед высадкой в субстрат

2/3 их длины, смягчая колебания влажности и освещенности. В таких условиях побег третьего порядка развивает "ползучий" корневищный участок, состоящий из четырех удлиненных междуузлий. В пазухах второго, третьего и четвертого чешуевидных, а также пятого и шестого влагалищных листьев начинают развиваться пазушные почки. Каждое из удлиненных междуузлий имеет по двавосемь коротких корней до 1–1,2 см длиной.

Высадку сеянцев *Dendrobium unicum* в субстрат из минеральной ваты проводили так, чтобы он не покрывал почку возобновления в основании побега второго порядка, т. к. заглубленная посадка может привести к загниванию почки при переувлажнении. При этом сеянцы находятся в более жестких условиях, чем при культивировании в сфагновом мхе. В данном случае колебания освещенности и влажности в оранжерее ничем не смягчаются. При таких условиях выращивания у побега третьего порядка четыре первых корневищных междуузлия укорочены. Его корневая система состоит из коротких придаточных корней, развивающихся на

укороченных междуузлиях корневища, начиная с середины июля. Следует отметить, что при выращивании сеянцев на различных субстратах строение побеговой системы принципиально не меняется, однако длина междуузлий при повышении влажности и затенении увеличивается. Проведенные исследования показали, что развитие удлиненных или укороченных междуузлий корневищной части побегов в зависимости от внешних условий — характерная особенность развития *D. unicum* (рис. 4).

Перевод сеянцев из асимбиотической культуры в симбиотическую, сопровождается инфицированием их корней эндомикоризными грибами. Толикопофаговая эндомикориза обнаружена нами в корнях сеянцев *D. unicum* спустя два месяца после высадки их в субстрат из сфагнового мха. Микотрофность корней побегов третьего порядка составила 6,45% спустя 3,5 месяца после посадки.

Наиболее благоприятным временем для посадки сеянцев *D. unicum* в оранжерее, по нашим наблюдениям, является март. Сфор-

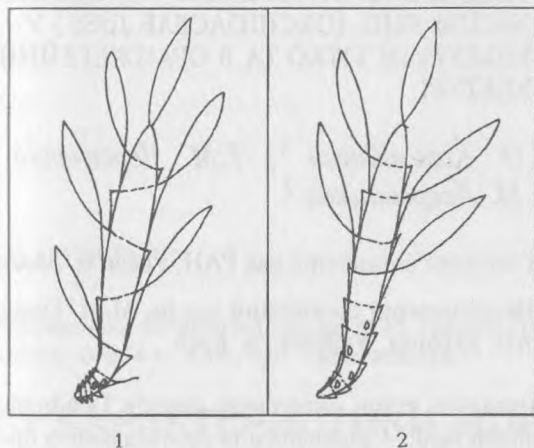


Рис. 4. Изменение состава листовой серии побега *Dendrobium unicum* третьего порядка ветвления в зависимости от используемого субстрата: 1 — минеральная вата; 2 — сфагновый мох

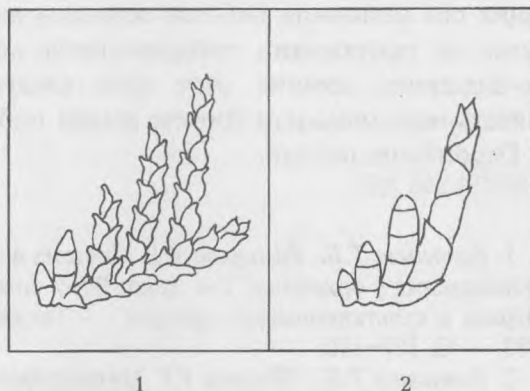


Рис. 5. Структура побеговой системы сеянцев *Dendrobium unicum* на стадии развития побега четвертого порядка: 1 — в климакере без периода покоя, 2 — в оранжерее, период покоя с октября по март

мировавшийся в течение вегетационного сезона (март — сентябрь) побег третьего порядка ветвления в октябре — декабре сбрасывает листья, и ритм побегообразования сеянца синхронизируется с ритмом побегообразования генеративно зрелого растения. Побег четвертого порядка начинает развиваться в марте следующего года. У сеянцев, оставшихся не высаженными (в колбах) и содержащихся в условиях климакамеры с постоянным режимом, образование побега третьего порядка происходит без периода покоя, листопад наблюдается только у ювенильного побега и побега второго порядка. В то время, как сеянцы, высаженные в оранжерейных условиях, находятся в состоянии относительного покоя, у сеянцев, содержащихся в условиях климакамеры, из двух-четырех почек возобновления без периода покоя развиваются побеги четвертого порядка, имеющие, как правило, вид аномальных побегов (рис. 5).

Муссонный климат в районах произрастания *Dendrobium unicum* определяет сезонность его развития — во время влажного летнего муссона с июня по сентябрь наблю-

дается активный рост вегетативных побегов, а во время сухого зимнего муссона с октября по февраль происходит цветение и заложение новых почек. Ритмы побегообразования у сеянцев также сильно колеблются в зависимости от экологических условий. Первое цветение высаженных в оранжерею сеянцев *D. unicum* мы наблюдали на хорошо сформированных и полностью сбросивших листья побегах пятого порядка. Внепочечное развитие генеративных побегов у сеянцев так же, как и у взрослых растений, длилось с февраля по май, цветение продолжалось с мая по июнь. Цветы имеют ярко-оранжевые лепестки и чашелистики, палевую губу с коричнево-оранжевыми жилками. У них отсутствует скручивание завязи (ресупинация), отчего цветки выглядят как бы перевернутыми губой вверх.

Как показали наши исследования, каждый побег *Dendrobium unicum* остается живым до тех пор, пока не реализуется потенциал всех его вегетативных и генеративных почек. Симподиальное ветвление новых побегов происходит вдоль всей оси, и ниж-

ние почки в основании каждого из образующих ось ветвления побегов остаются живыми на протяжении четырех-шести лет. По-видимому, именно этот срок следует считать максимальным сроком жизни побега *Dendrobium unicum*.

1. Батыгина Т.Б., Васильева В.К. Система воспроизведения у орхидных: Тез. докл. Всес. симп. "Охрана и культивирование орхидей". — Таллин, 1980. — С. 107–110.

2. Батыгина Т.Б., Шевцова Г.Г. Метаморфоз в онтогенезе орхидных (на примере *Cymbidium hybridum*, Orchidaceae) // Ботан. журн. — 1985. — 70, № 12. — С. 1614–1621.

3. Кушнир Г.П., Будак В.Е., Лаврентьева А.Н. Питательная среда для проращивания семян орхидей. — (А. с. 816438 (СССР). Оpubл. в БИ, 1981, № 12.

4. Смирнова Е.С. Морфология побеговых структур орхидных. — М.: Наука, 1990. — 209 с.

5. Терехин Э.С. Паразитные цветковые растения. — Л: Наука, 1977. — 219 с.

6. Терехин Э.С., Никитичева З.И. Постсеменное развитие паразитных Angiospermae. I. Метаморфоз // Ботан. журн. — 1968. — 53, № 1. — С. 89–57.

7. Черевченко Т.М., Кушнир Г.П. Орхидеи в культуре. — К: Наук. думка, 1986. — 200 с.

8. Шевцова Г.Г., Батыгина Т.Б., Лаврентьева А.Н. Некоторые аспекты системы воспроизведения орхидных на примере *Cymbidium hybridum* (Orchidaceae) // Ботан. журн. — 1986. — 71, № 11. — С. 1457–1467.

9. Hunt D.R. Curtis's Botanical Magazine. — 1972. — 179, p. 1, S. 616.

10. Kerr A.F.G. Notes on the pollination of certain species of *Dendrobium*. — Sci. Proc. Dublin Soc. — 1909. — 12. — P. 47–53.

11. Kjellsson G., Rasmussen F.N. Does the pollination of *Dendrobium unicum* Seid. involve "pseudopollen" // Die orchidee. — 1987. — Bd. 38, N 4. — S. 183–187.

12. Kjellsson G., Rasmussen F.N., Dupuis D. Pollination of *Denrobium infundibulum*, *Cymbidium insigne* (Orchidaceae) and *Rhododendron lyi* (Ericaceae) by *Bombus eximius* (Apidae) in Thailand: A possible case of floral mimicry // Journ. Trop. Ecol. — 1986. — I. — P. 289–302.

ОСОБЛИВОСТІ ОНТОГЕНЕЗУ *DENDROBIUM UNICUM* SEID. (ORCHIDACEAE JUSS.) У КУЛЬТУРИ IN VITRO ТА В ОРАНЖЕРЕЙНІЙ КУЛЬТУРИ

Г.О. Коломійцева¹, Т.М. Черевченко²,
А.М. Лаврентьева²

¹ Головний ботанічний сад РАН, Росія, м. Москва

² Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, Україна, м. Київ

Вивчались етапи онтогенезу сіянців *Dendrobium unicum* Seid. — рідкісного та оригінального представника епіфітних тропічних орхидей. Визначено, що насіння починає проростати на модифікованому середовищі Кнудсона через два тижні, утворюючи як поодинокі, так і багатокорінькові протокорми. Пагін 1-го порядку повністю формується впродовж 170 днів. Адаптацію сіянців проводили в оранжерей на субстраті зі сфагнового моху та мінеральної вати. Перше цвітіння сіянців спостерігали на пагонах 5-го порядку у період з травня по червень.

PECULIARITIES OF THE *DENDROBIUM UNICUM* SEID. (ORCHIDACEAE JUSS.) ONTOGENESIS CULTURE IN VITRO AND IN GREENHOUSE

G.A. Kolomeytseva¹, T.M. Cherevchenko²,
A.N. Lavrentyeva²

¹ Main Botanical Garden, Russian Academy of Sciences, Russia, Moscow

² M.M. Grishko National Botanical Gardens, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv

The ontogenesis stages of the seedlings of *Dendrobium unicum* Seid, a unique representative of epiphytic tropical orchids are studied. It was determined that in Knudson medium the seeds start germinating in two weeks, forming both single-headed and multy-headed protocorms. The shoots develop during 170 days. The adaptation was carried out in conditions of greenhouse with the use of bog moss and mineral fiber. The first flowering of shoots of 5-th order was observed from May till June.

О.О. ДЕМЧЕНКО

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

ДО ХАРАКТЕРИСТИКИ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК ВИДІВ РОДУ VIBURNUM L.

Наведено морфологічну характеристику плодів та листків видів роду Viburnum L. Подано відомості щодо довжини, діаметра, форми, забарвлення плодів, довжини та ширини листків різних видів, вагової характеристика щитків, плодів та насіння калини звичайної. Дано оцінку їх мінливості.

Численні представники роду Viburnum L. розповсюджені в помірній та субтропічній зоні Європи, у Північній, Центральній та частково у Південній Америці, Північній Африці та в Азії (до о. Яви).

Латинська назва роду відома ще з античних часів. Так стародавні римляни називали калину гордовину, а вперше ця назва зустрічається у творах Вергілія.

Немає одностайної думки щодо кількості видів та систематичного положення роду Viburnum L. Раніше цей рід відносили до родини Caprifoliaceae Juss. [1] А. Тахтаджян виділив рід Viburnum L. з 225 видами в окрему родину Viburnaceae [7]. За Редером [8], до цього роду відноситься 120 видів, за А.І. Поярковою (1958), Крюссманом (1978), К. Ніеке (1994) — 200 видів.

У природній флорі України поширені лише два види родини калинових: калина звичайна (*Viburnum opulus* L.) та гордовина (*V. lantana* L.), які переважно використовуються в культурі та в озелененні. У колекціях НБС

НАН України та ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна є ряд видів та форм калин, які, можливо, виявляться досить перспективними для широкого використання в зеленому будівництві, серед них калина зморшкуватоліста (*Viburnum rhytidophyllum* Hemsl.), канадська гордовина (*V. lentago* L.), калина бурятська (*V. burejaeticum* Rgl. et Herd.), к. сливолиста (*V. prunifolium* L.), к. рижувата (*V. rufidulum* Raf.), к. Віча (*V. vietcii* C.H. Wright.), к. будлеєлиста (*V. buddleifolium* C.H. Wright.), к. Саржента (*V. sargentii* Koehne.), к. Карльса (*V. carlesii* Hemsl.).

Нами були проведені роботи з вивчення видового та формового різноманіття видів роду Viburnum L., описані морфологічні ознаки, за допомогою порівняльно-морфологічного методу [3] оцінювалась мінливість ознак. Математична обробка даних проводилась за методикою Г.М. Зайцева [2]. Було виміряно по 100 плодів та листків калин кожного виду, щоб виявити крайні межі коливань ознак та їх варіабельність. Ступінь варіювання ознак визначали за шкалою рівнів мінливості коефіцієнта варіації: до

7% — дуже низький, 8–12 — низький, 13–20 — середній, 21–30 — підвищений, 31–40 — високий, понад 41% — дуже високий [4].

З усіх видів роду калина найвідомішою є **калина звичайна (*Viburnum opulus* L.)**. Це невелике листопадне дерево або кущ 3–4 м заввишки. В окремих випадках її висота може сягати 6–7 м. Листки широкояйцевидні, три-, рідше п'ятилопатеві, лопасті великозубчасті, довжиною 5–15 см, шириною 5–8 см. Двостатеві дрібні квітки, зібрані у великі округлі зонтикоподібні щитки, займають внутрішню частину суцвіття, по краю розташовані більш великі, білі, п'ятилопатеві стерильні квітки. Плід — майже куляста або широкоеліпсоїдальна кістянка, яскраво-червона, з жовтуватою м'якоттю, 8–12 мм діаметром. Плоди калини звичайної містять значну кількість вітамінів (особливо С), цукрів, дубільних, пектинових та білкових речовин, барвників, ізовалеріанову, оцтову, мурав'їну, капрілову та інші кислоти, катехіни. За даними Є.Д. Солодухіна [6], в одному кілограмі свіжих ягід калини міститься (мг): Р — 967, Mg — 145, К — 385, Na — 215, Са — 365, Fe — 50,8, Mn — 8,36, Cu — 0,83, Сг — 0,34, Al — 0,28. Калина звичайна майже щорічно рясно плодоносить, з одного куща збирають по три-чотири кілограми плодів. Нами було також проведено вивчення мінливості маси щитка, плоду та насіння калини звичайної.

В Україні частіше за інші види калин в озелененні застосовують калину **цілолисту, або гордовину, (*V. lantana* L.)** — великий кущ або невелике дерево до 5 м висотою. Особливо декоративна вона восени завдяки яскравому забарвленню листків та плодів. Листки яйцевидні або овальні, до вершини загострені, дрібнопилчасті з країв, довжиною 6–18 см, шириною 3–9 см. Усі квітки двостатеві, зібрані в зонтикоподібні суцвіття на верхівках пагонів. Плоди овальні, злегка сплюснені; на початку досягання зелені,

згодом набувають червоного забарвлення, зрілі — чорні, неїстівні. Досягання плодів — доволі тривалий процес. Одночасно можна побачити плоди різного кольору — чорні, червоні, зелені. У Києві зростає в НБС НАН України, у дендропарку "Сирець", у міських парках та насадженнях.

Гордовина канадська (*V. lentago* L.) — листопадний високий кущ або невелике (до 10 м) дерево. Листки округлояйцеподібні, яйцеподібні до еліптичних та зворотно-яйцеподібні, 5–10 см довжиною та 4–7 см шириною, по краях дрібнопилчастозубчасті, зверху яскраво-зелені, голі, блискучі, знизу — світло-зелені. Квітки дрібні, білі, фертильні, в суцвіттях діаметром 12 см. Плоди — ягодоподібні чорно-сині кістянки, вкриті сизуватим нальотом, з плоскою кісточкою 10–12 мм довжиною, їстівні. Зростає в НБС НАН України.

Калина зморшкуватоліста (*V. rhytidophyllum* Hemsl.) — вічнозелений кущ до 3 м висотою, з прямостоячими густоповстистими пагонами. Листки товсті, від яйцеподібно-довгастих до яйцеподібно-ланцетних, 7–18 см довжиною та 3–6 см шириною; зверху темно-зелені, голі, блискучі, глибокозморшкуваті, знизу — сітчасті, вкриті товстою сірою або жовтуватою повстю. Квітки жовтувато-сірі, зібрані у верхівкові щитки діаметром 10–20 см. Плоди — короткоеліптичні кістянки 8 мм завдовжки, спочатку червоні, потім чорні, блискучі. Зростає в НБС НАН України та у ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна. Всі екземпляри в доброму стані: цвітуть, плодоносять, не підмерзають.

Калина бурятська (*V. burejaeticum* Rgl. et Herd.). В оптимальних умовах досягає розмірів невеликого дерева висотою до 5 м. Листки еліптичні, яйцеподібні, довжиною 4–9 см, шириною 2–5 см, іноді зустрічаються зворотно-яйцеподібні. Листки зверху темно-зелені, знизу — світліші, по краю рівномірно зубчасті. Суцвіття — густі, зон-



тикоподібні волоті, 3–7 см діаметром. Плоди — еліпсоїдальні кістянки, спочатку зелені, потім червоні, зрілі — чорні, на верхівці дещо звужені, близько 1 см довжиною. Плоди калини бурятської їстівні, містять значну кількість вітаміну С. Один екземпляр цього виду зростає у ботанічному саду ім. акад О.В. Фоміна у вигляді куща висотою 1,3 м. Регулярно цвіте і плодоносить.

Калина будлеєлиста (*V. buddleifolium* C.H. Wright.) — вічно-зелений кущ до 3 м висотою. Листки довгасто-ланцетні, прості, до 20 см довжиною і 4–5 см шириною. Цвіте рясно, квітки білі, зібрані у зонтикоподібні щитки 5–7 см діаметром. Плоди — ягодоподібні кістянки, їстівні, спочатку червоні, пізніше чорні. Зростає в ботанічному саду ім. акад О.В. Фоміна, плодоносить, не підмерзає.

Калина сливолиста (*V. prunifolium* L.) — листопадний кущ або невелике дерево до 5 м висотою. Листки широкоеліптичні до яйцеподібних, 3–8 см довжиною, по краю дрібнопильчасті. Квітки зібрані в щиткоподібні суцвіття, 5–10 см діаметром. Плоди овальні форми 8–12 мм діаметром, зрілі — чорні-сині, вкриті сизим нальотом, їстівні. Достигання плодів не одночасне. Три екземпляри цього виду зростають у ботанічному саду ім. акад О.В. Фоміна у вигляді великих кущів. Стан добрий: цвітуть, плодоносять.

Калина рижувата (*V. rufidulum* Raf.) — невелике листопадне дерево до 10 м висотою, в культурі часто зростає у вигляді куща. Листки еліптичні до еліптично-зворотно-яйцеподібних, 5–10 см довжиною, на верхівці зазвичай тупі, дрібнопилчасті, зверху голі, блискучі, темно-зелені, знизу — трохи світліші, поблизу основи і по жилках рудувато опушені. Квітки білі. Плоди — еліпсоподібні кістянки, темно-сині, вкриті сизуватим нальотом, 1,2–1,5 см довжиною. Один екземпляр цього виду зростає в бо-

танічному саду ім. акад О.В. Фоміна, цвіте, але плодоносить не щорічно.

Калина Віча (*V. vietcii* C.H. Wright.) — листопадний кущ до 2 м висотою. Листки яйцеподібні, 7–13 см довжиною і 4–8 см шириною, загострені, зубчасті, зверху рідко, знизу — густо опушені. Суцвіття — густі щиткоподібні волоті, квітки білі. Плоди — короткоеліпсоїдальні кістянки, 8 мм довжиною, при досяганні спочатку червоні, потім чорні. Три екземпляри цього виду зростають у ботанічному саду ім. акад О.В. Фоміна. Стан добрий: цвітуть, плодоносять.

Калина Карльса (*V. carlesii* Hemsl.) — невеликий листопадний кущ широкоокруглої форми до 2 м висотою. Листки широкояйцеподібні до еліптичних, 3–10 см довжиною, 2–7 см шириною, загострені, нерівномірно-зубчасті, зверху зелені, зірчасто-пухнасті, знизу — світліші. Суцвіття — густі напівкулясті щитки 5–7 см діаметром; квітки розкриваються одночасно з листками, мають сильний приємний запах. Ззовні пелюстки забарвлені в рожевий колір, зсередині — білі. В умовах Києва цвіте, але не плодоносить. Зростає в НБС НАН України, у ботанічному саду ім. акад О.В. Фоміна, у ботанічному саду Національного аграрного університету.

Калина Саржента (*V. sargentii* Koehne) — кущ 2–3 м висотою, ззовні дуже схожий на калину звичайну. Листки трилопатеві, бічні лопаті відхиляються у бік майже горизонтально, середня лопать нерідко видовжена; 4–12 см довжиною, 3–10 см шириною. Суцвіття — складне зонтикоподібне, 7–11 см діаметром, крайові квітки стерильні, білі, двостатеві, дрібні, чашоподібні. Плоди майже кулясті, оранжево-червоні кістянки, діаметром 8–11 мм. Зростає в НБС НАН України. Стан добрий: рясно цвіте і плодоносить.

Найцікавіші явища внутрішньовидової мінливості виявлені в ознаках листків та плодів калин. Морфометричні дані наведено в табл. 1 та 2. Статистична обробка даних показала, що листки калин у межах виду



Таблиця 1

Морфологічна характеристика ознак листків видів роду *Viburnum* L.

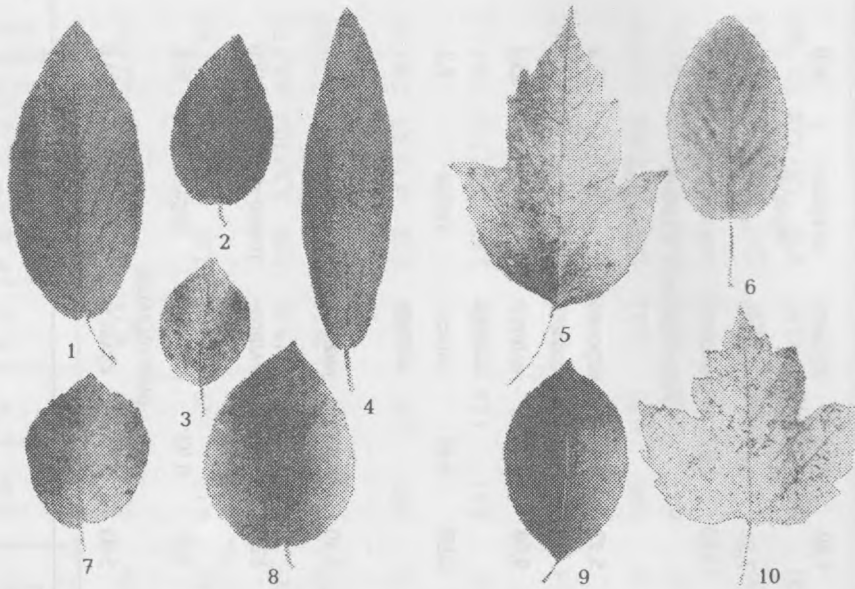
Вид	Походження	Довжина, см		Головні статистичні показники				Ширина, см		Головні статистичні показники				Межі коливань Довжини, см		Межі коливань ширини, см		
		± m	σ	V, %	P, %	σ	V, %	P, %	± m	σ	V, %	P, %	± m	σ	V, %	P, %	± m	σ
<i>Viburnum opulus</i> L.	Європа, Півн. Африка, Азія	9,50	0,25	2,52	26,53	2,63	8,45	0,22	2,21	26,15	2,60	5,1	15,8	5,2	8,4			
<i>V. lantana</i> L.	Європа, Півн. Африка, Азія	10,11	0,32	3,18	31,45	3,17	5,85	0,13	1,29	22,05	2,22	4,2	8,7	3,5	9,2			
<i>V. lentago</i> L.	Північна Америка	8,72	0,16	1,57	18,01	1,84	5,25	0,10	1,02	19,43	1,91	5,3	10,4	4,6	7,3			
<i>V. rhytidophyllum</i> Hemsl.	Центр. та Зах. Китай	10,12	0,23	2,28	22,53	2,27	5,07	0,10	1,04	20,51	1,99	7,1	8,2	3,2	6,8			
<i>V. burejaeticum</i> Rgl. et Herd.	Дал.Схід, Півн.-Схід. Китай, Корея	10,13	0,14	1,42	14,02	1,38	6,58	0,10	1,01	15,35	1,52	4,1	9,7	2,0	5,8			
<i>V. buddleifolium</i> C.H. Wright.	Китай	15,73	0,53	5,29	34,42	3,45	4,57	0,11	1,12	24,51	2,41	6,9	21,6	2,0	6,3			
<i>V. prunifolium</i> L.	Атлантична частина Півн. Америки	4,42	0,06	0,60	13,58	1,36	2,54	0,05	0,49	19,29	1,97	2,9	5,2	1,8	3,5			
<i>V. rufidulum</i> Raf.	Півн. Америка	7,04	0,13	1,27	18,04	1,85	4,36	0,08	0,79	18,12	1,84	3,2	10,3	1,9	5,7			
<i>V. veitcii</i> C.H. Wright.	Зах. Китай	8,30	0,21	2,08	25,06	2,53	5,55	0,13	1,34	24,14	2,34	5,8	13,1	3,2	8,4			
<i>V. carlesii</i> Hemsl.	Корейський п-в	8,62	0,26	2,56	29,70	3,02	6,02	0,17	1,68	27,91	2,82	3,1	10,5	4,7	8,4			
<i>V. sargentii</i> Kochne.	Схід. Сиб., Дал. Схід, Корея, Китай, Японія	10,34	0,19	1,90	18,38	1,84	9,31	0,24	2,41	25,87	2,58	3,8	12,8	3,0	10,4			

Примітка: σ — середнє квадратичне відхилення; V — коефіцієнт варіації; M — середня арифметична; m — похибка середньої арифметичної; P — показник точності досліду.

Таблиця 2

Морфологічна характеристика ознак плодів видів роду *Viburnum* L.

Вид	Довжина, мм	Головні статистичні показники				Діаметр, мм	Головні статистичні показники				Форма	Забарвлення	Маса 1000 насінинок, г
		$\pm m$	σ	V, %	P, %		$\pm m$	σ	V, %	P, %			
<i>Viburnum</i> <i>opulus</i> L.	10,76	0,06	0,64	5,95	0,56	9,49	0,07	0,73	7,69	0,74	куляста	яскраво- червоне	30,9
<i>V. lantana</i> L.	9,22	0,09	0,89	9,65	0,98	7,39	0,06	0,56	7,58	0,81	овальна	чорне	41,3
<i>V. lentago</i> L.	13,72	0,11	1,13	8,24	0,80	7,46	0,08	0,75	10,05	1,07	довгасто- яйцеподібна	чорно-синє з сизим нальотом	45,9
<i>V. rhytidophyllum</i> Hemsl	8,28	0,07	0,68	8,21	0,85	5,90	0,03	0,32	5,42	0,51	коротко- еліптична	чорне	25,1
<i>V. burejaeticum</i> Rgl. et Herd	9,43	0,05	0,51	5,41	0,53	7,00	0,06	0,63	9,00	0,86	еліпсо- їдальна	чорне	45,4
<i>V. buddleiifolium</i> C.H. Wright.	7,68	0,06	0,62	8,07	0,78	4,61	0,04	0,41	8,89	0,87	еліпсо- їдальна	чорне	7,2
<i>V. prunifolium</i> L.	11,49	0,07	0,73	6,35	0,61	8,20	0,07	0,69	8,40	0,85	овальна	чорно-синє	42,3
<i>V. rufidulum</i> Raf.	12,05	0,1	0,96	7,97	0,83	7,79	0,1	0,98	12,6	1,28	еліпсо- їдальна	темно-синє	42,6
<i>V. veitcii</i> C.H. Wright.	8,98	0,08	0,76	8,46	0,89	6,51	0,06	0,56	8,6	0,92	коротко- еліпсоїдальна	чорне	6,9
<i>V. sargentii</i> Koehne	10,49	0,08	0,81	7,72	0,76	9,91	0,06	0,59	5,95	0,61	куляста	оранжево- червоне	34,6



Листки видів роду *Viburnum* L (масштаб 1:2): 1 — *V. rhytidophyllum*; 2 — *V. vietcii*; 3 — *V. prunifolium*; 4 — *V. buddleifolium*; 5 — *V. sargentii*; 6 — *V. burejaeticum*; 7 — *V. carlesii*; 8 — *V. lantana*; 9 — *V. rufidulum*; 10 — *V. opulus*

Таблиця 3

Мінливість маси щитка, плоду, насіння та кількості плодів у щитку калини звичайної

№ форми	Кількість плодів у щитку, шт. min/max	Маса щитка, г	Маса плоду, г	Маса насіння, г
Півд.-зах. частина м.Києва	35 / 79	20,25 ± 1,82	0,98 ± 0,01	0,075 ± 0,0009
Півд.- зах. частина м.Києва	56 / 120	15,83 ± 0,51	0,92 ± 0,01	0,070 ± 0,0007
с. Гатне Київської обл.	33 / 103	20,65 ± 0,99	0,79 ± 0,01	0,035 ± 0,0009
с. Хотів Київської обл.	45 / 95	16,53 ± 0,52	0,75 ± 0,02	0,056 ± 0,0007
м. Ірпінь Київської обл.	32 / 47	17,31 ± 1,60	0,86 ± 0,01	0,057 ± 0,0005
м. Київ, НБС НАН України	30 / 73	26,04 ± 1,32	0,64 ± 0,01	0,051 ± 0,0005
м. Київ, НБС НАН України	25 / 65	18,68 ± 1,17	0,73 ± 0,01	0,055 ± 0,0008
м. Київ, бот. сад ім. акад. О.В. Фоміна	45 / 80	15,69 ± 1,14	0,61 ± 0,02	0,056 ± 0,0016
м. Київ, дендропарк "Сирець"	40 / 96	17,06 ± 2,33	0,63 ± 0,02	0,067 ± 0,0012
м. Київ, бот. сад НАУ	33 / 76	24,22 ± 1,79	0,77 ± 0,01	0,074 ± 0,0011
Південна частина м. Києва	30 / 70	29,41 ± 2,07	0,87 ± 0,02	0,059 ± 0,0007
м. Київ, Нац. експоцентр України	35 / 76	15,42 ± 0,87	0,65 ± 0,01	0,075 ± 0,0010
м. Київ, Нац. експоцентр України	33 / 75	22,29 ± 1,60	1,05 ± 0,02	0,050 ± 0,0008
м. Київ, Нац. експоцентр України	40 / 96	21,55 ± 1,28	0,77 ± 0,02	0,058 ± 0,0010

Головні статистичні показники:

M	20,07	0,79	0,059
m	0,87	0,03	0,002
σ	3,26	0,12	0,008
V	16,24	15,19	13,56
P	4,35	3,80	3,38

Примітка: σ — середнє квадратичне відхилення; V — коефіцієнт варіації; M — середня арифметична; m — похибка середньої арифметичної; P — показник точності досліджу.

мають середній, підвищений та високий рівень варіабельності, коефіцієнт варіації становить 13,58–34,42%. За розмірами листків найбільше варіюють калина гордовина, к. будлеєлиста та к. Карльса. У межах роду існують відмінності як за формою листків (див. рисунок), так і за їхніми розмірами. Найменші листки у к. сливолистої, найбільші — у к. будлеєлистої. З даних табл. 2 можна зробити висновок, що розміри плодів у межах виду та роду мають низьку варіабельність (5,41–12,6%). З усіх досліджуваних видів найбільші розміри мають плоди гордовини канадської та калини рижуватої. Дані табл. 3 свідчать, що плоди калини звичайної з різних місць зростання досить істотно варіюють як за масою плода, так і за масою щитка та кількістю плодів у ньому, що зумовлено різними екологічними умовами зростання і відмінністю у генотіпах окремих рослин.

Чинниками, які викликають ендегенну мінливість ознак видів роду *Viburnum L.*, є умови освітлення та живлення, а також вплив навколишнього середовища. Індивідуальна мінливість ознак видів зумовлена відмінністю генотипів окремих рослин і являє собою генотипічну мінливість.

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

2. *Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. — М.: Наука, 1982. — 423 с.*

3. *Мамаев С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений. — М.: Наука, 1972. — 283 с.*

4. *Мамаев С.А. Основные принципы методик исследования древесных растений // Тр. Ин-та*

экологии растений и животных УНЦ АН СССР. — Свердловск, 1975. — Вып. 94. — С. 3–14.

5. *Плоды и семена деревьев и кустарников, культивируемых в УССР / Под. ред. Н.А. Кохно. — К.: Наук. думка, 1991. — 313 с.*

6. *Солодухин Е.Д. Калина. — М.: Лесн. пром-ть, 1985. — 77 с.*

7. *Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. — Л.: Наука, 1987. — 439 с.*

8. *Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs. — New York: Macmillan Co., 1949. — 996 p.*

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ВИДОВ РОДА *VIBURNUM L.*

Е.А. Демченко

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

Приведена морфологическая характеристика плодов и листьев видов рода *Viburnum L.* Представлены данные о длине, диаметре, форме, окраске плодов, длине и ширине листьев разных видов, весовой характеристике щитков, плодов и семян калины обыкновенной. Оценена их изменчивость.

TO THE CHARACTERISTIC OF MORFOLOGICAL FEATURES OF GENUS *VIBURNUM L.* SPECIES

О.О. Demchenko

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

The morphological characteristic of fruit and leaves of *Viburnum* species is adduced. The information on length, diameter, shape, colouring of fruit, length and width of leaves are submitted, the evaluation of their variability is made. The weight characteristic of cymes, fruit and seed of *viburnum* is given.

В.К. ГОРБ

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

РІСТ І РОЗВИТОК ГЕНЕРАТИВНО ЗРІЛИХ РОСЛИН ВИДІВ РОДУ SYRINGA L. В УМОВАХ КИЄВА

У статті наведено дані багаторічних досліджень росту і розвитку 16 найдекоративніших видів бузку в умовах Києва. Проаналізовано фази росту пагонів, цвітіння, плодоношення та висипання насіння. Ритм росту і розвитку досліджуваних рослин добре узгоджується з місцевим кліматичним ритмом.

Ріст та розвиток бузків в умовах Києва практично не досліджені. У науковій літературі зрідка зустрічаються відомості, що рослини того чи іншого виду "ростуть добре" або ж "ростуть погано". Враховуючи це, були проведені дослідження 16-ти найбільш декоративних видів бузку з колекції бузку НБС ім. М.М. Гришка НАН України. Об'єктом були одновікові рослини, які перебували у фазі генеративного розвитку.

Динаміку росту вивчали, вимірюючи приріст пагонів один раз на три дні в 10-разовій повторності з точністю до 1 мм. Цю роботу виконували в один і той же час — з 9-ї до 10-ї години. Ґрунти, на яких росли дослідні рослини, представлені темно-сірими опідзоленими нейтральними суглинками. Середньорічна температура повітря на території НБС становила +5 °С. Абсолютний температурний мінімум сягав -36 °С, а абсолютний температурний максимум — +39 °С. Середньодекадна відносна вологість повітря впродовж

вегетації варіює в межах 48–69%. Середньорічна сума опадів становить 622 мм, випаровується ж близько 450–500 мм. Отже, водний баланс у Києві ледь перевищує 1.

У переважної більшості видів бузку бруньки розпочинають бубнявіти у третій декаді березня. Першим у цю фазу (початок згаданої декади) при сумі ефективних температур 25–35 °С вступає бузок пухнастий (*Syringa pubescens* Turcz.). Пізніше (перша декада квітня) при сумі ефективних температур 45–75 °С — види бузку: східнокарпатський (*S. josikaea* Jacq. f.), тонковолосистий (*S. tomentella* Bur. et Franch.), Комарова (*S. komarowii* C. K. Schneid.), Звеґінцова (*S. sweginzowii* Koehne), юннанський (*S. yunnanensis* Franch.), пониклий (*S. reflexa* C. K. Schneid.) та амурський (*S. amurensis* Rupr.). У всіх дослідних видів генеративні бруньки починають бубнявіти на 2–4 дні раніше за вегетативні.

У наступну фазу (розпукування бруньок) першими вступають (початок I декади квітня) бузки китайський (*S. chinensis* Willd.)

© В.К. ГОРБ, 2002

і амурський при сумі ефективних температур 50–60 °С. Пізніше — бузки тонково-лосистий (*S. villosa* C. K. Schneid.), дрібноли-стий (*S. microphylla* Diels.), пухнастий, гіма-лайський (*S. emodi* Wall.), звичайний (*S. vulgaris* L.), пекинський (*S. pekinensis* Rupr.) та сітчастий (*S. reticulata* (Blume) Hara) при сумі ефективних температур 150–160 °С. Останніми (II декада квітня) — бузок Комаро-ва, пониклий, Вольфа (*S. wolfii* C.K. Schneid.), Звегінцова та юннанський при сумі ефек-тивних температур 150–220 °С.

Дослідження фази росту пагонів інтроду-центів має особливе значення, адже від того, як довго вони ростуть, залежить ступінь їх здерев'яніння, а отже, і ступінь морозо-стійкості рослин у цілому. У зв'язку з цим у бузків треба чітко відрізнити три типи па-гонів: короткі, подовжені і довгі. Перші та другі виникають відповідно з верхівкових і бічних бруньок торішніх пагонів, треті — зі сплячих бруньок нижньої частини бага-торічних гілок. Останні, які іноді називають "вовчками", ми детально не досліджували, оскільки вони, виконуючи в коренево-лист-ковому зв'язку рослини корелятивну функцію, мають зовсім інший ритм росту. До того ж, враховуючи їх незначну чи-сельність, стан цих пагонів не може вплину-ти ані на інтенсивність цвітіння (квіткові бруньки у них відсутні), ані на морозо- чи зимостійкість рослини в цілому. Ріст корот-ких і подовжених пагонів недовготривалий (див. таблицю).

Одночасно з вивченням тривалості росту пагонів досліджували й динаміку їх росту, що також важливо для визначення зи-мостійкості рослин, адже відомо, що зи-мостійкими можуть бути не лише ті пагони, які рано закінчують ріст, а й ті, що ростуть довго, але досить повільно [1]. Отже, резуль-тати дослідів свідчать: динаміка росту па-гонів бузків (вивчали тільки верхівкові паго-ни) має тенденцію до росту не довготривало-го, але дуже стрімкого. Про це свідчать не

Тривалість росту (в днях) пагонів дорослих рослин видів бузку

Назва виду	Тривалість росту пагонів	
	коротких	подовжених
Бузок Звегінцова	16	34
Б. юннанський	17	36
Б. тонково-лосистий	19	38
Б. Вольфа	20	32
Б. Комарова	23	32
Б. східнокарпатський	24	30
Б. пекинський	28	37
Б. сітчастий	28	45
Б. амурський	28	44
Б. волосистий	29	37
Б. дрібноли-стий	30	37
Б. пухнастий	36	41
Б. гімалайський	24	39
Б. перський	27	33
Б. звичайний	27	48
Б. китайський	37	44

лише числові показники, а й зовнішні озна-ки самих пагонів. Так, у бузків волосистого, східнокарпатського, тонково-лосистого і амурського вони ростуть настільки швидко, що не встигають вчасно здерев'яніти, і тому через свою вагу згинаються дугоподібно. Останнє іноді викликає появу несправжньо пониклих форм. Особливо стрімким ростом в умовах Києва відзначаються бузки поник-лий і юннанський, які, маючи тривалий ор-ганічний період спокою, пізно розпочина-ють вегетацію.

Великий науковий і практичний інтерес викликає щорічний повторний ріст пагонів. Серед дослідних видів він характерний для бузків китайського, дрібноли-стого, Потаніна (*S. potanini* C. K. Schneid.) та Юлії (*S. julianae* C. K. Schneid.). У решти видів — спос-терігається дуже рідко або ж зовсім відсутній.

Багаторічні спостереження за повторним ростом бузків свідчать: по-перше, у бузків перського, китайського, дрібноли-стого, По-таніна і Юлії він спостерігається майже щорічно, тобто є генетично зумовленим; по-друге, він залежить від масовості весняного цвітіння та наступного плодоношення, родю-

часті ґрунту і погодних умов вегетаційного періоду. Чим слабкіше цвітіння і плодоношення, родючіший і оптимальніший за вологістю ґрунт, вища середньодобова температура повітря, тим масовішим та інтенсивнішим буде повторний ріст. І навпаки, чим рясніше цвітіння і плодоношення, бідніший і сухіший ґрунт та нижча середньодобова температура повітря, тим рідше спостерігатиметься повторний ріст. Аналіз наведених даних і даних щодо росту рослин бузку з інтенсивно обрізаною надземною частиною дав можливість зробити висновок про те, що повторний ріст рослин можливий лише тоді, коли фізіологічна активність їх кореневої системи значно перевищує внаслідок сприятливих кліматичних та едафічних чинників або штучно зменшеної надземної частини фізіологічну активність надземної частини за оптимальної кореневої функціональної кореляції.

Повторний ріст пагонів у бузків перського і китайського ритмічно повторюється впродовж усього онтогенезу. У бузку перського він розпочинається в середньому 13–15 червня і триває близько 30 днів, у б. китайського цей термін довший — з 8 червня до 23 липня, тобто становить у середньому 47 днів.

Вищевикладене щодо характеру росту пагонів бузків впродовж малого життєвого циклу свідчить, що у більшості видів крива росту одновершинна. Двовершинна крива притаманна лише бузкам перському, китайському, дрібнолистому, Потаніна, Юлії та пекінському.

Між фазою росту пагонів і фазою цвітіння спостерігається цікавий зв'язок. У бузків звичайного, перського, китайського, дрібнолистого і пухнастого завершення фази росту пагонів повністю або майже повністю збігається із закінченням фази цвітіння, у решти видів — з початком фази цвітіння. Причина полягає в тому, що у першій групі видів суцвіття розвивається безпосередньо з бруньки, що зумовлює більше раннє цві-

тіння. У решти ж видів суцвіття є продовженням квітконосних пагонів, на ріст яких витрачається майже стільки ж часу, скільки й на ріст середніх за довжиною пагонів. Тому й зацвітають рослини цих видів тільки після закінчення росту пагонів. У бузків амурського, перського і сітчастого суцвіття хоча й розвиваються з бруньки, проте фази цвітіння та росту пагонів не збігаються. Це пояснюється тим, що процес формування генеративних органів у них відбувається дуже повільно і завершується лише навесні. Отже, ріст суцвіття завжди відстає від росту пагонів.

Фаза цвітіння для інтродуцента є дуже важливою, адже від неї залежить репродуктивна здатність виду, від якої, у свою чергу, залежить виживання виду. Проходить вона у всіх дослідних видів бузку досить ритмічно, але оскільки кожному виду для початку цвітіння необхідна певна сума ефективних температур, період цвітіння бузку триває в середньому 65 днів.

У бузків дрібнолистого і пухнастого майже щорічно відбувається друге¹, або, що точніше, передчасне цвітіння. Аналіз даних багаторічних спостережень дає підстави зробити висновок, що явище передчасного цвітіння є зовнішнім виразом внутрішнього, генетично зумовленого морфофізіологічного ритму інтродуцента. Цей ритм, будучи інтегральним виразом багатьох екологічних чинників, може змінюватися не лише від впливу цих чинників на організм інтродуцента, а й від того, як поєднуються між собою ці чинники.

¹ На нашу думку, термін "передчасне цвітіння" влучніший, бо в ньому відбита суть явища, адже за нормальних умов квіткові бруньки, які розпукались восени, повинні були розкритись лише наступної весни. "Друге" ж цвітіння є черговим (наступним) в онтогенезі кожної рослини, тому використовувати цей термін в даному випадку не слід, бо це внесе серйозну плутанину в наукову термінологію.

У всіх дослідних видів бузку щорічне цвітіння закінчується щорічним, хоча і не завжди рясним, плодоношенням. Першим досягає насіння у бузку Вольфа (початок другої декади серпня), потім у бузків східнокарпатського, Комарова і гімалайського (середина — кінець другої декади серпня), волосистого, Звегінцова, пониклого, тонковолосистого (середина — кінець третьої декади серпня), пухнастого, перського, звичайного, амурського (перша декада вересня), сітчастого (друга декада вересня), дрібнолистоного (третья декада вересня) і пекінського (перша декада жовтня).

Тривалість фази висипання насіння з плодів дуже варіює — від 2–3 тижнів до 4–6 місяців. Потрібно якомога точніше встановити початок і кінець цієї фази, це допоможе правильно визначити черговість збору насіння кожного виду. Розпочинають збір насіння з бузків східнокарпатського (друга декада серпня — перша декада вересня) і Вольфа (друга декада вересня — перша декада жовтня), оскільки за сухої та вітряної погоди основна маса їх насіння висипається протягом 5–15 днів. Досить швидко звільняються від насіння плоди бузків гімалайського, Комарова, пониклого, амурського та сітчастого — впродовж 20–30 днів, повільніше — бузків волосистого, тонковолосистого і дрібнолистоного — 30–45 днів і зовсім повільно — бузків звичайного, Звегінцова, юннанського і пекінського. У двох останніх насіння починає висипатися лише на початку зими.

Закінчується процес вегетації у бузків у такій послідовності — гімалайський (перша декада жовтня), пониклий і Вольфа (друга декада жовтня), східнокарпатський, Комарова, волосистий, дрібнолистий, пухнастий, перський (третья декада жовтня), тонковолосистий, звичайний, китайський і юннанський (перша декада листопада), пекінський (третья декада листопада).

Аналіз одержаних даних свідчить, що ритм росту і розвитку дорослих рослин бузків в

умовах Києва, як правило, досить добре узгоджується з місцевим кліматичним ритмом. Фенологічні фази проходять завжди ритмічно. Усе це вказує на перспективність широкого використання бузків в озелененні міст і сіл Полісся та Лісостепу України (м. Київ розташоване на межі цих кліматичних зон).

1. *Климаченко А.Ф.* Типы роста и приспособления растений к условиям существования // Физиологические механизмы адаптации и устойчивости растений. — Новосибирск: Наука, 1973. — С. 60–66.

РОСТ И РАЗВИТИЕ ГЕНЕРАТИВНО ЗРЕЛЫХ РАСТЕНИЙ ВИДОВ РОДА SYRINGA L. В УСЛОВИЯХ КИЕВА

В.К. Горб

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

В статье приведены данные многолетних исследований роста и развития 16 наиболее декоративных видов сирени в условиях Киева. Проанализированы фазы роста побегов, цветения, плодоношения и высывания семян. Ритм роста и развития исследуемых растений хорошо согласуется с местным климатическим ритмом.

THE GROWTH AND DEVELOPMENT GENERATIVE ADULT PLANTS OF SPECIES OF GENERA SYRINGA L. IN CONDITIONS OF KYIV

V.K. Gorb

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

In an article the data of long-term researches of growth and development 16 of the most decorative species of lilacs in conditions of Kyiv are presented. The phases of growth of sprouts, flowering, fructification and emptying of seeds are analyzed. The rhythm of growth and development of researched adult plants is well corresponded to a local climatic rhythm.



С.А. ГОРОБЕЦ, Н.А. ПАВЛЮЧЕНКО, А.А. БЛЮМ

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

АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОЧВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОЙ КУЛЬТУРЕ SYRINGA VULGARIS L.

*Установлено существенное снижение фитотоксичности почвы под длительной монокультурой сирени при внесении перегноя и сидерата (*Brassica rapa* var. *oleifera*). Показано, что совместное их применение ускоряет процессы гумификации в почве. Состояние пигментной системы сеянцев сирени определяется биологической активностью почвы.*

Основным естественным источником органического вещества, поступающего в почву, являются растительные остатки. С ними в почву попадают биологически активные вещества — антибиотики, витамины, ферменты, аминокислоты, регулирующие почвенные биологические процессы. Однако с разложением растительных остатков в почве связана фитотоксичность, особенно проявляющаяся под бессменной культурой. Исследования, проведенные в сирингарии НБС НАН Украины, показали высокую степень фитотоксичности почвы вследствие длительной (более 50 лет) монокультуры сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris* L.) [7].

Одним из направлений исследования аллелопатических взаимоотношений в биогеоценозе, в частности почвоутомления, является регулирование образования, накопления и разрушения аллелопатически активных веществ, в том числе и искусственно внесенных. Земледелие, развивающееся под у-

розой выпашания почв и падения содержания гумуса, имеет тенденцию к увеличению содержания органического вещества в почве за счёт внесения навоза, компостов, посева многолетних трав, сидерации. Сидераты улучшают физические свойства почвы, повышают обеспеченность её подвижными формами питательных веществ и с успехом могут заменить высокие дозы органических удобрений [11]. Кроме того, легкомобилизуемое органическое вещество зелёных удобрений способствует активизации микробиологических процессов, ускоряющих разложение труднодоступных растительных остатков, а также повышающих численность продуцентов витаминов и ауксинов. Известно, что внесение в почву сидератов за один вегетационный период нормализует почвенно-микробиологические процессы и снижает фитотоксичность [1, 10, 12].

Среди сидератов в последние годы получили распространение растения семейства Brassicaceae. А.М. Гродзинский [2] считал растения этого семейства своеобразными



санитарами растительного сообщества и рекомендовал их для оздоровления микробноценозов различных типов почв. Богатые протеином, аминокислотами, органическими кислотами, сахарами и минеральными питательными веществами, они усиливают биологические процессы в почве, поддерживают более высокий её фунгистазис. Ранее было показано [13], что среди сидеральных культур семейства Brassicaceae благоприятное воздействие на рост растений оказывала озимая сурепица (*Brassica rapa var. oleifera*), при разложении её растительные остатки содержали большое количество микроорганизмов и имели более разнообразный видовой состав. Авторы отмечали, что при внесении сурепицы аллелопатический фон почвы в основном создавали соединения растительного происхождения, а не микробиального. В связи с вышесказанным, аллелопатическое регулирование почвенных процессов под длительной культурой *Syringa vulgaris* путём внесения органического вещества, в том числе и негумифицированного, на наш взгляд, имеет научное и практическое значение.

В серии вегетационных опытов, проводимых по методике Журбицкого [5], изучали влияние гумифицированного (перегной) и негумифицированного (зеленая масса *Brassica rapa var. oleifera*) органического вещества на оздоровление почвы сиригария. В сосуды высаживались двулетние сеянцы сирени. В почву вносили соответственно перегной и свежую измельченную массу сидерата (5% массы почвы). Изучалось совместное действие сидерата и перегноя на физиологическое состояние сеянцев сирени и аллелопатическое состояние корнеобитаемой среды по следующей схеме: 1) контроль (почва сиригария); 2) почва + перегной (полная доза — 150 г); 3) почва + сидерат (полная доза — 170 г); 4) почва + перегной + сидерат (0,5 + 0,5 дозы); 5) почва + перегной + сидерат (0,3 + 0,7 дозы); 6) почва

+ перегной + сидерат (0,7 + 0,3 дозы). Влияние растительных остатков на корнеобитаемую среду и сеянцы изучали в вегетационном опыте в течение двух вегетаций с использованием почвы длительного пара, в которую вносилась смесь (1:1:1) корней, опада листьев и лепестков сирени (2% массы почвы). В соответствующих вариантах в почву с растительными остатками вносили перегной и сидерат в указанных выше количествах.

Отбор проб растений и почвы для анализа проводили в динамике в течение вегетационного периода (V, VII, IX месяцы — соответственно I, II, III сроки отбора). Аллелопатическую активность почвы определяли методом прямого биотестирования [4]. Состояние сеянцев оценивали по содержанию основных фотосинтетических пигментов в листьях [9]. В конце вегетации в почве определяли содержание фенолкарбоновых кислот и свободных аминокислот [3].

Проведенные исследования подтвердили высокую степень аллелопатической активности растительных остатков сирени. Внесенные в почву длительного пара они создавали фитотоксичность, которая была выше, чем в почве сиригария (табл. 1).

Совместное внесение в почву с растительными остатками сирени органического вещества существенно снижало её фитотоксичность. В начале вегетационного периода наибольшая стимуляция ростовых процессов в корнеобитаемой среде сеянцев сирени наблюдалась с негумифицированным органическим веществом. Однако к концу вегетации она была выше в варианте с перегноем. Подобные результаты получены и в опытах на почве сиригария, где сначала сидерация стимулировала рост биотеста на 67 и 78%, а перегной — на 36 и 53%. Следовательно, фитотоксичность почвы под сиренью можно понизить, используя как гумифицированное, так и легкообитаемое органическое вещество, которое активизирует биологические процессы.

Таблица 1

**Аллелопатическая активность почвы при внесении растительных остатков
сирени и органического вещества (2-я вегетация; биотест — кресс-салат,
% к контролю — почве сирингария)**

Вариант	Сроки отбора проб		
	I	II	III
Почва — пар	225,0 ± 6,7	231,2 ± 6,9	130,7 ± 3,9
Пар + растительные остатки	91,2 ± 2,7	89,1 ± 2,8	115,9 ± 3,5
Пар + растительные остатки + сидерат	185,0 ± 5,5	176,6 ± 5,3	134,1 ± 4,0
Пар + растительные остатки + перегной	131,3 ± 3,9	156,2 ± 4,7	143,1 ± 4,3
Почва сирингария + сидерат	167,5 ± 5,0	178,1 ± 5,3	105,7 ± 3,2
Почва сирингария + перегной	136,2 ± 4,1	153,1 ± 4,6	114,8 ± 3,4

Биологическую активность почвы оценивали по содержанию свободных аминокислот. Установлено, что сидерат повышал количество аминокислот на 34,7%, а перегной — только на 17,5% (табл. 2).

По вариантам состав аминокислот отличался незначительно. В вариантах с перегноем и, особенно, с сидератом уменьшалось количество фенилаланина, что указывает на его активное включение в процессы гумифи-

кации при внесении органического вещества. Данное предположение подтверждается и содержанием в почве фенолкарбоновых кислот: в варианте с перегноем оно превышало контроль на 20,5%. Качественный состав фенолкарбоновых кислот по вариантам практически не отличался (табл. 2).

Снижение фитотоксичности почвы и повышение её биологической активности сказались на содержании основных фотосинте-

Таблица 2

**Содержание фенолкарбоновых кислот и свободных аминокислот в
почве сирингария (2-я вегетация), мг/кг**

Кислоты	Варианты		
	Почва (контроль)	Почва + перегной	Почва + сидерат
	Аминокислоты		
Лизин	—	—	0,17 ± 0,01
Гистидин	3,48 ± 0,10	3,06 ± 0,09	4,16 ± 0,12
Аспарагиновая	7,57 ± 0,23	9,01 ± 0,27	9,30 ± 0,28
Глицин	4,53 ± 0,13	7,16 ± 0,21	8,75 ± 0,26
Валин	0,26 ± 0,02	0,36 ± 0,02	—
Фенилаланин	1,86 ± 0,05	1,52 ± 0,04	1,49 ± 0,06
Лейцин	2,22 ± 0,07	2,30 ± 0,08	2,96 ± 0,09
Всего	19,92 ± 0,60	23,41 ± 0,70	26,83 ± 0,80
	Фенолкарбоновые кислоты		
Феруловая	7,2 ± 0,20	7,4 ± 0,24	6,9 ± 0,21
p-Кумаровая	8,3 ± 0,25	13,3 ± 0,40	9,4 ± 0,28
o-Кумаровая	6,5 ± 0,19	7,3 ± 0,23	5,4 ± 0,16
m-Кумаровая	9,5 ± 0,29	8,8 ± 0,26	7,1 ± 0,22
p-Оксибензойная	3,1 ± 0,09	3,6 ± 0,11	2,7 ± 0,08
γ-Резорциловая	1,8 ± 0,07	2,0 ± 0,06	1,6 ± 0,05
Сиреневая	4,2 ± 0,13	5,8 ± 0,18	3,7 ± 0,12
Ванилиновая	5,2 ± 0,17	7,0 ± 0,21	5,2 ± 0,16
Всего	45,8 ± 1,37	55,2 ± 1,66	42,0 ± 1,26

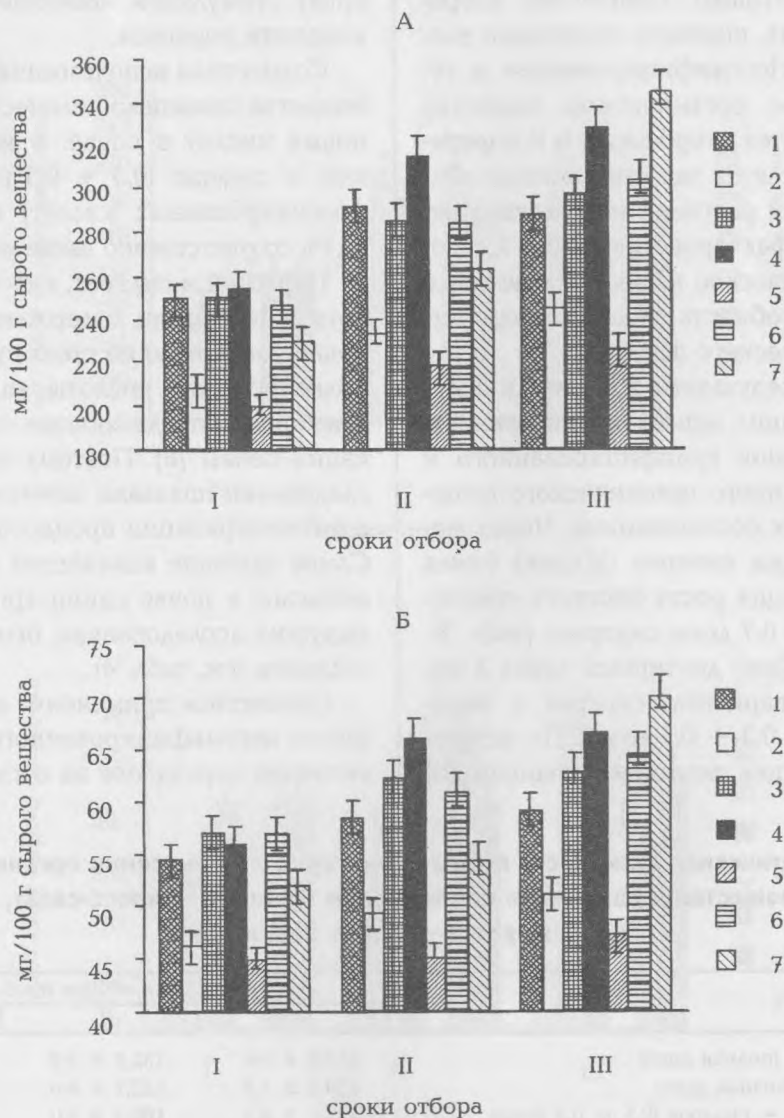


Рис. 1. Содержание хлорофилла (А) и каротиноидов (Б) в листьях сеянцев *Syringa vulgaris* (2-я вегетация):

1 – почва – пар; 2 – пар + растительные остатки; 3 – пар + растительные остатки + сидерат; 4 – пар + растительные остатки + перегной; 5 – почва сириггария; 6 – почва сириггария + сидерат; 7 – почва сириггария + перегной

тических пигментов в листьях сеянцев. Самое низкое их количество отмечено в вариантах с почвой сириггария и при внесении растительных остатков в пар (рис. 1). Органическое вещество способствовало увеличению синтеза пигментов, что согласовыва-

лось с биологической активностью корнеобитаемой среды. Растения, выращиваемые на почве длительного пара, имели самое высокое отношение хлорофиллов а/в и наибольший каротиноидный коэффициент. Растительные остатки и почва сириггария су-

щественно уменьшали количество хлорофилла а в листьях, снижали отношение хлорофиллов а/в. Негумифицированное и гумифицированное органическое вещество увеличивало синтез хлорофилла b и каротиноидов, что считается защитно-приспособительной реакцией растений на действие неблагоприятных факторов среды [6]. Следовательно, органическое вещество повышало адаптивную способность сирени к воздействию аллелопатического фактора.

Полученные результаты послужили основой для дальнейших исследований совместного использования гумифицированного и негумифицированного органического вещества в различных соотношениях. Через месяц после посадки семян (I срок) самая высокая стимуляция роста биотеста отмечена при полной и 0,7 дозы сидерата (табл. 3). Наибольший эффект достигался через 3 месяца (II срок) в вариантах сидерат + перегной (0,5 + 0,5 и 0,3 + 0,7 дозы). По истечении шести месяцев вегетации семян (III

срок) стимуляция наблюдалась только при внесении перегноя.

Совместное использование органического вещества повышало количество фенолкарбоновых кислот в почве. В вариантах перегной + сидерат (0,5 + 0,5 и 0,7 + 0,3 дозы фенолкарбоновых кислот) было на 60,8 и 63,1% соответственно выше контроля (табл. 4).

Перегной и сидерат, внесенные отдельно, хотя и повышали содержание фенолкарбоновых кислот, но не столь существенно. Фенолкарбоновые кислоты являются важным фактором, определяющим степень гумификации почвы [8]. Поэтому проведенные исследования показали важную роль сидерата в интенсификации процессов гумификации. Самое высокое количество свободных аминокислот в почве сирингария, как и в предыдущих исследованиях, было при внесении сидерата (см. табл. 4).

Совместное применение гумифицированного и негумифицированного органического вещества отразилось на состоянии пигмент-

Таблица 3

Аллелопатическая активность почвы сирингария при внесении органического вещества в различном соотношении (биотест — кресс-салат, % к контролю — почве сирингария)

Вариант	Сроки отбора проб		
	I	II	III
Почва + перегной (полная доза)	115,0 ± 3,4	131,1 ± 3,9	110,1 ± 3,3
Почва + сидерат (полная доза)	139,0 ± 4,2	152,7 ± 4,6	86,2 ± 2,6
Почва + перегной + сидерат (0,5 + 0,5 дозы)	123,0 ± 3,7	166,2 ± 5,0	96,3 ± 2,9
Почва + перегной + сидерат (0,3 + 0,7 дозы)	143,0 ± 4,3	143,2 ± 4,1	100,9 ± 3,0
Почва + перегной + сидерат (0,7 + 0,3 дозы)	114,0 ± 3,2	160,8 ± 4,8	103,7 ± 3,1

Таблица 4

Суммарное содержание фенолкарбоновых кислот и свободных аминокислот в почве сирингария при внесении органического вещества, мг/кг

Вариант	Аминокислоты	Фенолкарбоновые кислоты
Контроль	42,0 ± 1,3	43,4 ± 1,2
Почва + перегной (полная доза)	51,1 ± 1,5	57,9 ± 1,6
Почва + сидерат (полная доза)	56,0 ± 1,7	61,8 ± 1,9
Почва + перегной + сидерат (0,5 + 0,5 дозы)	50,6 ± 1,8	69,8 ± 2,1
Почва + перегной + сидерат (0,3 + 0,7 дозы)	49,1 ± 1,6	62,5 ± 2,0
Почва + перегной + сидерат (0,7 + 0,3 дозы)	49,6 ± 1,4	70,8 ± 2,2

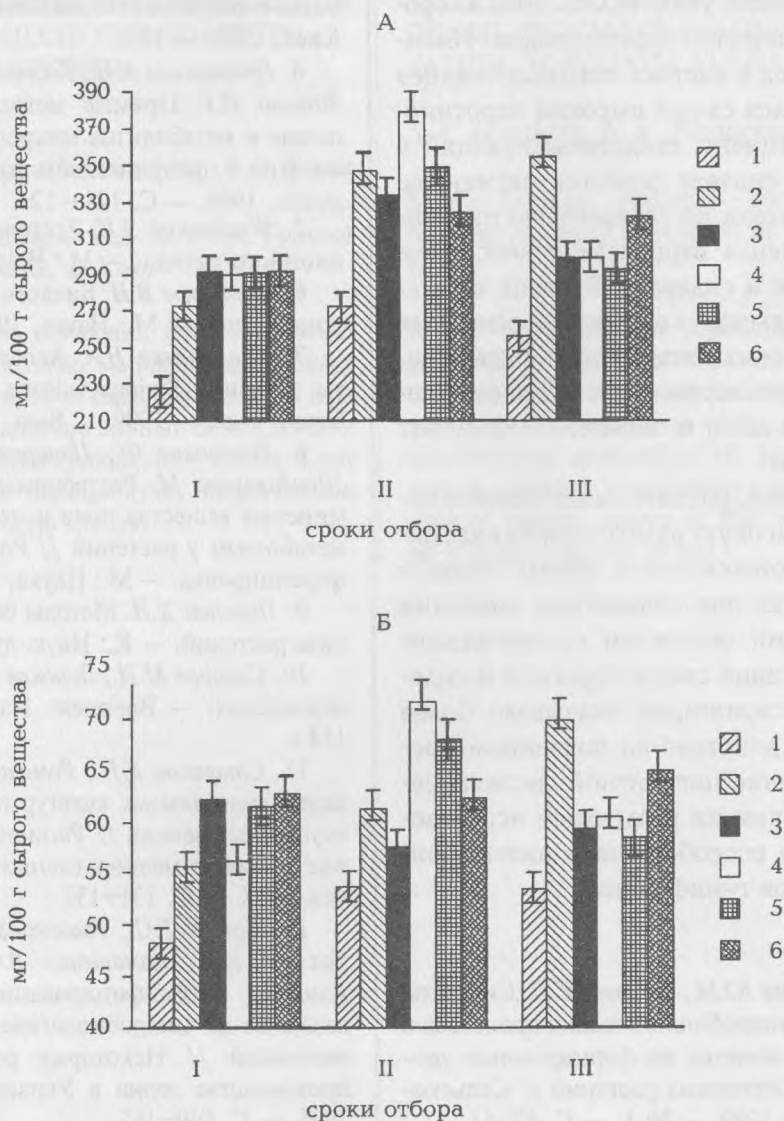


Рис. 2. Содержание хлорофилла (А) и каротиноидов (Б) в листьях сеянцев *Syringa vulgaris* при внесении в почву органических веществ в различном соотношении:

1 – почва сиригинария (контроль); 2 – почва + перегной (полная доза); 3 – почва + сидерат (полная доза); 4 – почва + перегной + сидерат (0,5 + 0,5 дозы); 5 – почва + перегной + сидерат (0,3 + 0,7 дозы); 6 – почва + перегной + сидерат (0,7 + 0,3 дозы)

ной системы сеянцев сирени. Уже через месяц после его внесения (I срок) в растениях увеличивалось содержание хлорофилла, каротиноидов, особенно в варианте с сидератом и при внесении его в смеси с перегно-

ем (рис. 2). В последнем случае отмечено и самое высокое отношение хлорофиллов а/в. Максимальное повышение пигментов (в 1,5 раза к контролю) наблюдалось через 3 месяца после внесения органического вещества

(II срок). При этом увеличилась доля хлорофилла b и количество каротиноидов. Именно в этот период в листьях опытных сеянцев сирени отмечался самый высокий каротиноидный коэффициент, свидетельствующий о преобладании синтеза зелёных пигментов. Лучшие показатели по содержанию пигментов наблюдались в вариантах с внесением смеси перегноя и сидерата. В конце вегетации самое большое количество основных фотосинтетических пигментов в листьях сеянцев отмечено в вариантах с внесением перегноя (полная доза) и перегной + сидерат (0,7 + 0,3 дозы).

Таким образом, растительные остатки сирени имеют высокую аллелопатическую активность. Фитотоксичность почвы существенно снижается при совместном внесении с растительными остатками органического вещества. Внесение смеси перегноя и сидерата в почву сиригария оказывало более благоприятное действие на почвенные процессы и состояние пигментной системы сеянцев сирени, чем их раздельное использование, а также способствовало интенсификации процессов гумификации.

1. *Возняковская Ю.М., Попова Ж.П.* Сидераты как регуляторы микробиологических процессов в ризосфере и их влияние на формирование урожая сельскохозяйственных растений // *Сельскохозяйственная биология*. — 1999. — № 1. — С. 47–51.

2. *Гродзинский А.М.* Санитарная роль крестоцветных культур в севообороте // *Аллелопатия и продуктивность растений*. — К.: Наук. думка, 1990. — С. 3–14.

3. *Гродзинский А.М., Горобец С.А., Крупа Л.И.* Руководство по применению биохимических ме-

тодов в аллелопатических исследованиях почв. — Киев, 1988. — 18 с.

4. *Гродзинский А.М., Кострома Е.Ю., Шроль Т.С., Хохлова И.Г.* Прямые методы биотестирования почвы и метаболитов микроорганизмов // *Аллелопатия и продуктивность растений*. — К.: Наук. думка, 1990. — С. 121–124.

5. *Журбицкий З.И.* Теория и практика вегетационного метода. — М.: Наука, 1968. — 260 с.

6. *Карнаухов В.Н.* Биологические функции каротиноидов. — М.: Наука, 1988. — 240 с.

7. *Павлюченко Н.А.* Аллелопатические аспекты изучения *Syringa vulgaris* L. // *Бюл. Никит. ботан. сада*. — 1999. — Вып. 81. — С. 103–108.

8. *Поспишил Ф., Цвикрова М., Грубцова М., Шинделарова М.* Растворимые фенольные и гуминовые вещества почв и их влияние на общий метаболизм у растений // *Рост растений и дифференцировка*. — М.: Наука, 1981. — С. 150–162.

9. *Починок Х.Н.* Методы биохимического анализа растений. — К.: Наук. думка, 1976. — 336 с.

10. *Сидоров М.И., Зезюков Н.И.* Земледелие на чернозёмах. — Воронеж: Изд-во ВГУ, 1992. — 184 с.

11. *Старииков Х.Н., Романович А.С.* Использование сидеральных культур при окультуривании осушенных земель // *Рациональное использование и охрана мелиоративных земель*. — М.: Наука, 1988. — С. 131–137.

12. *Шроль Т.С., Головки Э.А., Ильченко Н.А., Хохлова И.Г., Комашенко В.С., Элланская Н.Э.* Влияние негумифицированного органического вещества на микробиологические процессы под пшеницей // *Некоторые резервы увеличения производства зерна в Украине*. — К.: Урожай, 1995. — С. 160–165.

13. *Юрчак Л.Д., Шроль Т.С.* Аллелопатические и микробиологические исследования органических остатков озимых кормовых культур // *Аллелопатия в естественных и искусственных фитосеннозах*. — К.: Наук. думка, 1982. — С. 107–117.



АЛЕЛОПАТИЧНІ ПРИЙОМИ РЕГУЛЮВАННЯ
ГРУНТОВИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ ДОВГОТРИ-
ВАЛІЙ КУЛЬТУРИ SYRINGA
VULGARIS L.

С.О. Горобець, Н.А. Павлюченко, А.А. Блюм

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

Встановлено істотне зниження фітотоксичності ґрунту під довготривалою монокультурою бузку при внесенні перегною та сидерата (*Brassica rapa* var. *oleifera*). Показано, що спільне їх застосування прискорює процеси гуміфікації у ґрунті. Стан пігментної системи сіяндів бузку визначається біологічною активністю ґрунту.

ALLELOPATHIC METHODS OF REGULATION
OF SOIL PROCESSES AT LONG-TERM CULTI-
VATION OF SYRINGA VULGARIS L.

S.A. Gorobets, N.A. Pavluchenko, A.A. Blum

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

It was established that application of humus and green-manure (*Brassica rapa* var. *oleifera*) of the essential decrease of phytotoxicity of soil collected after long-term cultivation of lilac. It was shown that simultaneous application of humus and green-manure quickens humification processes in soil. The state of pigment system of lilac seedlings depended on biological activity of soil.



Ю.О. КЛИМЕНКО, А.В. КЛИМЕНКО

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

ПЛАНУВАННЯ ТА НАСАДЖЕННЯ УСТИМІВСЬКОГО ДЕНДРОПАРКУ

Наведено плани доріжко-стежкової мережі Устимівського дендропарку, виконані у різні роки, а також сучасні плани ландшафтів та насаджень. Для збереження об'єкта необхідно провести відновлювальні роботи.

У південній частині Лісостепу, у селі Устимівка Глобинського району Полтавської області знаходиться Устимівський дендропарк. Незважаючи на малу площу (8,92 га), він становить значний інтерес завдяки великій кількості зібраних рослин, вік багатьох з яких близько 100 років. Важливо здійснювати моніторинг стану таких об'єктів для розробки заходів із збереження та відновлення їх історичних насаджень.

Засновником дендропарку був статський радник Василь Васильович Устимович (помер у середині 20-х років ХХ ст.), родовий маєток якого був розташований у селі Устимівка [2, 3, 7]. Господар значних площ родючої землі В.В. Устимович мав диплом лікаря, працював терапевтом та дерматологом.

У 1893 р. розпочалися роботи зі створення дендропарку. Спершу було освоєно близько 3 га, в подальшому площа парку збільшувалася і у 1910 р. досягла 8,92 га. Парк складався з 46 куртин площею до 0,25 га.

Посадковий матеріал закупався в садівництві Шпета в Берліні, у розсадниках За-

мойського в Підзамче, Ротта в Одесі, Бера в Кременчуці, а також у Варшаві, Франції, Америці тощо. Висаджувалося багато щеплених рослин. Щоб уникнути негативного впливу посух, перші п'ять років після посадки дерева та кущі тричі за літо поливалися водою, яку привозили у бочках.

Реалізовувати задуми Устимовичу допомагав його інститутський товариш, лікар з Глобино, Олексій Дегтярьов, який переїхав в Устимівку і оселився в будиночку на території, що прилягала до парку (зараз ця місцевість входить до складу дендропарку і зветься Дегтярівщина, або інтернатський сад). Садівником протягом майже 50 років працював Сергій Михайлович Трахтенберг.

Після Жовтневої революції В.В. Устимович передав дендропарк представникам влади, а сам переселився у Кременчук.

У роки громадянської війни парк занепадав. Зникли етикетки, парк позаростав бур'янами, самосівом розмножилися робінія звичайна та клен ясенелистий. У парку пасли худобу, обламували гілля рослин.

Військові дії під час Великої Вітчизняної війни безпосередньо не завдали шкоди наса-



дженням, але в цей період та у післявоєнні роки багато дерев було зрізано на господарські потреби.

У довоєнний час і після війни парк кілька разів змінював підпорядкування. У 1966 р. його передали Устимівській дослідній станції Всесоюзного науково-дослідного інституту рослинництва ім. М.І. Вавилова, а у 1991 р. — Устимівській дослідній станції рослинництва Української академії аграрних наук.

Згідно з інвентаризацією, проведеною у 1922 р. [1], у парку зростало 235 видів та форм рослин, у 1929 р. [7] — 293 види та форми, у 1936 р. [4, 5] — понад 400 "порід", у 1952 р. [6] — 171 вид, різновидність та

форма, у 1970 р. [9] — 476, у 1975 р. [8] — 490 видів, різновидностей, форм та сортів. Приблизно така ж кількість видів зростає тут і нині.

В.В. Устимович був автором першого планування парку. Схематичний план (без масштабу та орієнтації по сторонам світу) Устимівського парку наведено в роботі В. Білика [1]. Копія цього плану, виконана у певному масштабі та зорієнтована по сторонах світу, подана на рис. 1, А.

В описі парку В. Білик відмічає відсутність огорожі, наявність рову та насаджень ялини на півдні, маслинки — на заході, маслинки, карагани, сосни — на півночі і гле-

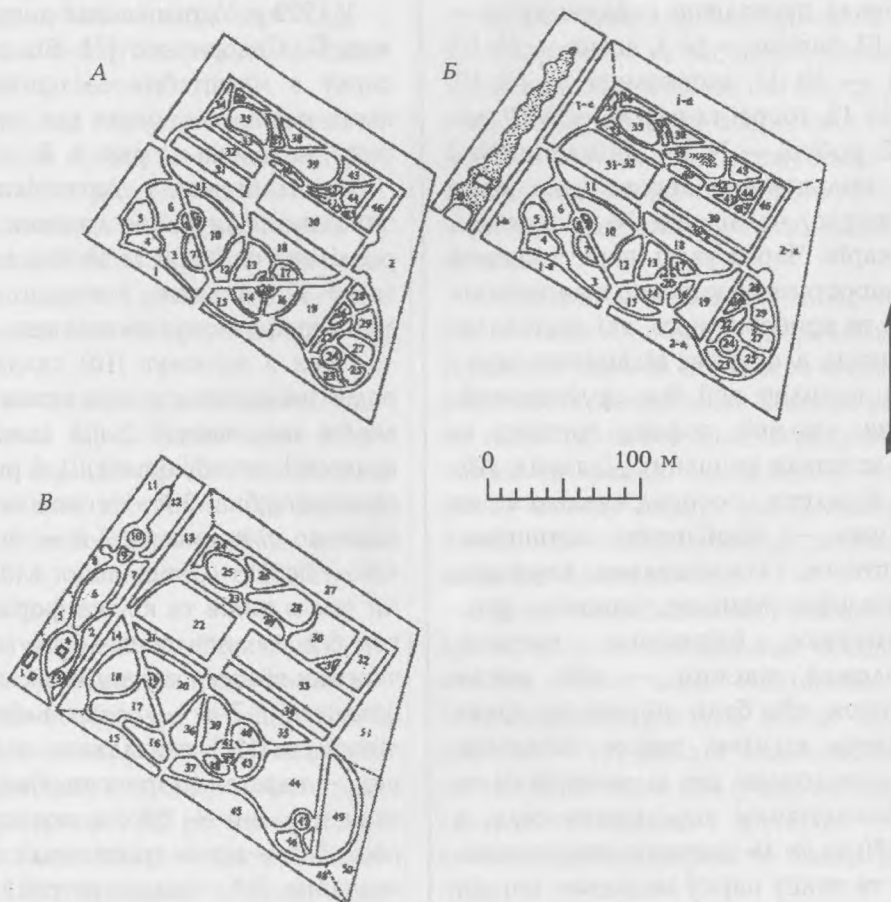


Рис. 1. Плани Устимівського дендропарку різних років: А — 1927 р. [1]: 1–46 — номери ділянок; Б — 1929 р. [7]: 1–46 — номери ділянок, 1-а, 1-б, 1-с, 1-д, 2-а, 2-б — номери лісосмуг на ділянках № 1 та № 2, 30-а — номер ділянки, яка відділилась від ділянки № 30, крапками показані галявини; В — 1989 та 1993 роки [2, 3]: 1–51 — номери ділянок

дичії — на сході. У парку багато хвойних рослин. Вони висаджені поряд з листяними видами і лише ділянка № 39 засаджена виключно хвойними — сосною чорною, болотним кипарисом звичайним, кипарисовиком, сосною кедровою європейською, ялицею та іншими видами. Представники роду сосна висаджені вздовж доріжок, а також як окремі екземпляри на різних ділянках. Автор відмічає розкішні тсуги (ділянки № 12 і № 17), невелику псевдотсугу (ділянка № 15), тис ягідний та його колоноподібну форму, різноманітні ялівці та туї, велику кількість груп з різних ялин та ялиць, на ділянці № 23 — два дерева гінкго у поганому стані. Листяні дерева представлені на окремих ділянках переважно родами: дуби — ділянка № 13, берези — № 7, ясени — № 10, 11, бузина — № 11, шовковиця — № 17, ліщина — № 18, тополі та верби — № 19, липи — № 32, робінії — № 29. На ділянці № 3 було два тюльпанних дерева, але одне згодом загинуло, на ділянці № 6 зростали платан та карія. Через увесь парк з півночі на південь простягався коридор з виноградів амурського та прибережного, які чергувалися з ломиносом, але на час відвідання парку В. Біликом, коридор цей був зруйнований. В'язи, клени, гледичії, софори групами та поодинокі зростали на різних ділянках. Айлант та бундуки зосереджувалися на узліссі. Кущі — барбариси, шипшина, міхурник, птелея, сніжноягідник, карагана, свидина, аморфа, ломиніс, таволга, форзиція, тамарикс, бирючина, магонія, дейція, садовий жасмин — або росли обабіч доріжок, або були зібрані по краях ділянок. Автор відмічає також актинідію коломікту, повідомляє, що ділянки № 31 та № 32 є помологічним відділенням саду, а ділянки № 30 та № 46 знищені шкідниками.

З плану та опису парку випливає, що він від самого початку планувався саме як колекція деревних рослин. Тому Устимівський дендропарк за своїм плануванням істотно

відрізняється від дендропарків, які були створені на базі старовинних парків.

Розгалужена мережа доріжок дає змогу оглянути рослини, а також відокремлює куртини. У парку багато прямолінійних доріжок та інших елементів, притаманних регулярному плануванню. Водночас значна кількість куртин не має чіткої геометричної форми. Вірогідно, В.В. Устимович намагався створити парк, в якому поєднувалися б регулярний та парковий типи садово-паркових ландшафтів. Майже в кожній куртині висаджувалися хвойні рослини. Тобто при створенні дендропарку систематичний принцип суворо не дотримувався (від нього відступали, щоб насадження були декоративнішими).

У 1929 р. Устимівський дендропарк обстежив Б. Сидорченко [7]. Він наводить план парку з масштабом та орієнтацією. Копія цього плану, повернута так, щоб північ була угорі, наведена на рис. 1, Б.

На плані вже є Дегтярівщина, точніше показано планування доріжок, ділянка № 30 розділена на № 30 та № 30а, а ділянки № 31 та № 32 об'єднані, показано розташування лісозахисних смуг та галявин.

Одна з лісосмуг (1d) складалася з семи рядів (наведено сучасні назви рослин, крім верби лавролистій (*Salix laurifolia*), яку не вдалося ідентифікувати): 1-й ряд — карагана деревоподібна, 2-й — сосна звичайна та поодинокі с. кримська, 3-й — береза повисла, 4-й — берест (*Ulmus minor* Mill.), 5-й — ясени (вісім видів та кілька форм я. звичайного), 6-й — липа серцелиста (з включенням черемхи пізньої, бархату японського, верби лавролистій), 7-й — сосна Веймутова; друга лісосмуга (1с) складалася з 11 рядів: 1-й ряд — карагана деревоподібна, 2-й — сосна звичайна, 3-й — береза повисла, 4-й — берест, 5-й — ясени (різні види), 6-й — робінія звичайна, 7-й — клен гостролистий (з включенням кленів цукристого та гостролистого форми Столі і сумаху пухнастого), 8-й — липа широколиста з тополею та гледичією,



9-й — липа широколиста, 10-й — гірकोкаштан звичайний, 11-й — сосна Веймутова; третя смуга (1b) складалася з шести рядів: 1-й ряд — карагана деревоподібна, 2-й — клен ясенелистий, 3-й — ялина звичайна, 4-й — берест та липа, 5-й — маслинка та клен гостролистий, 6-й — різні види (берест пірамідальної форми, ільм (*U. scabra* Mill.) пірамідальної форми, модрина європейська, горобина звичайна, скумпія звичайна, садовий жасмин звичайний, ясен пенсільванський). Лісосмуги створені щільно, тому частина дерев пригнічена і почався відпад.

Б. Сидорченко відмічає сильну загущеність насаджень парку. На його думку, невдалим є розташування плодового саду і поєднання сосни Веймутова та ялиці бальзамічної в одній із лісосмуг.

Інтернатський сад мав у центрі галявину, обсажену різними кущами — таволгою, бирючиною, бузком, рокитником, сніжно-ягідником, садовим жасмином та іншими. За кущами розташовувалися куртини з переважанням хвойних дерев. Групи з хвойних дерев та їх поодинокі екземпляри росли і на галявині.

У 1952 р. була проведена чергова інвентаризація насаджень [6]. Констатовано зменшення кількості видів порівняно з 1930 р. з 293 до 171, а також відмічено, що за цей період випало ялини чорної — 98%, я. канадської — 85%, я. звичайної — 43%, сосни Веймутова — 40%.

У сучасних путівниках по Устимівському дендропарку [2, 3] подається його схематичний план без масштабу, але з орієнтацією. Цей план ми наводимо у тому ж масштабі, що й попередні, тільки розгорнули його, щоб північ була угорі (рис. 1, В). На ньому показана західна частина парку — Дегтярівщина (ділянки № 1–12) з будинком, у якому жив О. Дегтярьов, колодязем і сараєм та східна — власне парк, площа якого поділена не на 46, а на 39 ділянок (№ 13–51). Відбулося

збільшення кількох ділянок та деяке перепланування території.

Сучасні планування та рельєф парку представлені на рис. 2. Значна частина колишніх доріжок зникла. У деяких місцях доріжки позаростали. Але відновлення планування можливе. 8,45 га займають насадження (94,73%), 0,45 га — доріжки загальною довжиною 1,5 км (5,05%), 0,02 га — будівлі (0,22%).

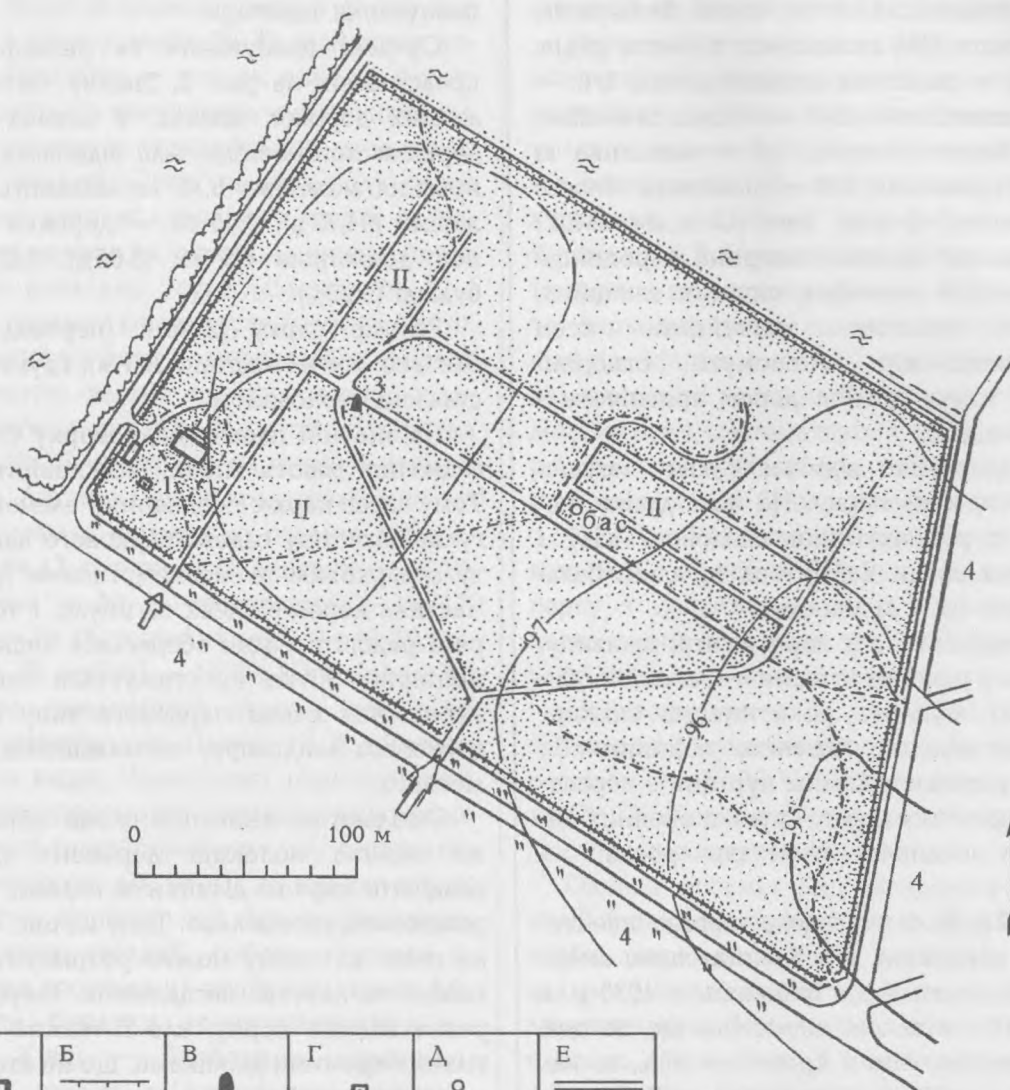
Рельєф парку рівний (перепад висот близько 3 м на відстані 300 м), ґрунти представлені чорноземом.

На значній площі дендропарку старі насадження мають високу зімкненість крон. Тому зараз парк є поєднанням елементів регулярного типу садово-паркового ландшафту з парковим та лісовим типами (рис. 3). Частина дерев в алеях загинула, і тому окремі рядові посадки збереглися лише фрагментарно. Чітко простежується тенденція зменшення площі паркового типу садово-паркового ландшафту та збільшення площі лісового.

Оскільки на незначній площі зібрана дуже велика колекція деревних рослин, розділити парк на ділянки за видами, що переважають, неможливо. Тому на рис. 4 подано план, на якому можна розрізнити лише хвойні та листяні насадження. Існує подеревна зйомка парку, але її можна подати тільки окремими ділянками, що не входить у завдання нашої статті.

Цікавою особливістю Устимівського дендропарку є те, що доріжки обсажені рослинами різних видів. Наприклад, з одного боку доріжки ростуть ялівці віргінські, з другого — туї західні колоноподібної форми та сосни чорні або з одного боку — модрини та туї західні, з другого — туї західні колоноподібної форми та сосни Веймутова тощо.

Значний інтерес становлять багато рослин дендропарку — численні (незважаючи на значний відпад) старі хвойні дерева,



А	Б	В	Г	Д	Е
Є	Ж	З	И	І	К
Л	М	Н	О	П	

Рис. 2. Планування та рельєф Устимівського дендропарку: I — "Детярівщина"; II — парк; 1 — будиночок, у якому жив О. Дегтярьов; 2 — колодязь; 3 — пам'ятний знак на честь 100-річчя Устимівського парку; 4 — с. Устимівка; А — будівля; Б — огорожа; В — пам'ятник; Г — колодязь; Д — басейн; Е — дорога з твердим покриттям; Є — ґрунтова доріжка; Ж — стежка; З — вал; И — вал та рів; І — горизонталь та її позначка; К — насадження; Л — вхід до парку; М — рілля; Н — масив з листяних дерев за межами парку; О — галявини за межами парку; П — орієнтація плану північ-південь

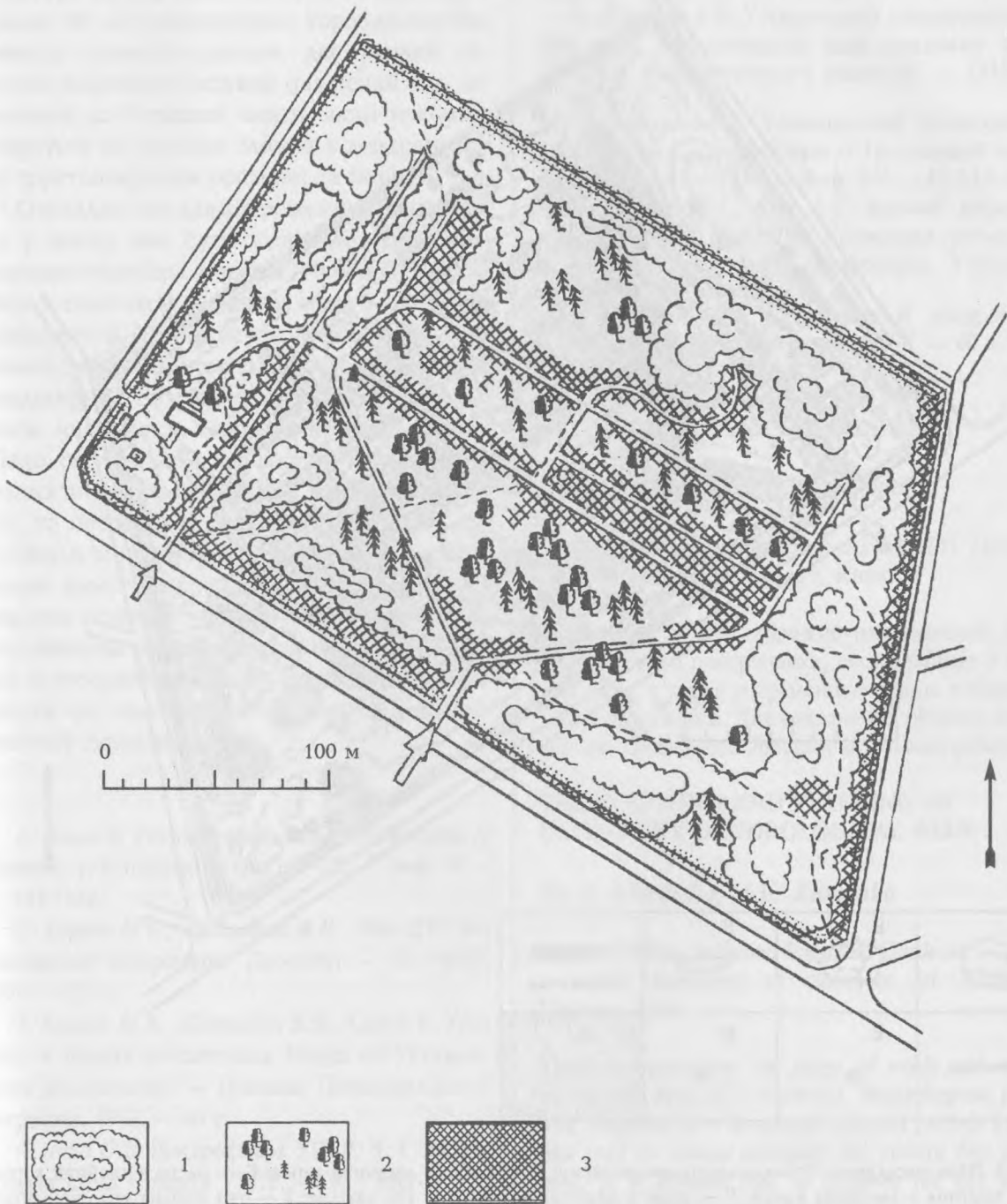


Рис. 3. Ландшафтний план Устимівського дендропарку. Типи садово-паркових ландшафтів: 1 — лісовий (4,35 га, 51,5% площі насаджень); 2 — парковий (3,0 га, 35,5%); 3 — регулярний (1,10 га, 13%)

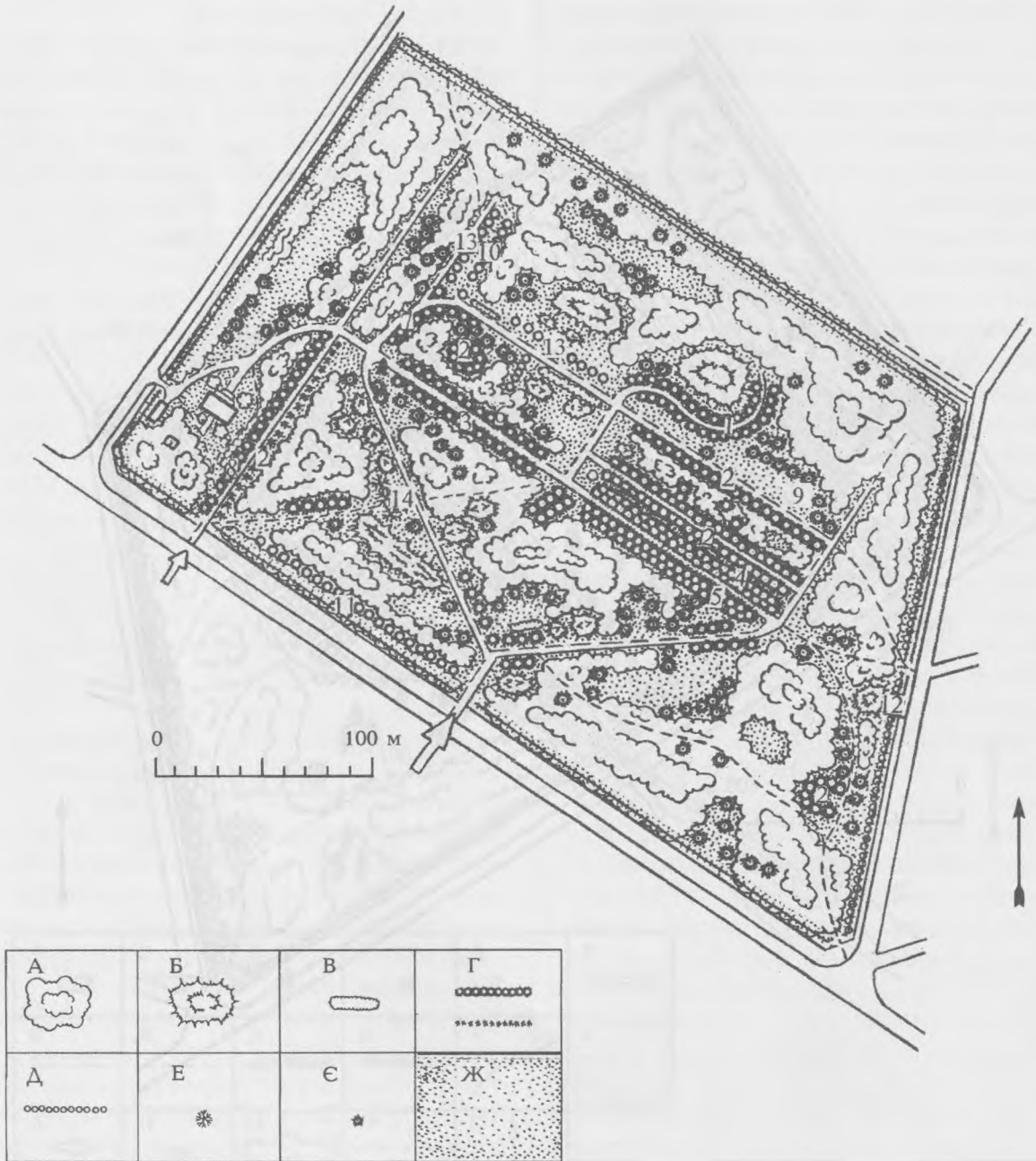


Рис. 4. План насаджень Устимівського дендропарку: А — масив з листяних дерев; Б — масив з хвойних дерев; В — куртина з листяних кущів; Г — ряди з хвойних дерев (1 — туя західна; 2 — туя західна колоноподібної форми; 3 — туя західна колоноподібної форми та сосна чорна; 4 — модрина та туя західна; 5 — туя західна колоноподібної форми та сосна Веймутова; 6 — ялівець віргінський; 7 — широкогілочник східний; 8 — сосна звичайна, ялівець віргінський та туя західна; 9 — ялина колюча форми Костера); Д — ряд з листяних дерев; (10 — гірकोкаштан; 11 — клен гостролистий; 12 — гледичія; 13 — липа); Е — окреме листяне дерево (14 — ведмежий горіх); Є — окреме хвойне дерево; Ж — галявина



ведмежі горіхи (три екземпляри з діаметром стовбура 80 см, висотою 20 м та діаметром крони 20 м), ксантоцерас горобинолистий (велика кількість рослин, дає рясний самосів), бересклет низький (рідкісний вид, занесений до Червоної книги, який використовується на значних площах у дендропарку як ґрунтопокривна рослина) та інші.

Очевидно, що для збереження дендропарку у ньому має бути відновлена первинна доріжко-стежкова мережа. Необхідно боротися з самосівом місцевих видів і відновити закладене В. Устимовичем домінування паркового та регулярного типів садово-паркових ландшафтів, своєчасно проводити підсадки видів, чисельність екземплярів яких низька. Щодо рослинних композицій та поєднання різних видів дерев та кущів у захисних смугах, то потрібно відновлювати тільки ті, які пройшли випробування часом. Отже, дотримання вимог Флорентійської хартії Міжнародного комітету з історичних садів 1981 р., яка вимагає точного відновлення композицій в історичних садах, щодо даного і подібних до нього об'єктів повинно носити творчий характер.

1. Білик В. Устимівський ботанічний садок // Труды с.-г. ботаники. — 1927. — 1. — Вип. 4. — С. 181–188.

2. Кирьян М.В., Самородов В.Н., Сыч Е.С. Устимовский дендропарк. Проспект. — Л.: ВИР, 1989. — 28 с.

3. Кирьян М.В., Самородов В.Н., Сыч Е.С. Хранить и ценить обязательно. Очерк об Устимовском дендропарке. — Полтава: Полтаваиздатполиграфия, 1993. — 40 с.

4. Луца О.Л. Дендрофлора УРСР. Ч. I. Хвойні породи садів і парків УРСР. — К.: Вид-во АН УРСР, 1939. — 214 с.

5. Луца О.Л. Визначні сади і парки України та їх охорона. — К.: Вид-во Київ. ун-ту, 1960. — 176 с.

6. Плетнев А.В. Устимовский дендрологический парк Ботанического сада Академии наук УССР // Акклиматизация растений. — 1955. — Т. III. — С. 24–37.

7. Сидорченко Б. Устимівський дендрологічний парк на Кременчукщині // Тр. з лісової справи на Україні. — 1930. — Вип. XV. — С. 133–211.

8. Тамберг Т.Г., Сыч Е.С. Каталог мировой коллекции ВИР. Вып. 147: Коллекция древесных и кустарниковых пород дендропарка "Устимовка". — Л.: ВИР, 1975. — 66 с.

9. Чепінога Т.І. Устимівський дендропарк (путівник). — К.: Наук. думка, 1970. — 40 с.

ПЛАНИРОВКА И НАСАЖДЕНИЯ УСТИМОВСКОГО ДЕНДРОПАРКА

Ю.А. Клименко, А.В. Клименко

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

Приведены планы дорожно-тропиночной сети Устимовского дендропарка, составленные в разные годы, а также современные планы ландшафтов и насаждений. Для сохранения объекта необходимо проведение восстановительных работ.

THE PLANNING AND PLANTING OF USTIMIVSKY DENDROLOGICAL PARK

Yu.A. Klimenko, A.V. Klimenko

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

There are presented the maps of roads and paths within the area of Ustimivsky dendrological park. The mapping done at several different periods in the past may be viewed alongside the present day mapping. It is stressed that to preserve the site some restoration work is quite imperative.

С.І. СЛЮСАР

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

ВИЗНАЧЕННЯ СЕЗОННОЇ ДЕКОРАТИВНОСТІ ВИДІВ РОДИНИ ТАХОДІАСЕАЕ, ІНТРОДУКОВАНИХ У ПРАВОБЕРЕЖНИЙ ЛІСОСТЕП УКРАЇНИ

Розглянуто поняття сезонної декоративності. Розроблено методику комплексної оцінки декоративності видів деревних рослин та проведено відповідні дослідження трьох видів родини *Taxodiaceae*, інтродукованих у Правобережний Лісостеп України: *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng, *Taxodium distichum* (L.) Rich., *Cryptomeria japonica* Don.

Багаторічне вивчення таксодієвих в Україні показало, що окремі види цієї родини є цінними високодекоративними рослинами і можуть бути використані у садово-парковому будівництві [1, 2, 6].

Найбільш детально щодо цього було досліджено метасеквою розсіченошишкову. Значно менше відомостей знаходимо у вітчизняних наукових виданнях про криптомерію японську та таксодій дворядний (болотяний кипарис). Перший вид в умовах Правобережного Лісостепу біологічно нестійкий, узимку підмерзає, і це негативно впливає на його декоративні ознаки. Що ж до болотяного кипариса, то він, на нашу думку, заслуговує на значно більшу увагу з боку озеленювачів, паркобудівників, ландшафтних архітекторів.

Для оцінки декоративності рослин розроблено багато методик [3–5, 7, 8, 10]. Ми врахували досвід попередників і запропону-

вали свою методику комплексної оцінки декоративності виду, яка передбачає вивчення шести типів декоративності: загальновидової, індивідуальної, формової, групової, сезонної та вікової [9]. У цій публікації детально розглянуто лише один з типів декоративності — сезонний.

Під сезонною декоративністю ми розуміємо біологічно та екологічно зумовлені декоративні ознаки виду, які поступово змінюються протягом вегетаційного періоду. Тому нашим завданням було вивчення динаміки зміни декоративної цінності рослин. Воно необхідне для проектування складних за формою зелених насаджень з високим декоративним ефектом протягом року. Слід зазначити, що сезонні зміни у рослин стосуються переважно пагонів. Отже, об'єктом дослідження при вивченні сезонної декоративності деревних рослин є крона, що поступово змінює колір, щільність та фактуру.

Слід також відмітити, що в різних групах рослин динаміка зміни декоративної цін-

ності не однакова. Найбільша амплітуда коливання даного показника властива листопадним (гілкопадним) рослинам, до яких належать метасеквоя розсіченошишкова та болотяний кипарис.

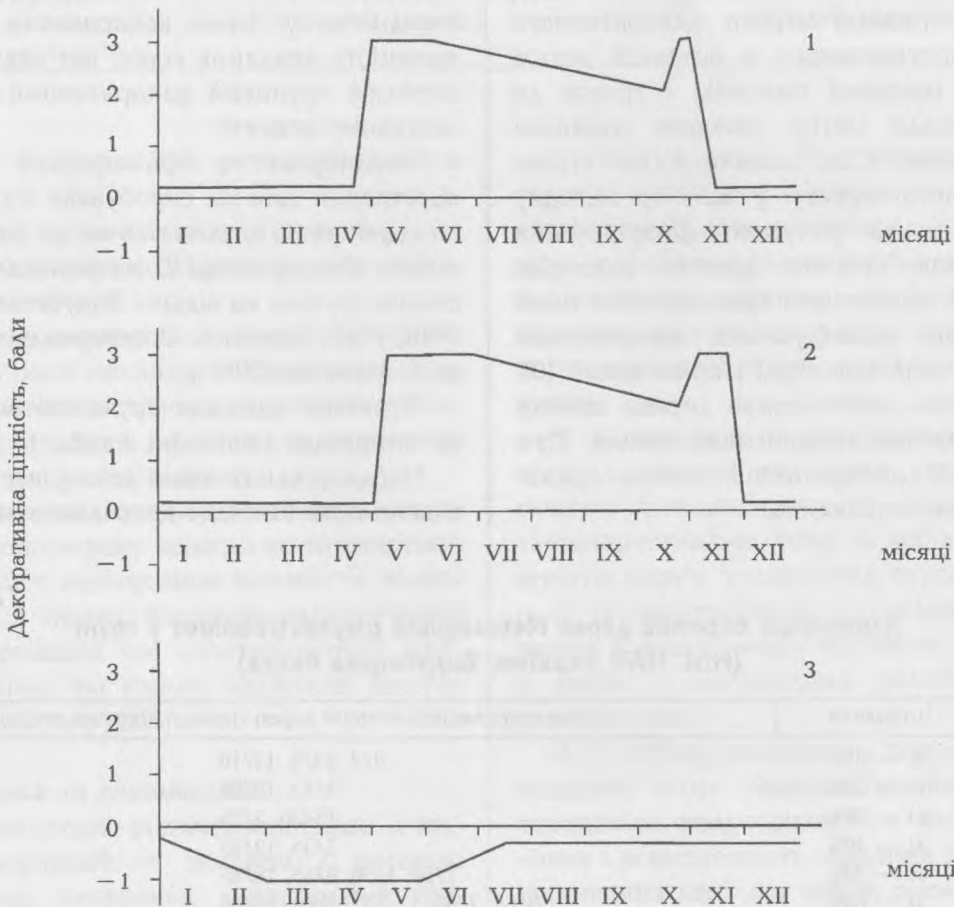
Вічнозелені шпилькові рослини протягом року майже не змінюють своїх декоративних якостей. Виключенням є інтродуковані та ще слабо адаптовані види, які пошкоджуються взимку, відновлюючись у теплий період року. Яскравим прикладом щодо цього є криптомерія японська.

У 1998–2000 роки ми провели відповідні дослідження метасеквої розсіченошишкової,

таксодію дворядного і криптомерії японської у НБС ім. М.М. Гришка НАН України, ботсаду ім. акад. О.В. Фоміна та ботсаду Національного аграрного університету.

Декоративну оцінку рослин проводили раз у 3–10 днів у режимі фенологічних спостережень, використовуючи шкалу, розроблену нами для індивідуальної декоративної оцінки [9]: незадовільно — -1; задовільно — 0; добре — 1; дуже добре — 2; відмінно — 3 (див. рисунок).

Результати спостережень показали, що у метасеквої і болотяного кипариса декоративна цінність протягом року сильно



Зміна декоративної цінності видів родини *Taxodiaceae* протягом року: 1. *Metasequoia glyptostroboides*. 2. *Taxodium distichum*. 3. *Cryptomeria japonica*

змінюється, що зумовлено настанням деяких фенологічних фаз. У криптомерії японської незначна зміна декоративних якостей спостерігається взимку залежно від погодних умов.

Періоди найвищої декоративності перших двох видів припадають на середину весни — початок літа (фаза активного лінійного росту пагонів крони) та другу половину осені (фаза відмирання хвої). У середині та наприкінці літа, а також у першій половині осені відмічено деяке зниження декоративного ефекту (фаза закінчення лінійного росту пагонів, фаза здерев'яніння нижньої частини пагонів, фаза здерев'яніння пагонів по всій довжині). Період різкої та тривалої втрати декоративного ефекту спостерігається в останній декаді листопада (масовий гілкопад) і триває до першої декади квітня (початок лінійного росту пагонів). Слід зазначити, що втрата декоративного ефекту у даному випадку відбувається за рахунок призупинення впливу лише сезонно діючих факторів. Габітуальні особливості враховуються нами окремо, при індивідуальній декоративній оцінці, як найбільш сталі і визначальні [9]. Таким чином, необлистане дерево взимку іноді має досить привабливий вигляд. При комплексній декоративній оцінці враховується така особливість.

Також помічено, що температурний режим сильно впливає на характер зміни кольорів при осінньому відмиранні хвої. Так, ранні заморозки прискорюють початок опадання гілочок *Metasequoia glyptostroboides*, що збіднює кольорову гаму в окремі роки. При сприятливих умовах (волога та тепла осінь) її листя має кольори від яскраво-жовтого до рожевого, червоного та бурого.

На відміну від метасеквої, таксодій дворядний зберігає кольорове розмаїття навіть при настанні заморозків, які прискорюють зміну кольорів.

Важливою обставиною є те, що у особин насіннєвого походження в межах дему спостерігається чітко виражена неоднорідність у зміні забарвлення і асинхронність опадання гілок, що надзвичайно посилює груповий декоративний ефект в осінньому аспекті.

Неоднорідність проходження процесу відмирання хвої ми спробували відобразити як відношення опалих гілочок до загальної їх кількості на прикладі 22 метасеквой, які зростають групою на відкості Видубецької балки (НБС НАН України). Спостереження проведено 3 жовтня 2001 р.

Отримані дані для зручності згруповані по інтервалах і наведені в табл. 1.

Неоднорідність зміни кольорів у окремих екземплярів таксодію дворядного зафіксува-

Таблиця 1

Дефоліація окремих дерев *Metasequoia glyptostroboides* у групі (НБС НАН України, Видубецька балка)

№ з/п	Інтервали	Інвентаризаційні номери дерев групи / відсоток дефоліації
1	0 — 10%	9/7, 13/5, 17/10
2	11 — 20%	3/15, 10/20
3	21 — 30%	15/30, 5/25
4	31 — 40%	2/35, 19/40
5	41 — 50%	1/50, 4/50, 8/45, 18/45
6	51 — 60%	6/60, 7/60, 11/55, 12/60, 16/60
7	61 — 70%	20/70
8	71 — 80%	21/75, 22/80
9	81 — 90%	14/85

**Забарвлення хвої окремих екземплярів *Taxodium distichum*,
які зростають на різних ділянках**

№ з/п	Місцезнаходження ділянки, номер ділянки на об'єкті, номер дерева на ділянці	Втрата зеленого кольору, %	Забарвлення пагонів крони
1	НБС НАН України, ділянка 1, екземпляр № 1	90	Буро-коричневе і зеленувате
2	НБС НАН України, ділянка 1, екземпляр № 2	97	Коричнево-зеленувате
3	НБС НАН України, ділянка 2, екземпляр № 1	70	Світло-коричневе і зеленувате, місцями буре
4	НБС НАН України, ділянка 3, екземпляр № 1	97	Червонувато-яскраво-буре
5	НБС НАН України, ділянка 3, екземпляр № 2	80	Рожево-буре і зеленувате
6	НБС НАН України, ділянка 4, екземпляр № 1	70	Зеленувато-коричнювате
7	Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна, ділянка 1, екземпляр № 1	90	Світло-буре, коричневе, зеленувате
8	Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна, ділянка 1, екземпляр № 2	70	Зеленувато-коричнювате
9	Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна, ділянка 1, екземпляр № 3	95	Коричневе, буре із зеленими плямами
10	Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна, ділянка 2, екземпляр № 1	60	Коричнево-буре і зеленувате

на також 3 жовтня 2001 р. і відображена в табл. 2.

Погодні умови весни практично не впливають на декоративні якості молодих ніжно-зелених пагонів.

Помітної асинхронності в розпукуванні бруньок і рості пагонів нами не було виявлено. Бурхливий ріст молодих пагонів зумовлює декоративний ефект як у груповому варіанті, так і в солітерному.

Декоративні ознаки у криптомерії японської протягом року помітно не змінюються. Недоліком є підмерзання пагонів та відмирання хвої зимою. Внаслідок цього в кроні дерева тривалий час спостерігаються сіро-жовті плями, які сильно знижують декоративну цінність рослини.

Висновки та рекомендації

1. Метасеквоя розсіченошишкова і таксодій дворядний — рослини з високою амплітудою коливання декоративної цінності протягом року, що зумовлено високою залежністю фізіономічного обліку рослин від настання деяких фенологічних фаз.

2. Погодні умови Правобережного Лісо-степу в окремі роки суттєво не знижують декоративних якостей гілкопадних видів родини (рослини не підмерзають узимку, посуха майже не впливає на їхню декоративність), крім випадків дещо прискореного відмирання хвої після ранніх осінніх заморозків.

3. Метасеквоя розсіченошишкова і таксодій дворядний виявилися рослинами із схожою фенологією та декоративними характеристиками, тому їх доцільно висаджувати поруч, у змішаних групах. Вдалим буде їх використання в складних композиціях з фізіономічно близькою модриною, а також з листопадним реліктом — гінкго дволопатевим.

4. У особин насінневого походження гілкопадних видів родини *Taxodiaceae* спостерігається неоднорідність у зміні забарвлення і асинхронність опадання гілок у фазі відмирання хвої, що також посилює груповий декоративний ефект восени.

5. Криптомерія японська має негативні в декоративному відношенні ознаки, зумов-

лені слабкою її зимостійкістю. Тому застосування рослини в озелененні має бути обмеженим.

1. *Дендрофлора України*. Дикорослі та культивовані дерева й куші. Голонасінні: Довідник / М.А. Кохно, В.І. Гордієнко, Г.С. Захаренко та ін. — К.: Вища школа. — 2001. — 207 с.

2. *Колесников А.И.* Декоративная дендрология. — М.: Лесн. пром-сть, 1974. — 703 с.

3. *Котелова Н.В., Виноградова О.Н.* Оценка декоративности деревьев и кустарников по сезонам года // Физиология и селекция растений и озеленение городов. — М., 1974. — С. 37–44.

4. *Котелова Н.В., Гречко Н.С.* Оценка декоративности // Цветоводство. — 1969. № 10. — С. 11–12.

5. *Кочарян К.С.* Дайте городу дышать // Ландшафтный дизайн. — 1998. — Вып 5. — С. 65–77.

6. *Луца О.Л., Івченко І.С., Решетняк Т.А.* Визначник хвойних рослин. — К.: Вища школа, 1993. — 187 с.

7. *Миронова Г.А., Чекалин А.П.* Основные принципы эстетической оценки хвойных парковых культурфитоценозов // Материалы V Международной конф. "Проблемы дендрологии, цветоводства, плодоводства". Ч. 1. Дендрология, декоративное садоводство (6–10 окт. 1997 г.). — Ялта, 1997. — С. 123–126.

8. *Мисник Г.Е.* До оцінки декоративності дерев та чагарників у фазах їх цвітіння та плодоношення // Біологія і культура деревних та кущових рослин. — К.: Наук. думка, 1964. — С. 100–101.

9. *Слюсар С.І.* Визначення декоративності екземплярів виду *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng // Інтродукція рослин. — 2000. — Вип. 1. — С. 96–99.

10. *Таран И.В., Агапова А.М.* Пейзажные группы для рекреационного строительства. — Новосибирск: Наука, 1981. — 241 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕЗОННОЙ ДЕКОРАТИВНОСТИ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА TAXODIACEAE, ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В ПРАВОБЕРЕЖНУЮ ЛЕСОСТЕПЬ УКРАИНЫ

С.И. Слюсар

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

Рассмотрено понятие сезонной декоративности. Разработана методика комплексной оценки декоративности видов древесных растений и проведены исследования трёх видов семейства Taxodiaceae, интродуцированных в Правобережную Лесостепь Украины: *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng, *Taxodium distichum* (L.) Rich., *Cryptomeria japonica* Don.

THE DETERMINATION OF THE SEASONAL ORNAMENTALITY OF THE SPECIES OF FAMILY TAXODIACEAE INTRODUCED INTO THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

S.I. Slyusar

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

The notion of the seasonal ornamentality has been considered. The methodics of the complex estimation of ornamentality of woody plants has been worked out and researches for 3 species of the family Taxodiaceae introduced in the Right-Bank Forest-Steppes of Ukraine — *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng, *Taxodium distichum* (L.) Rich., *Cryptomeria japonica* Don. — have been carried out.



ЮВІЛЕЙНІ ДАТИ
До 100-річчя від дня народження видатного вченого-дендролога, ландшафтного архітектора, професора Леоніда Івановича Рубцова

УДК 712(092)

Н.Ф. МИНЧЕНКО

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

ЖИЗНЬ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОФЕССОРА Л.И. РУБЦОВА

Леонид Иванович Рубцов родился 27 марта 1902 г. в бедной многодетной крестьянской семье в с. Середи Иваноградской области. Вместе с братом Николаем (будущим известным ученым-ботаником) Леонид увлекся ботаникой. Дети собирали гербарий, ставили опыты на растениях.

В 16 лет Леонид — матрос-моторист на буксирном теплоходе. Через два года он поступает в Лесотехническую академию в Ленинграде на рабфак, по окончании которого работает в Туапсе специалистом по лесным культурам. В 1932 г. Леонид Рубцов становится научным сотрудником Всесоюзного института растениеводства в Ленинграде, а в конце тридцатых — научным сотрудником прославленного Ботанического института (БИН). Основное внимание в своих исследованиях он уделяет изучению биологических основ создания культурных фитоценозов, интродукции растений, ландшафтной архитектуре. В это время им были опубликованы первые научные работы.

В годы Великой Отечественной войны Леонид Рубцов воевал на Ленинградском и



Профессор Л.И. Рубцов

Втором Белорусском фронтах, четырежды был ранен. За мужество и отвагу лейтенант разведотдела штаба корпуса был награжден орденом Красной Звезды и медалями "За

© Н.Ф. МИНЧЕНКО, 2002

оборону Ленинграда", "За Победу над Германией".

Сразу после окончания войны, в 1945 г., молодой ученый возвращается в БИН и защищает кандидатскую диссертацию на тему "Растения в ландшафтной архитектуре". Его имя становится известным в ботанических кругах, и в 1948 г. Л.И. Рубцова приглашают в Киев на должность заведующего отделом Ботанического сада Академии наук Украины. При создании дендрария он использовал оригинальный метод сочетания систематического подхода к размещению растений и приемов садово-паркового искусства. Тогда же сформировался коллектив дендрологов и садовников. Леонид Иванович жил с семьей на территории ботанического сада. Здесь он осуществлял самые заветные мечты и проекты.

В 1954 г. Л.И. Рубцов защищает докторскую диссертацию на тему "Биологические основы создания садово-паркового ландшафта", а спустя два года ему присваивают профессорское звание.

С небольшими перерывами Леонид Иванович возглавлял отдел дендрологии более четверти века. Он подготовил 10 кандидатов наук и вырастил целую плеяду ученых-дендрологов, которые и сейчас воплощают в жизнь его идеи. Под его руководством коллективом отдела подведены итоги интродукции деревьев и кустарников в Ботаническом саду.

Перу Леонида Ивановича принадлежит более 50 научных работ, в т. ч. монографии "Садово-парковый ландшафт", "Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре", ряд справочников, ставших руководствами для специалистов по дендрологии и декоративному садоводству, ландшафтной архитектуре.

За годы работы в ботсаду проявился его талант к селекционной работе. Создание сирингария — один из его проектов. Со своими помощниками и коллегами — Валенти-

ной Жоголевой, Ниной Ляпуновой — им были созданы великолепные сорта сирени: "Огни Донбасса", "Тарас Бульба", "Полтава" — гордость отечественной селекции. Сейчас их дело продолжает кандидат биологических наук Василий Горб.

Немногим дано создавать образы, сюжеты, картины из растений. Леонид Иванович был великим эстетом и художником. Красота всегда волновала его душу. Уникальный участок хвойных растений он называл "Корона ботанического сада", а темные биоты, обрамляющие дорогу, ведущую к Ионовской церкви, сравнивал с паломниками-монахами, идущими в храм. Л.И. Рубцов мастерски использовал живописное расположение ботанического сада. Свой талант художника он воплотил в живых пейзажных картинах, таких как вид из-под арки розария на р. Днепр — "Японская перспектива"; "Березовая роща" — солнечная поляна, обрамленная белоствольными березами с ажурными изящными кронами и перспективой на Лавру. И, конечно, панорама "Сада сирени" с перспективой на Выдубецкий монастырь и днепровские дали. Разносторонний эрудит, он блестяще знал приемы ландшафтной архитектуры стран мира, особенно ценил утонченное искусство японских декораторов. Знаменитое паломничество японцев в места цветения сакуры восхищало его и закрепило идею моносадов, которая воплотилась в шедевр ландшафтной архитектуры — "Сад сирени" — сердце и гордость Ботанического сада, а также в сады форзиций, пионов, чубушников, дейций, вейгел, декоративных яблонь, магнолий. Леонид Иванович — пионер выращивания магнолии в открытом грунте в Киеве. В конце 50-х годов он ставит интродукционный эксперимент по выращиванию магнолий кобус, звездчатой, обратнойцевидной. Уже в первые годы жизни в Саду они показали высокую интродукционную пластичность, и Леонид Иванович принимает решение создать

Сад магнолий. Я очень признательна Мастеру за доверие быть исполнителем этого проекта.

Его лебединой песней стал Горный сад, заложенный в начале 70-х годов XX века.

Достойной подругой мужа была Валентина Константиновна — удивительно тонкий, интересный, интеллигентный человек, прекрасный художник, чьи рисунки украшают издания о декоративных растениях ботанического сада. Продолжила дело отца дочь Елена. Нынче кандидат биологических наук Елена Рубцова заведует розарием сада.

Близкие и коллеги помнят его как спокойного, доброго, требовательного к себе человека.

Помимо шедевров ландшафтной архитектуры в Национальном ботаническом саду Л.И. Рубцов создал японско-китайские участки в арборетуме "Субтропическая флора" в г. Сухуми. Он также являлся соавтором проекта Центрального ботанического сада АН Белоруссии в Минске и автором проекта ботанического сада Уральского филиала АН СССР в Свердловске. С 1965 г. Леонид Иванович работал главным консультантом Гипрограда, принимал участие в проектировании и создании таких объектов, как парк "Аскания-Нова", Национальный парк на о. Хортица в г. Запорожье, парк "Мир" в г. Днепропетровске и других. Он был членом Союза архитекторов СССР, награжден дипломом "За лучшую работу в области архитектуры". К 70-летию ученый

был удостоен Почетной Грамоты Верховного Совета Украины.

Было бы неверным думать, что творческий путь ученого усыпан только розами. Талантливым и творческим людям редко удается легко пройти свой жизненный путь. Идеи и проекты профессора, опережавшие свое время, не всегда понимали и поддерживали коллеги, считая их трудноосуществимыми, а иногда и утопическими. И тут проявлялся бойцовский характер ученого. Он защищал их отчаянно, невзирая на лица, веря в свою правоту. Естественно, не обошлось без конфликтов. В таких случаях принято говорить: "История и время все рассудят". Рассудили... Его рукотворные шедевры ландшафтного искусства получили признание миллионов людей.

В своей многогранной жизни и деятельности Леонид Иванович — безусловно ученый со счастливой судьбой. Он считал, что никакие технические открытия не могут сравниться с личным опытом, талантом в области искусства и особенно в той его сфере, которая по своему воздействию на эмоциональное и эстетическое состояние человека концентрирует все виды искусств, — ландшафтной архитектуре, служению которой он посвятил более 40 лет своей жизни. Он жил и творил для потомков, и многие поколения наших соотечественников и гостей столицы Украины еще долго будут любоваться созданными им шедеврами.

С.І. КУЗНЕЦОВ, Ю.О. КЛИМЕНКО

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України
Україна, 01014 м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1**БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ САДОВО-ПАРКОВОГО
ЛАНДШАФТУ (У СВІТЛІ ПОГЛЯДІВ Л.І. РУБЦОВА)**

Професор Леонід Іванович Рубцов, якому у 2002 р. виповнилося б 100 років, — видатний дендролог, ландшафтний архітектор, паркознавець, спеціаліст із квітникових культур, газонів, широко відомий своїми роботами у галузі зеленого будівництва. Таким він назавжди залишився в своїх численних наукових працях і монографіях. Декоративні деревні, кущові рослини та ландшафтна архітектура були для нього найцікавішими об'єктами досліджень. Мабуть, найціннішим у його творчому житті було те, що він не лише вивчав декоративні властивості рослин, писав статті і книги, а й створював у природі чудові садово-паркові композиції, монокультурні сади. Найвідоміші з них — Гірський сад та Сад бузку у НБС ім. М.М. Гришка НАН України — назавжди залишилися довічним пам'ятником йому.

Як дендролог та паркознавець Л.І. Рубцов сформувався, працюючи у Туапсе фахівцем з лісових культур. Там він вивчав асортимент деревних та кущових видів, які використовувалися для озеленення Чорноморського узбережжя, субтропічні ботанічні сади, парки, дендрарії і вже тоді почав цікавитися

питаннями реконструкції старовинних південних парків, про що свідчить його стаття в журналі "Южные субтропики".

Однією з найулюбленіших рослин Леоніда Івановича був бузок. Про це згадується у його книзі: "Трудно найти человека, который бы не знал, не видел и не любил это растение. Сирень — излюбленная культура наших садов и парков" [3, с. 3]. Навесні 1948 р. розпочалося будівництво Саду бузку в дендрарії ЦРБС АН УРСР на площі 1,5 га за проектом і під безпосереднім керівництвом Л.І. Рубцова. Сад бузку було сплановано у вигляді великого партеру на схилі перед Видубецьким монастирем. Слава про цю ділянку сягнула далеко за межі Києва, України, знайшла своє відображення у багатьох наукових монографіях, статтях, довідниках, навчальній літературі з питань ландшафтної архітектури.

Ще один шедевр садово-паркового мистецтва був створений Л.І. Рубцовим у ЦРБС АН УРСР у 1970–1971 рр. Це — Гірський сад, який займає площу 1,5 га. Пагорби цього саду штучні, але сприймаються як цілком природні утворення.

Багато зусиль доклав Леонід Іванович для впровадження біологічних основ у садово-



паркове будівництво. Саме цьому кардинальному питанню була присвячена його докторська дисертація "Біологічні основи створення садово-паркового ландшафту". Вчений розглядав садово-парковий ландшафт як різновид географічного. А географічний ландшафт — це діалектичний комплекс рельєфу, геологічної будови, клімату, ґрунту, вод, органічного світу та діяльності людини, які типово повторюються на значному просторі географічної оболонки Землі. Господарська діяльність людини змінює географічний ландшафт. Це веде до створення культурного ландшафту, який, таким чином, є складним утворенням: одночасно продуктом розвитку людського суспільства й частиною природи.

Л.І. Рубцов визначив головну відміну садово-паркового ландшафту від географічного, яка полягає у тому, що садово-парковий ландшафт є витвором мистецтва, тому його створення і розвиток повинні бути підпорядковані також і художнім закономірностям. За визначенням Рубцова: "... сад и парк — это синтез природы и искусства, где используется, обогащается и раскрывается богатство природных условий в целях наиболее полного использования их для удовлетворения потребностей человека " [1, с. 31].

Леонід Іванович класифікував садово-паркові ландшафти, розділивши їх за розміром на чотири групи: ландшафтний район, макроландшафт, мезоландшафт та мікроландшафт. Усе різноманіття садово-паркових ландшафтів він звів до таких основних типів: лісові, паркові, лучні, садові, гірські (альпійські) та регулярні [1, 2]. Обидві класифікації мають велике значення як при ландшафтному аналізі території парку, так і для створення та формування насаджень цих ландшафтів. Він також виділив головні компоненти садово-паркового ландшафту: рослинність, рельєф, клімат, причому найсуттєвішим компонентом, на його думку, є рослинність. Для опису та вивчення

садово-паркового ландшафту вчений першим запропонував поняття паркового культурфітоценозу, або просто паркового фітоценозу, розуміючи під ним природні або штучно створені рослинні угруповання, подібні за своїм фізіономічним виглядом, внутрішніми зв'язками та зв'язками з середовищем до деяких типових природних або культурних фітоценозів. Він підкреслював, що тільки за відповідності умов місцезростання екологічним вимогам рослин висаджені дерева і кущі повністю розкривають свої декоративні якості.

Основу паркових культурфітоценозів у лісовому типі садово-паркового ландшафту, на його думку, повинні складати аборигенні едифікаторні види. У різних зонах України такими видами можуть бути едифікатори темнохвойних лісів — ялина звичайна та ялиця біла, світлохвойних — сосна звичайна та модрина європейська, широколистяних — бук лісовий та дуб звичайний, дрібнолистяних — береза повисла та осика. Окремі інтродуковані види настільки добре акліматизувалися в Україні, що також можуть використовуватися для створення ландшафтів лісового типу у парках. Це псевдотсуга Мензиса, сосна чорна, ялівець віргінський, дуб червоний, горіх чорний, робінія звичайна та деякі інші.

Рослинність надає місцевості самобутній рис і створює основу садово-паркового ландшафту. При формуванні рослинності садово-паркового ландшафту завжди треба пам'ятати про фітоценотичну сумісність окремих видів між собою. Рослинний покрив у природних умовах надає багато прикладів вдалих сполучень рослин, які можуть бути чудовими зразками для створення садово-паркових ландшафтів. Л.І. Рубцов підкреслював, що саме фітоценологія повинна бути науковим фундаментом формування рослинності садово-паркового ландшафту.

У відділі дендрології та паркознавства НБС ім. М.М. Гришка НАН України трива-

ють дослідження ландшафтів парків та їх рослинності з використанням класифікацій, розроблених Л.І. Рубцовим. Так, за результатами обстеження парків Києва, їх можна поділити на три групи, залежно від того на базі або місці якої природної рослинності вони створені:

- 1) парки, створені на базі або місті лісів із сосни звичайної;
- 2) парки, створені на базі або місті лісів з дуба звичайного;
- 3) парки, створені на базі або місті рослинності заплав річок.

У межах парків кожної з цих груп можуть бути ділянки, які сформувалися на базі інтразональної рослинності.

Дослідженнями виявлено такі тенденції. Ближче до історичних центрів виникнення міста природна рослинність у парках збереглася менше, більшого значення набули інтродуценти, одновидові групи займають менші площі. Переважаючим типом садово-паркового ландшафту у парках Києва є лісовий. Найбільше видове різноманіття спостерігається у парках з парковим типом ландшафту. Тому одним із завдань формування рослинності є зменшення густоти насаджень, переведення частини площ з лісового типу садово-паркового ландшафту у парковий.

У парках, створених на базі лісів із сосни звичайної, відбувається зменшення зімкненості соснового деревостану і перетворення насаджень лісового типу ландшафту на парковий, потім під рідколіссям сосни створюються декоративні посадки листяних рослин, що врешті-решт призведе до заміни корінного хвойного насадження на штучне листяне.

У парках другої групи діброви займають лише частину територій, і їхні площі дедалі скорочуються: після відмирання старих дубів на місці відпаду починають домінувати супутні види — клен гостролистий, ясен звичайний, липа серцелиста, ільмові або вид другого ярусу — граб звичайний.

У заплавних парках зменшується площа луків (завдяки створенню насаджень та заростанню самосівом), під пологом тополь чорних (найпоширенішого у парках цієї групи виду) формується другий ярус з клена ясенелистого, а оскільки тополі — недовговічні рослини, можна очікувати у майбутньому їх заміни кленом ясенелистим.

Таким чином, тенденції змін деревної рослинності в усіх трьох групах парків свідчать про зменшення різниці між ними, втрату парками їх ландшафтною своєрідності.

Важливо поновити домінуючу роль едификаторів у парках усіх трьох груп, яку вони втратили або втрачають під антропогенним тиском.

Обстеження старовинних парків, які розташовані у Поліссі та Лісостепу України, дало змогу зробити висновок, що через належний догляд у деградації їхніх насаджень можна виділити три напрями: ландшафтний, таксономічний, фітоценотичний.

Ландшафтна деградація — це порушення, а часом і зникнення у парку певних типів садово-паркових ландшафтів (найчастіше завдяки розвитку самосіву, іноді через проведені безсистемні посадки, регулярний, парковий, садовий, лучний ландшафти перетворюються на лісовий), зменшення площі галявин, перекриття просік, через які відкривалися ближні та дальні перспективи тощо.

Під *таксономічною деградацією* ми розуміємо зменшення кількості таксонів порівняно з тією, що колись була у парку. На жаль, відомості про таксономічний склад парку під час його розквіту найчастіше відсутні. Але для окремих парків існують дані інвентаризацій різних років (списки видів, або відомості про їх кількість). Аналіз цих даних та власних обстежень авторів показує, що з насаджень насамперед випадають хвойні види, декоративні форми листяних, а також кущі.

Фітоценотична деградація спостерігається у лісовому типі садово-паркового ланд-



шафту тих парків, у яких як база використувалась природна рослинність або які створювалися штучно, переважно з дуба звичайного та інших аборигенних видів. Зміну співвідношення між кількістю рослин різних видів в усіх ярусах порівняно з не порушеними корінними насадженнями, а також невідповідність видового складу еталону, ми називаємо фітоценотичною деградацією.

На Лівобережжі паркові діброви збереглися краще. У Качанівському та Сокиринському (Чернігівська обл.), Кияницькому та Тростянецькому (Сумська обл.), Шарівському (Харківська обл.) парках діброви становлять основу насаджень. Але й тут спостерігається тенденція їх заміни похідними насадженнями (переважно ясеневниками). У більшості парків Правобережного Полісся та Лісостепу нині основним паркоутворюючим видом є ясен. У кількох парках на окремих ділянках домінує граб звичайний. Найвірогідніше, що таке положення склалося внаслідок деградації дібров.

Більшість проектів реконструкції старовинних парків передбачає відновлення таксономічного складу та ландшафтів, а явище фітоценотичної деградації, яке найсильніше впливає на вигляд парку, лишається поза увагою. Тому так важливо продовжувати надалі дослідження з паркової фітоценології, важливий вклад у розвиток якої вніс Л.І. Рубцов, з'ясувати тенденції зміни деревної рослинності та розробити шляхи відновлення первинних насаджень.

1. Рубцов Л.И. Садово-парковий ландшафт. — К.: Изд-во АН УССР. — 1956. — 211 с.

2. Рубцов Л.И. Проектирование садов и парков. — М.: Стройиздат, 1979. — 183 с.

3. Рубцов Л.И., Жоголева В.Г., Ляпунова Н.А. Сад сирени. — К.: Изд-во АН УССР, 1961. — 75 с.

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ САДОВО-ПАРКОВОГО ЛАНДШАФТА (В СВЕТЕ ВОЗЗРЕНИЙ Л.И. РУБЦОВА)

С.И. Кузнецов, Ю.А. Клименко

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

Приведены сведения о научных и практических достижениях Л.И. Рубцова в деле изучения и создания садово-парковых ландшафтов, а также результаты исследований, проведенных в отделе дендрологии с применением его подходов к анализу ландшафтов и растительности парков.

BIOLOGICAL AND ECOLOGICAL BASES OF THE GARDEN AND PARK LANDSCAPE CREATION (IN THE LIGHT OF VIEWS OF L.I. RUBTSOV)

S.I. Kuznetsov, Yu.O. Klimenko

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

The information about scientific and practical achievements of L.I. Rubtsov in the field of investigation and creation of the garden and park landscape is cited. Investigation results, carried out in the dendrology department with its approaches to the landscape analysis and park vegetation are given.

В.И. МЕШКОВА

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

ТВОРЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ Л.И. РУБЦОВА В САДОВО-ПАРКОВОМ ИСКУССТВЕ (НА ПРИМЕРЕ ЭКСПОЗИЦИЙ НАЦИОНАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА им. Н.Н. ГРИШКО НАН УКРАИНЫ)

Сила личности, её талант в науке и искусстве значат очень многое. Сегодня с полной ответственностью можно сказать, если бы руководство строящегося в Киеве ботанического сада Академии наук Украины не пригласило в 1948 г. Л.И. Рубцова для участия в создании новых экспозиций сада, не было бы самой популярной части ботсада — уникальных коллекций: кониферетума, березовой рощи, горного сада, сирингария, садов магнолий, форзиций, чубушников, пионов и других. Он был автором и руководителем работ по их созданию. По сути, благодаря этим экспозициям Национальный ботанический сад сегодня является образцом садово-паркового искусства.

Выдающийся французский ландшафтный архитектор Эдуард Андре писал, что для того, чтобы охватить садовое искусство во всем объеме, надо быть одновременно художником, поэтом, архитектором и садовником. Как непросто соответствовать этим требованиям. Но Леониду Ивановичу Рубцову это удалось.

Он был одновременно крупным ученым и опытным практиком, биологом и ландшафтным архитектором. Его научные интересы охватывали широкий круг вопросов:

- биологические основы создания культурных фитоценозов;
- интродукция растений;
- агротехника выращивания растений;
- ландшафтное лесоводство;
- эстетика и долговечность деревьев и кустарников;
- озеленение населенных мест;
- проектирование парков;
- классификация садово-парковых ландшафтов;
- организация мест отдыха в лесах.

Л.И. Рубцов — автор более 50 печатных работ, в том числе 14 книг. Его работы отличаются новаторским подходом, они емкие, изобилуют собственными наблюдениями и мыслями, ценны своей целеустремленной практической направленностью, дают предпосылку для будущих теоретических разработок. Монографии Леонида Ивановича являются настольными книгами для специали-



стов в области ландшафтной архитектуры, помогают избежать эклектики, ошибок при проектировании ландшафтных объектов. Рубцов хорошо знал культурный ландшафт различных регионов СССР и некоторых зарубежных стран. Старинные парки, например, парки Винницкой области, дендропарк "Тростянец", Алушкинский парк, Сухумский дендропарк, парки Китая он тщательно изучал и анализировал.

Леонид Иванович был главным консультантом в Гипрограде и других проектных институтах по проектированию крупных ландшафтных объектов, в том числе нового парка в Аскании-Нова, Национального парка на о. Хортица, ботанического сада АН Белоруссии, ботсадов в Свердловске и Виннице, японо-китайского и гималайского участков Сухумского дендропарка, японского сада в Киевском торгово-экономическом институте.

Но главным объектом его деятельности был Ботанический сад Академии наук Украины, которому он посвятил 32 года своей жизни. Осуществляя на практике систематический принцип размещения растений, Рубцов подходил к этому творчески — подбирал соответствующие участки под коллекции, свободно оперировал пространством и приемами построения композиций. В итоге коллекционные участки превращались в произведения садового искусства. Леонид Иванович создавал общую среду обитания растения и человека, т. е. ставил задачу и решал ее как зодчий-профессионал, своеобразно осуществляя принцип "наука через искусство". Иногда, чтобы выявить и подчеркнуть характер основного растения, им частично нарушался систематический принцип путем включения в композицию растения из другого семейства (рода, вида). Л.И. Рубцов не просто сажал их рядом, а создавал сюжет на тему экспонируемого растения. Так была создана, например, композиция из гинкго и туи западной. Гинкго —

листопадное голосеменное дерево с оригинальной архитектоникой кроны. Образно его можно сравнить со скульптурой. В качестве партнера для гинкго Рубцов выбрал туи западную. Ее плотная вечнозеленая крона служит фоном, позволяющим рассмотреть в деталях особенности кроны реликта. Деревья гинкго расположены на значительных расстояниях, они не мешают друг другу. Туи высажены плотной группой, что еще более усиливает контраст. Увидеть эту композицию можно у входа в ботанический сад.

Сад сирени поражает блестящим построением композиции. Широкий партер, расположенный на склоне, замыкается панорамой Выдубецкого монастыря. В 1967 г. эта работа была отмечена дипломом Союза архитекторов СССР.

Сильной стороной профессионального мастерства Л.И. Рубцова как архитектора является его безошибочное чувство масштаба. Свидетельством тому — коллекция хвойных. Здесь зодчий при помощи равновесия объемов при свободной посадке добился соразмерности и единства всех частей композиции. В итоге каждому дереву было найдено определенное место, и из большого числа видов хвойных разных цветов и оттенков, формы и величины кроны создана цельная экспозиция. Мастер применял непривычно укрупненные групповые посадки при показе одного вида.

Для Горного сада удачно найденный масштаб, свободное владение пластикой земли, знание природы камня позволили достичь естественности композиций. Все это дает возможность высоко оценить профессиональный уровень зодчего, а данную модель высокогорного ландшафта оценить как не имеющую себе равных на территории бывшего СССР (жаль, что эту работу Л.И. Рубцов не успел закончить).

Много можно говорить о Леониде Ивановиче и как о художнике. К сожалению, эта грань его творчества недостаточно изучена,

она требует отдельного исследования. Он умел видеть. Видеть больше и глубже. Он обладал обостренным чувством цвета, его различных оттенков. Ярким подтверждением сказанного являются созданные им коллекции, а также книга "Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре". В ней автор раскрывает богатство форм декоративных растений, их художественную выразительность и дает классификацию декоративных качеств деревьев и кустарников. Но мастер не только раскрывает художественный облик отдельных растений, но и красоту их сочетания друг с другом (по Л.И. Рубцову, физиономический принцип сочетания растений, в основе которого — гармония формы, цвета, всего внешнего облика растений).

Талант художника дал возможность мастеру создавать живые многоплановые картины, построенные по всем правилам живописного искусства. Вспомним его знаменитую "японскую перспективу". Так назвал ее сам автор после памятного для него случая, о котором он всегда рассказывал с видимым удовольствием. Однажды в ботсад приехали ландшафтные архитекторы из Японии. Он показал гостям всю территорию. Японские специалисты воспринимали сад внешне бесстрастно. Но когда Леонид Иванович показал вид, открывающийся из-под арки розария на Днепр с первым планом из туи и можжевельника, а вторым — из пихты и тиса ягодного, гости буквально замерли. И так простояли в молчании, не шелохнувшись, довольно продолжительное время (даже несколько смутив хозяина). Затем, как бы взорвавшись эмоционально, выразили свое восхищение, назвав эту картину самой ценной в саду.

И, наконец, Леонид Иванович не только любил и знал поэзию. Не только часто читал отрывки наизусть. Он чувствовал внутренний, глубинный ритм построения сти-

ха, его мелодию, музыку в целом. И что очень важно, этот ритм он сознательно применял при построении растительных композиций. К примеру, композицию из гледичии и орехов он назвал "танцующими великанами". Показывая ее, он неизменно читал отрывок из "Полтавы", обращая внимание на пушкинскую троичность в перечислении. Такой принцип перечисления автор применил и в построении данной композиции. Или другой пример: коллекция берез. Взгляд скользит от вершины берез по тонким ветвям, ниспадающим до самой земли, затем свободно переходит на большую зеленую поляну и уходит вдаль к Лаврской колокольне. В композиции нет ничего лишнего, она поражает своей классичностью и благородством. Такую картину мог создать только художник, обладающий поэтической душой. В саду пионов белые, розовые, малиновые сорта древо-видных и травянистых пионов высажены на фоне разных видов каштанов конских с белыми и розовыми соцветиями (к сожалению, до настоящего времени травянистые пионы не сохранились). А в саду чубушников на первом плане были использованы бледно-голубые, кобальтовые и ультрамариновые сорта дельфиниума (также не сохранились).

В начале строительства ботанического сада вдоль изогнутой, поднимающейся к Ионовскому монастырю дороги Леонидом Ивановичем были посажены биоты. Темно-зеленые растения, расположенные в свободном ритме, производили впечатление идущих на молебен монахов в длинных темных одеждах и с покрытыми головами. Это образная, запоминающаяся картина.

Специалисты могут по достоинству оценить творческую мощь автора коллекций ботсада, сумевшего создать настоящие произведения садово-паркового искусства, которые можно назвать рукотворными памятниками Мастеру в Киеве.

В.Г. МАЕВСКАЯ ¹, Ю.С. ПОЛОЗКОВА ¹, Л.А. ГОЦКИЙ ², В.С. СТУПАЧЕНКО ¹

¹ Украинский государственный научно-исследовательский институт проектирования городов (Гипроград)
Украина, 01133 г. Киев, бульвар Леси Украинки, 26

² Украинский научно-исследовательский институт инженерного проектирования (УкрНИИИНЖПРОЕКТ)
Украина, 01054 г. Киев, ул. Тургеневская, 38

СВЕТЛОЙ ПАМЯТИ МАСТЕРА

Профессор Леонид Иванович Рубцов многие годы консультировал проектировщиков институтов "Гипроград", "УкрНИИИНЖПРОЕКТ" и других, а также лично участвовал в ландшафтном проектировании территорий природно-заповедного фонда и объектов садово-паркового строительства. Эти проекты послужили аналогами при разработке методики ландшафтного проектирования (в помощь проектировщикам), рассматривались секциями Союза архитекторов, опубликованы в журналах, экспонировались на выставках и конкурсах.

Сотрудничество Л.И. Рубцова с проектировщиками способствовало становлению ландшафтной тематики научных и проектных работ; созданию профильных коллективов специалистов в проектных организациях, научно-исследовательских институтах, вузах.

За годы его сотрудничества с вышеуказанными организациями (1965–1980) на каждое пятилетие в республиканском плане разрабатывались основные направления развития зеленых зон, в которых находила

отражение также ландшафтная тематика научных и проектно-изыскательских работ. Планы утверждались Советом Министров Украины, разверстывались по министерствам и ведомствам, областям, городам и поселкам городского типа Украины (под контролем и с участием Академии наук Украины, которую от Центрального ботанического сада представлял Леонид Иванович Рубцов).

Первенцем творческого сотрудничества Л.И. Рубцова с Гипроградом стал проект дендропарка "Аскания-Нова" — объекта садово-паркового искусства, созданного в условиях засушливой степи.

Он также принимал участие в разработке проектных решений по ландшафтной планировке территории историко-культурного заповедника "Хортица". В центральной части острова (на площади до тысячи гектаров) намечено возрождение природного ландшафта и памятных мест, связанных с историей запорожского казачества. Прибрежную территорию планируется обустроить для отдыха жителей Запорожья. Давно нет с нами мастера, но на основе разработанных им проектов организации территории острова в



1993 г. принято постановление Кабинета Министров Украины "О создании Национального заповедника "Хортица" (первого в суверенной Украине). Указом Президента Украины "О национальной программе возрождения и развития Украинского казачества на 2002–2005 годы" предусмотрено возрождение острова в статусе Национального заповедника Украинского казачества "Хортица".

Л.И. Рубцов консультировал разработчиков проекта зеленой зоны вокруг г. Орджоникидзе (Никопольский р-н Днепропетровской обл.) на территории отработанных месторождений марганцевой руды. Там формирование объектов природно-заповедного фонда и садово-паркового строительства осуществляется путем целенаправленного технологического процесса рекультивации нарушенных земель. Эта работа была отмечена республиканской премией по науке и технике, представлялась на Всемирной выставке "Экспо-73" в Канаде. Впечатляет масштаб работ по рекультивации, которые ведутся в настоящее время Открытым акционерным обществом "Орджоникидзевский ГОК".

Создана зона отдыха на рекультивируемой территории Александровского карьера (на площади до 150 гектаров), а также заказник "Богдановский" — с целью сохранения флоры и фауны степного Поднепровья (на территории площадью до 1400 гектаров).

Вплощаются в жизнь проекты по созданию Национального природного парка "Шацкий" на Волини (кстати, первого из созданных на Украине); рекреационной зоны "Белое озеро" на Ровенщине; Диевско-Таромской и Кировской зон отдыха и городского парка "Мир" в Днепропетровске; Печерского ландшафтного парка в Киеве; Ботанического сада в Виннице; Украинского сада в парке Дружбы народов в Ульяновске и другие проекты.

С участием Леонида Ивановича организованы и проведены республиканские сове-

щения по ландшафтной архитектуре и зеленому строительству в Днепропетровске (1976 г.) и Черкассах (1978 г.).

Многие его проекты успешно экспонировались в павильонах озеленения и цветоводства на ВДНХ в Москве и в Киеве, где были отмечены медалями и дипломами.

Таким образом, за пятнадцатилетний период профессором Рубцовым подготовлен задел, требующий для своего воплощения дальнейшего сотрудничества проектировщиков и специалистов-дендрологов Национального ботанического сада.

Спроектированные территории и объекты продолжают формироваться и нуждаются в постоянном к себе внимании ученых и проектировщиков как живые и обновляющиеся творения ландшафтной архитектуры и садово-паркового искусства.

Для увековечивания светлой памяти Леонида Ивановича Рубцова мы предлагаем:

- сформировать тематический план научных и проектных работ, которые целесообразно продолжить по объектам, спроектированным с участием Л.И. Рубцова (особенно по возрождению природной степи и дубрав на о. Хортица);

- выделить в музее Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины раздел для сохранения, изучения и подготовки к публикации разработанных Л.И. Рубцовым материалов;

- учредить в Совете ботанических садов республиканскую секцию по обмену опытом в садово-парковом строительстве, ландшафтной архитектуре, озеленении и благоустройстве территорий;

- учредить диплом и медаль имени Л.И. Рубцова для поощрения коллективов и специалистов за весомый вклад в садово-парковое строительство и ландшафтную архитектуру (по результатам периодических смотров и выставок завершённых работ).