

1/2010 **Рослини** *Інтродукція*

**Plant introduction**

**ЗМІСТ**

**Збереження різноманіття рослин**

ГЛУХОВ О.З., ПРОХОРОВА С.І., ДЕРЕВ'ЯНСЬКА Г.Г., ХАРХОТА Г.І. Декоративні інтродуценти природної флори в техногенному мегаполісі Донецьк-Макіївка

ШИНДЕР О.І. Поширення рідкісних ранньовесняних видів флори Мурафських товтр

**Теорія і практичні аспекти інтродукції рослин**

МЕЛЬНИК В.І., ДЗИБА А.А., ХАРЧИШИН В.Т., САВЧУК Р.І. Інтродукція бука європейського (*Fagus sylvatica* L.) в зелену зону м. Києва

ТРОФИМЕНКО Н.М., БАБИЦЬКИЙ А.І., ЧЕРНИШОВ О.В. Сучасний стан та перспективи збереження і розвитку ділянки Розоцвітих у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України

**Біологічні особливості інтродукованих рослин**

ЧЕРЕВЧЕНКО Т.М., БУЮН Л.І., КОВАЛЬСЬКА Л.А. Пристосування орхідних (*Orchidaceae* Juss.) до запилення

ГОРНИЦКАЯ И.П. Репродуктивная биология растений тропической и субтропической флор в условиях защищенного грунта

ЗИМАН С.Н., БУЛАХ Е.В., КАДОТА Ю. Современный взгляд на таксономию рода *Anemone* L. sensu stricto (*Ranunculaceae* Juss.). Часть 2

**CONTENTS**

**Conservation of Plant Diversity**

3 GLUKHOV O.Z., PROKHOROVA S.I., DEREVYANSKA G.G., KHARKHOTA G.I. Ornamental alien plants of natural flora in anthropogenic megalopolis Donetsk-Makeevka

10 SHYNDER O.I. Distribution of rare early-vernal species of the flora of Murafa Tovtrea

**Theory and Practical Aspects of Plant Introduction**

20 MELNIK V.I., DZYBA A.A., KHARCHYSHYN V.T., SAVCHUK R.I. Introduction of european beech (*Fagus sylvatica* L.) in green belt of Kyiv

26 TROFIMENKO N.M., BABYTSKIY A.I., CHERNYSHOV O.V. The modern condition and the perspectives of conservation and development of the Rosales plot of M.M. Gryshko National Botanical Gardens of the NAS of Ukraine

**Biological Peculiarities of Introduced Plants**

32 CHEREVCHENKO T.M., BUYUN L.I., KOVALSKA L.A. Adaptations of orchids (*Orchidaceae* Juss.) for pollination

42 GORNITSKAYA I.P. Reproductive biology of the tropical and subtropical flora's plants in greenhouses

47 ZIMAN S.N., BULAKH E.V., KADOTA Yu. Modern view on the taxonomy of the genus *Anemone* L. sensu stricto (*Ranunculaceae* Juss.). Part 2

ЗУЄВА О.А., НУЖИНА Н.В., ГАЙДАРЖИ М.М. Анатомо-морфологічні особливості стебла *Cissus tuberosa* Moc. et Sesse ex DC. (Vitaceae) при підготовці до періоду спокою

ДОМНИЦЬКА І.Л. Колекція родини Gesneriaceae Dumort. у Ботанічному саду Дніпропетровського національного університету

### Паркознавство та зелене будівництво

ИЛЬЕНКО А.А., МЕДВЕДЕВ В.А. Горно-холмистий ландшафтний район дендропарка "Тростянець": история формирования, приемы композиции

### Фізіолого-біохімічні та біотехнологічні дослідження

ГРАБОВЕЦКАЯ О.А., КЛИМЕНКО С.В., ПАЛИЙ А.Е., ГРЕБЕННИКОВА О.А. Биохимические особенности *Asimina triloba* (L.) Dup. в условиях Херсонской области

КРУГЛЯК Ю.М. Водний режим і посухостійкість листків видів, форм та гібридів роду *Salix* L.

CHANDLER STEPHEN F. Biotechnology in Floriculture

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

МУЗИЧУК Г.М. Наукова діяльність Л.М. Яременко як основоположника українського квітництва: результати досліджень і їх значення для сучасної інтродукції та селекції квітничково-декоративних культур

ВАХНОВСЬКА Н.Г., КАЗАНСЬКА Н.А. М.І. Орлов — відомий вчений-інтродуктор і селекціонер

ЧУВІКІНА Н.В. З думкою про чисте довкілля

### Історія науки

МЕЛЬНИК В.І., РУБЦОВА О.Л. Садівництво Вільгельма Крістера в Києві — важливий осередок інтродукції рослин

### Хроніка

ЧЕРЕВЧЕНКО Т.М., ТРОФИМЕНКО Н.М. У Раді ботанічних садів та дендропарків України

61 ZUYEVA O.A., NUZHYNNA N.V., GAIDARZHY M.M. Anatomic and morphological peculiarities of the twig of *Cissus tuberosa* Moc. et Sesse ex DC. (Vitaceae) preparing for a rest period

66 DOMNITSKA I.L. Collection of the family Gesneriaceae Dumort. in Botanical Garden of the Dnipropetrovsk National University

### Park Science and Park Architecture

73 ILYENKO A.A., MEDVEDEV V.A. The mountain undulating area of dendrological park *Trostyants*: the history of formation, the methods of composition

### Physiological, Biochemical and Biotechnological Investigations

80 GRABOVETSKA O.A., KLYMENKO S.V., PALIJ A.E., GREBENNIKOVA O.A. Biochemical properties of *Asimina triloba* (L.) Dun. in conditions of Kherson region

85 KRUGLYAK Yu.M. Water regime and dry resistance of leaves of *Salix* L. species, forms and hybrids

90 CHANDLER STEPHEN F. Biotechnology in Floriculture

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

99 MUZYCHUK G.M. Scientific activity of L.M. Yaremenko as the founder of the ukrainian floriculture: results of researches and their value for the contemporary introduction and selection of ornamental plants

106 VAKHNOVSKA N.G., KAZANSKA N.A. The well-known scientist, plant introducer and selectionist M.I. Orlov

109 CHUVIKINA N.V. An opinion of clean environment

### The History of Science

111 MELNIK V.I., RUBTSOVA O.L. Gardening establishment of Wilhelm Krister in Kyiv is an important centre of plant introduction

### Chronicle

118 CHEREVCHENKO T.M., TROFIMENKO N.M. In the Council of the Botanical Gardens and Dendroparks of Ukraine

УДК 635.9:581.522.4:581.52(477.60)

**О.З. ГЛУХОВ<sup>1</sup>, С.І. ПРОХОРОВА<sup>1</sup>, Г.Г. ДЕРЕВ'ЯНСЬКА<sup>2</sup>, Г.І. ХАРХОТА<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Донецький ботанічний сад НАН України  
Україна, 83059 м. Донецьк, пр. Ілліча, 110

<sup>2</sup> Донецький національний університет  
Україна, 83050 м. Донецьк, вул. Щорса, 46

## **ДЕКОРАТИВНІ ІНТРОДУЦЕНТИ ПРИРОДНОЇ ФЛОРИ В ТЕХНОГЕННОМУ МЕГАПОЛІСІ ДОНЕЦЬК-МАКІЇВКА**

---

---

*Вперше проаналізовано видовий склад інтродукованих декоративних рослин аборигенної флори (154 види судинних рослин), які довільно залучено з природних місцезростань у техногенний мегаполіс Донецьк-Макіївка. Такий варіант первинного введення для культивування видів рослин у нових техногенних умовах розглядається як стихійна, довільна або аматорська інтродукція. Проведено біоекологічний та ценотичний аналіз видового складу, виділено групи за декоративними якостями, часом цвітіння та частотою трапляння на території техногенного мегаполісу, а також групу рідкісних видів та видів, які потребують охорони. Підкреслено, що декоративні рослини місцевої флори, стихійно інтродуковані в озеленення техногенного мегаполісу Донецьк-Макіївка, виконують естетичну, санітарно-гігієнічну роль, мають демонстраційно-пізнавальне та виховне значення.*

Техногенний мегаполіс Донецьк-Макіївка є промисловим центром Донбасу, в якому зосереджена п'ята частина виробничих потужностей України [15]. Постійне антропогенне забруднення довкілля, зростання міського населення супроводжується кардинальними перетвореннями ландшафтних комплексів, змінами у складі та структурі місцевої флори і рослинності. Розорювання природних територій, збір та викопування рослин, порушення їхніх місцезростань, зміна екологічних умов призводить до того, що види природної флори, особливо декоративні, поступово зникають у зелених зонах міст [9].

У цілому у складі природної флори Донбасу налічується понад 300 видів декоративних рослин [7]. Ботанічні сади активно проводять інтродукцію видів природної флори в культуру [1, 3, 13, 18]. Зокрема в Донецькому ботанічному саду НАН Украї-

ни (ДБС) протягом багатьох років тривають інтродукційні дослідження рослин аборигенної флори [10, 11], успішно інтродуковано близько 400 видів [8], серед них рідкісні, ендемічні, реліктові, декоративні види [10–12]. За результатами інтродукції рекомендовано для культивування близько 250 декоративних видів аборигенної флори [4], які відрізняються екологічною різноманітністю, багатством кольорів, стійкістю до місцевих умов та можуть зростати на бідних і порушених кам'янистих ґрунтах [6, 17].

Поряд з науковою інтродукцією видів природної флори в культуру, на території мегаполісу Донецьк-Макіївка протягом тривалого часу проводилося неконтрольоване залучення дикорослих декоративних рослин. Люди висаджували біля своїх помешкань декоративнолистяні та гарноквітучі рослини, які переносили із природних місцезростань.

Поняття "інтродукція" трактують по-різному [14, 16]. Ми дотримувалися точки

зору тих авторів, які розглядають інтродукцію як введення в культуру дикорослих рослин як у межах ареалу, так і в нових місцях, де ці види не траплялись ані в дикому, ані в культурному стані [5]. Отже, хоча стихійне залучення видів декоративних рослин природної флори відбувається в межах їхнього ареалу, рослину переносять в нові умови, які відрізняються від таких її екологічного ареалу. Таке не контрольоване перенесення рослин можна розглядати як первинну інтродукцію, тобто як вирощування дикорослих рослин у культурних умовах під контролем людини (хоча і невеликої кількості екземплярів або навіть поодиноких). На нашу думку, такий варіант інтродукції слід розглядати як стихійну, довільну або аматорську інтродукцію без досліджень у природі, без урахування запасів, без вивчення рослинного організму в умовах природного місцезростання, дослідження його біології, особливостей онтогенезу, стану популяцій, стратегії тощо.

Таким чином, відбувається стихійний, довільний експеримент. Дані щодо видового складу рослин, залучених аматорами з природних місцезростань для культивування як декоративні у мегаполісі Донецьк-Макіївка, відсутні. А оскільки кількість таких рослин щорічно збільшується, що зумовлено як зростанням інтересу до ландшафтного будівництва взагалі, так і облаштуванням місць проживання та праці мешканців міст, то реєстрація видового складу, контроль і прогнозування поширення цих видів є актуальним та важливим завданням.

**Мета досліджень** — інвентаризація та аналіз видового складу декоративних рослин природної флори, стихійно залучених у декоративне озеленення техногенного мегаполісу Донецьк-Макіївка.

## Результати

Вперше складено список декоративних рослин природної флори, інтродукованих у

техногенний мегаполіс Донецьк-Макіївка, який нараховує 154 види, що представляють 93 роди та 35 родин.

За життєвою формою та тривалістю життєвого циклу переважають трав'янисті багаторічники (137 видів, 90 %). З (2 %) видами представлені однорічники (*Nigella arvensis* L., *Trifolium arvense* L., *Xeranthemum annuum* L.) та дворічники (*Hesperis ruscotricha* Borbás et Degen., *H. sibirica* L., *Campanula sibirica* L.). *Viola matutina* Klokov та *Centaurea cyanus* L. можуть бути як одно-, так і дворічниками, а *Scabiosa ochroleuca* L., *Physalis alkekengi* L., *Salvia aethiopsis* L. — як багато-, так і дворічниками. Напівкущиками є 5 (3 %) видів: *Silene supina* M. Bieb., *Jurinea brachycephala* Klokov, *Linum czerniaëvii* Klokov, *Teucrium polium* L., *Thymus marschallianus* Willd.

За біоценотичним оптимумом, тобто за відношенням видів до фітоценотичного середовища угруповання в цілому (біотопу), провідне місце серед декоративних інтродуцентів природної флори займають степанти (50 %) (рисунок), друге місце — сільванти (21 %), третє — пратанти (17 %). Такий розподіл інтродукованих декоративних рослин місцевої флори за ценоморфами можна пояснити тим, що для прикрашання садибних та прибудинкових ділянок міські мешканці викопують рослини переважно в місцях відпочинку. Такими рекреаційними зонами зазвичай є схили із залишками природної рослинності біля водойм, узлісся, степові або лучні ділянки біля дачних територій. Серед гігоморф переважають ксерофіти (26 %) та мезоксерофіти (27 %) (див. рисунок). Гігрофіти представлені одним видом — *Ranunculus polyphyllus* Waldst. et Kit. ex Willd., який тяжіє до вологих місцезростань узлісся та луків.

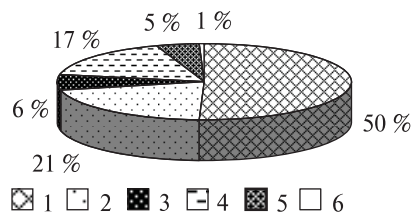
Найбільш толерантними до умов техногенного середовища виявилися ксерофітні рослини степових та відкритих кам'янистих місцезростань (*Eremogone Biebersteinii* (Schlecht.) Holub, *Dianthus andrzejowskianus* (Zapał.) Kulcz., *Silene supina*,

*Gypsophila paniculata* L., види роду *Linum* L., *Verbascum phoeniceum* L., *Salvia aethiops*, *Centaurea salonitana* Vis., *C. marschalliana* Spreng., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench.), а також деякі галофіти (*Ornithogalum fischerianum* Krasch., *Limonium platyphyllum* Linz., *Trifolium ambiguum* M. Bieb.) та ефемероїди, що зростають на узліссях та степових ділянках (*Crocus reticulatus* Steven ex Adams, *Iris pumila* L., *Gagea minima* (L.) Ker-Gawl. та ін.).

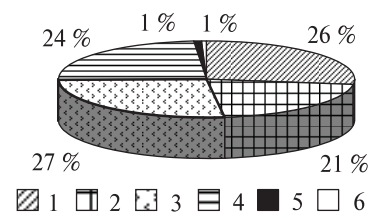
За декоративними якостями рослини природної флори класифіковано на такі групи: декоративно-листяні — *Festuca valesiaca* Gaudin, *Asarum europaeum* L., *Asparagus officinalis* L., *A. polyphyllus* Steven; гарноквітучі — *Xeranthemum annuum*, *Allium flavescens* Besser, *A. waldsteinii* G. Don f., *Clematis integrifolia* L., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Thymus marschallianus*, *Stellaria holostea* L., *Ranunculus polyphyllus*, *R. scythicus* Klokov, *Adonis vernalis* L.; види з декоративними листками і квітками — *Achillea leptophylla* M. Bieb., *Erodium beketowii* Schmalh., *Linum austriacum* L., *L. flavum* L., *Phlomis tuberosa* L.; види з декоративними плодами — *Physalis alkekengi*, *Echinops ruthenicus* M. Bieb., *Eryngium campestre* L.; ґрунтопокривні рослини — *Hylotelephium maximum* (L.) Holub, *H. polonicum* (Błocki) Holub, *Sedum acre* L., *Sempervivum ruthenicum* Schnittsp. et C. B. Lehm, *Vinca herbacea* Waldst. et Kit.

Декоративні якості рослин виявляються в різні пори року. За цією ознакою декоративні інтродуценти місцевої флори розподілено на такі групи:

— види, найбільш декоративні навесні (кінець березня — квітень — початок травня). До цієї групи включено види ранньовесняного, весняного та пізньовесняного цвітіння. До ранньовесняних видів (8,5 %) віднесено *Tussilago farfara* L., *Crocus reticulatus*, *Hyacinthella pallasiana* (Steven) Losinsk., *H. leucophaea* (K. Koch) Schur, *Tulipa ophiophylla* Klokov et Zoz, *T. quercetorum* Klokov et Zoz, *Fritillaria ruthenica* Wikstr.,



А



Б

Ценоекологічні спектри декоративних інтродуцентів природної флори в техногенному мегаполісі Донецьк-Макіївка: А — за ценоморфами: 1 — степанти, 2 — сільванти; 3 — петрофіти; 4 — пратанти; 5 — псаммофіти; 6 — прибережно-водні рослини; Б — за гігоморфами: 1 — ксерофіти; 2 — мезофіти; 3 — мезоксерофіти; 4 — ксеромезофіти; 5 — гігомезофіти; 6 — гігрофіти

*Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Asch., *O. kochii* Parl. та ін., до весняних (13,6 %) — *Adonis vernalis* L., *A. wolgensis* Steven, *Anemone ranunculoides* L., *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce, *Ficaria verna* Huds aggr., *Viola ambigua* Waldst. et Kit., *V. donetzkiensis* Klokov, *V. hirta* L., *Iris halophila* Pall. тощо, до пізньовесняних (16,9 %) — *Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow, *Fragaria viridis* Duchesne, *Astragalus pubiflorus* DC., *Lathyrus pallescens* (M. Bieb.) K. Koch, *Phlomis tuberosa*, *Veronica spicata* L., *Centaurea marschalliana*, *Jurinea arachnoidea* Bunge та ін.;

— види, декоративні влітку (57,2 %): *Echinops sphaerocephalus* L., *Betonica officinalis* L., *Gypsophila paniculata*, *Goniolimon tataricum* (L.) Boiss., *Limonium platyphyllum*, *Hypericum perforatum* L., *Hesperis pycnotricha*, *H. sibirica*, *Hylotelephium maximum*, *Galium ruthenicum* Willd., *Veronica austriaca* L. тощо;

— види, декоративні наприкінці літа — на початку осені (3,9 %): *Alcea rugosa* Alef., *Lavatera thuringiaca* L., *Teucrium polium*, *Aster bessarabicus* Bernh. ex Rchb., *Galatella dracunculoides* (Lam.) Nees, *Echinops ruthenicus* тощо.

Декоративні інтродуценти місцевої флори культивують у міському озелененні у насадженнях спеціального призначення (вуличні насадження, захисні смуги, квітники, газони, цвинтарі), насадженнях загального користування (парки, міські сади і сквери, бульвари), насадженнях обмеженого користування (житлові райони, мікрорайони, території культурно-побутових, адміністративних, громадських установ, загальноосвітніх шкіл, ділянки біля вищих навчальних закладів, дитячих установ). Насадження різного функціонального призначення є важливим компонентом міського середовища, що позитивно впливає на його ландшафтні та естетичні характеристики. У масштабних квітникових композиціях використовують *Pyrethrum corymbosum* (L.) Scop., *Linum austriacum*, *L. flavum*, *Veronica spicata*, *Delphinium sergii* Wissjul. Це високорослі, стійкі в місцевих кліматичних умовах рослини. У рокаріях вирощують високодекоративні і невибагливі багаторічники, що характеризуються низькою формою росту, раннім і тривалим цвітінням: *Iris pumila*, *Paeonia tenuifolia* L., *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. У декорванні ранньовесняних квітників відмічено *Hyacinthella pallasiana*. Різними видами ковили (*Stipa* L.) оформлюють альпійські гірки. На промислових майданчиках агломерації Донецьк-Макіївка успішно вирощують такі рослини, як *Clematis integrifolia*, *Anemone sylvestris* L., *Veronica barrelieri* Schott, *Pyrethrum corymbosum*, *Muscari neglectum* Guss. ex Ten., *Pulsatilla patens*, *P. pratensis*, *Centaurea marschalliana* [19].

Деякі види декоративних інтродуцентів широко культивують, оскільки вони мають високі декоративні якості, високу житте-

вість у культурі, природний поліморфізм (*Vinca herbacea*, *Convallaria majalis* L., *Asarum europaeum*, *Adonis wolgensis*, *Delphinium sergii*, *Sedum acre*, *Sempervivum ruthenicum* тощо), інші представлені лише поодинокими знахідками, переважно в приватних садибах (*Campanula persicifolia* L., *Allium flavescens*, *Betonica officinalis*, *Paeonia tenuifolia*, *Adonis vernalis*, *Fritillaria ruthenica*, *Linum czerniaëvii*).

Цікаво, що серед досліджених декоративних рослин природної флори є рідкісні (*Dianthus andrzejowskianus*, *Silene supina*, *Hypericum perforatum*, *Allium flavescens*) та види, які потребують охорони (*Campanula persicifolia*, *C. trachelium* L., *Erodium beketowii*, *Fritillaria ruthenica*, *Leucanthemum vulgare* Lam., *Origanum vulgare* L., *Pulsatilla patens*, *Adonis vernalis*, *Corydalis marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers.). *Paeonia tenuifolia*, *Tulipa ophiophylla*, *T. quercetorum*, *Crocus reticulatus*, *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr., *Eremurus spectabilis* Bieb. занесено до Червоної книги України [11]. Через нещадне винищення у природних місцезростаннях, ареал цих видів швидко скорочується. Окрім їх збереження *ex situ* за умов інтродукції у ДБС, порятунком для них є саме аматорська інтродукція в культуру, завдяки якій вони не зникають, а продовжують існувати та поширюватися на території техногенного мегаполісу Донецьк-Макіївка. При цьому рослина у будь-якому випадку потрапляє з природного фітоценотичного оточення в умови, не властиві її екологічній природі: крім того, що присутній догляд за рослиною (розпушування ґрунту, полив, внесення добрив, видалення бур'янів тощо), відбувається перехід від моно- до полікультур, в яких має місце диференціація рослин за екологічними нішами. В таких штучних рослинних угрупованнях утворюються гомеостатичні інтродукційні популяції декоративних видів рослин природної флори, близькі за структурою до популяцій цих видів у природних місцезростаннях.

Деякі види рослин, що давно та успішно культивуються аматорами, не тільки здатні утворювати стійкі та життєздатні популяції в культурі, а і спонтанно переходити в антропогенно трансформовані місцезростання і навіть у техногенні екотопи мегаполісу Донецьк-Макіївка. Наприклад, *Silene supina*, *Gypsophila paniculata* активно розповсюджуються на відвали вугільних шахт, *Trifolium arvense*, *Eryngium campestre*, *Convolvulus lineatus*, *Verbascum phoeniceum*, *Nigella arvensis*, *Viola matutina*, *V. odorata* L., *Alcea rugosa*, *Lavatera thuringiaca*, *Lathyrus tuberosus* L., *Tanacetum millefolium* (L.) Tzvelev можна зустріти на пустирях, узбіччях доріг мегаполісу, а такі види, як *Inula helenium* L., *Leucanthemum vulgare*, *Centaurea cyanus*, є звичайними на територіях промислових майданчиків.

Пристаюючи до нових умов, рослина використовує весь свій біоекологічний потенціал, набутий у процесі еволюції. Так, види, що в природі зростають у вологих тінистих місцях (ліси, чагарники), на території мегаполісу займають екологічні ніші, що відповідають їхнім біоекологічним властивостям, — у місцях, де є затінення від багатоповітрянок (наприклад, *Veronica austriaca*, *Symphytum tauricum* Willd., *Lathyrus pallescens*, *Stellaria holostea*, *Corydalis marschalliana*, *C. solida* (L.) Clairv.).

Наші спостереження свідчать, що декоративні рослини аборигенної флори, які стихійно інтродуковані в декоративне озеленення техногенного мегаполісу Донецьк-Макіївка, здатні в умовах культури добре розвиватися, значно подовжувати період цвітіння і цвісти повторно, у них спостерігається поліморфізм за розмірами, забарвленням квіток, їхньою будовою, ступенем розсіченості листків та іншими ознаками (наприклад, у *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *A. sylvestris*), що зрештою може спричинити утворення екоморфотипів, стійких до екологічних умов техногенного мегаполісу Донецьк-Макіївка. Такі самі зако-

номірності відмічено при інтродукційних дослідженнях деяких рідкісних рослин природної флори в ДБС [10]. Ці екотипи можна розглядати як вихідні форми для селекції декоративних рослин.

Отже, пластичність та різноманітність стратегій життєдіяльності декоративних рослин аборигенної флори зумовлюють можливість їхнього існування в техногенних умовах мегаполісу.

Використання декоративних рослин природної флори в озелененні техногенного мегаполісу Донецьк-Макіївка проводиться емпірично. Людина, відбираючи із природних місцезростань рослини, робить це а priori, лише за власним смаком та уподобаннями, не спираючися на знання біології, екології, особливостей поведінки виду в тих чи інших умовах тощо. Часто такий експеримент закінчується невдачею. Але ті рослини, що приживаються в нових умовах, добре розвиваються та утворюють життєздатні популяції, мають перевагу перед інорайонними декоративними рослинами, і тому є потенційно найбільш перспективними для масштабного розведення в культурі.

Крім того, що стихійна, аматорська інтродукція рослин суттєво доповнює видову різноманітність декоративних рослин на території мегаполісу Донецьк-Макіївка, вона може стати ефективним доповненням до наукової інтродукції, що включає всебічне і глибоке вивчення рослин у природі, аналіз умов становлення виду у минулому та теперішньому, розробку комплексу заходів щодо окультурювання конкретного виду з метою максимального прояву його корисних ознак [2]. І хоча стихійна, аматорська інтродукція переслідує здебільшого суто утилітарні цілі, її результати слід урахувати при введенні рослин у культуру. Більш того, це є необхідним для тривалого моніторингу за станом та подальшим поширенням залучених із природи рослин, інвентаризації їхнього видового складу, який постійно розширюється,

вивчення їхньої морфологічної мінливості тощо. Завдяки своїм біоекологічним властивостям та декоративним якостям такі рослини є більш стійкими в даних умовах порівняно з інтродуцентами з інших регіонів. Тому розширення наукових досліджень щодо збереження декоративних рослин місцевої флори поза природними місцезростаннями є актуальним завданням.

### Висновки та перспективи

Результати дослідження засвідчили, що в умовах техногенного мегаполісу протягом тривалого часу можуть успішно зростати багато декоративних рослин природної флори. Вони добре розвиваються, цвітуть, дають плоди та життєздатне насіння. Їх доцільно використовувати як маточники для отримання посадкового матеріалу та як вихідний матеріал для селекції, вивчення морфологічної мінливості рослин у техногенних умовах тощо.

Аналіз життєвого стану популяцій стихійно інтродукованих декоративних рослин природної флори свідчить про величезні можливості і резерви для подальшого збільшення фіторізноманітності досліджуваної урбанотериторії за рахунок рослин місцевої флори, що сприятиме поліпшенню екологічного стану техногенного середовища. Декоративні види місцевої флори можна використовувати як для декоративного оформлення квітників, так і для трав'янистого покриття типу газону, а також для самостійних композицій у вигляді гірок, садів безперервного цвітіння, фрагментів природних рослинних угруповань тощо. Такі ділянки природної флори, окрім декоративно-естетичної та санітарно-гігієнічної ролі, мають демонстраційно-пізнавальне значення. Окрім суто біологічної доцільності, це виховує у населення любов до рідної природи. В цілому, рослини природної флори заслуговують на ширше залучення до техногенних ландшафтів агломерації Донецьк-Макіївка.

1. *Баканова В.В.* Опыт интродукции декоративных поликарпиков — редких видов флоры СССР // VIII съезд Укр. ботан. о-ва: Тез. докл. — К.: Наук. думка, 1987. — С. 204–205.

2. *Гродзинский А.М.* Насущные задачи интродукции и акклиматизации растений // Интродукция растений и зеленое строительство: Юбилейная сессия ботан. садов Украины и Молдавии, 12–13 дек. 1972 г.: Материалы докл. — К.: Наук. думка, 1973. — С. 3–5.

3. *Декоративні рослини природної флори України / Н.Е. Антонюк, Р.М. Бородин, В.В. Стопкань, Л.С. Скворцова.* — К.: Наук. думка, 1977. — С. 86–136.

4. *Декоративные растения природной флоры Донбасса: Рекомендации.* — Донецк: Б.и., 1990. — 95 с.

5. *Замятнин Б.Н.* О терминах и понятиях в работе по интродукции и акклиматизации растений // Ботан. журн. — 1971. — 56, № 8. — С. 1095–1103.

6. *Ивашин Д.С.* К вопросам интродукции растений местной флоры // Интродукция растений и зеленое строительство: Юбилейная сессия ботан. садов Украины и Молдавии, 12–13 дек. 1972 г.: Материалы докл. — К.: Наук. думка, 1973. — С. 60–61.

7. *Ивашин Д.С.* Рослинні ресурси Донбасу // Досягнення ботан. науки на Україні: V з'їзд Укр. ботан. т-ва, 19 квіт. 1971 р.: Зб. доп. — Донецьк: Б.в., 1971. — С. 104.

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

9. *Кондратюк Е.Н., Хархота А.И.* Влияние антропопрессии на флору и растительность Донбасса // Промышленная ботаника. — К.: Наук. думка, 1980. — С. 9–51.

10. *Остапко В.М., Зубцова Т.В.* Интродукция редких видов флоры юго-востока. — Севастополь: Вебер, 2006. — 296 с.

11. *Остапко В.М.* Интродукція деяких перспективних декоративних рідкісних рослин флори Донбасу // Интродукція та акліматизація рослин на Україні. — 1983. — Вип. 23. — С. 52–57.

12. *Охраняемые растения Донецкой области (методические рекомендации в помощь лектору).* — Донецк: Радянська Донеччина, 1983. — 24 с.

13. *Русанов Ф.Н.* Об окультуривании дикорастущих декоративных растений // Бюл. ГВС. — 1964. — Вып. 53. — С. 37–39.

14. *Соболевская К.А.* О методах интродукции природной флоры // Полезные растения природной флоры Сибири. — Новосибирск: Наука, 1967. — С. 3–13.



15. Третьяков С.В. Экологические проблемы Донецкой области // Экологические проблемы индустриальных мегаполисов: II междунар. науч.-практ. конф., 24–27 мая 2005 г.: Материалы конф. — М.: МГУИЭ, 2005. — С. 8–14.

16. Харкевич С.С. Полезные растения природной флоры Кавказа и их интродукция на Украине. — К.: Наук. думка, 1966. — 301 с.

17. Харкевич С.С. Пути использования и охраны природной флоры // Интродукция растений и зеленое строительство: Юбилейная сессия ботан. садов Украины и Молдавии, 12–13 дек. 1972 г.: Материалы докл. — К.: Наук. думка, 1973. — С. 5–8.

18. Харкевич С.С., Антонюк Н.Е., Бородин Р.М., Скворцова Л.С. Травянистые декоративные растения природной флоры Украины, их интродукция и использование в озеленении // Там же. — С. 141–143.

19. Хархота А.И. Создание декоративно-познавательных уголков природной флоры при озеленении предприятий // Каталог разработок Донецкого ботанического сада. — Донецк: Б.и., 1994. — С. 24–25.

Рекомендував до друку  
В.І. Мельник

А.З. Глухов<sup>1</sup>, С.И. Прохорова<sup>1</sup>,  
А.Г. Деревянская<sup>2</sup>, А.И. Хархота<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Донецкий ботанический сад НАН Украины,  
Украина, г. Донецк

<sup>2</sup> Донецкий национальный университет,  
Украина, г. Донецк

#### ДЕКОРАТИВНЫЕ ИНТРОДУЦЕНТЫ ПРИРОДНОЙ ФЛОРЫ В ТЕХНОГЕННОМ МЕГАПОЛИСЕ ДОНЕЦК-МАКЕЕВКА

Впервые проанализирован видовой состав интродуцированных декоративных растений аборигенной флоры (154 вида сосудистых растений), которые произвольно привлечены из природных местообитаний в техногенный мегаполис Донецк-Макеевка. Такой вариант первичного введения для

культивирования растений в новых техногенных условиях рассматривается как стихийная, произвольная или аматорская интродукция. Проведен биоэкологический и ценотический анализ видового состава, выделены группы по декоративным качествам, времени цветения и частоте встречаемости на территории техногенного мегаполиса, а также группа редких и охраняемых видов. Подчеркнуто, что декоративные растения местной флоры, которые стихийно интродуцированы в озеленение техногенного мегаполиса Донецк-Макеевка, выполняют эстетическую, санитарно-гигиеническую роль, имеют демонстрационно-познавательное и воспитательное значение.

O.Z. Glukhov<sup>1</sup>, S. I. Prokhorova<sup>1</sup>, G.G. Derevyanska<sup>2</sup>,  
G.I. Kharkhota<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Donetsk Botanic Gardens, National Academy of  
Sciences of Ukraine,  
Ukraine, Donetsk

<sup>2</sup> Donetsk State University,  
Ukraine, Donetsk

#### ORNAMENTAL ALIEN PLANTS OF NATURAL FLORA IN ANTHROPOGENIC MEGALOPOLIS DONETSK-MAKEEVKA

Species composition of ornamental alien plants from aboriginal flora (154 species of vascular plants) intentionally attracted from natural habitats into the anthropogenic megalopolis Donetsk-Makeevka was first found and analyzed. This way of primary introduction for plant cultivation in new man-made conditions was treated as spontaneous, intentional or amateur introduction. Bioecological and coenotic analyses of the species composition are performed; groups are allocated on the basis of ornamental features, florescence periods, and frequency of occurrence within the anthropogenic megalopolis, and the group of rare and protected species is separated. It is indicated that ornamental plants of native flora, which were spontaneously introduced into the Donetsk-Makeevka megalopolis gardening, perform aesthetic and sanitation functions as well as have show, cognitive, and educational values.

**О.І. ШИНДЕР**

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

## **ПОШИРЕННЯ РІДКІСНИХ РАННЬОВЕСНЯНИХ ВИДІВ ФЛОРИ МУРАФЬСЬКИХ ТОВТР**

*Описано нові місцезнаходження 11 рідкісних ранньовесняних видів флори Мурафських товтр та наведено дані щодо їхнього поширення в регіоні.*

Мурафські товтри (МТ) є складовою частиною Східного Поділля і в межах України розташовані на території кількох районів південно-західної частини Вінницької області та Кодимського району Одеської області [5]. Східне Поділля — добре вивчений у флористичному відношенні регіон. Відомості про видовий склад флори Східного Поділля наводили у своїх працях В.В. Монтрезор, А.С. Рогович, І.Ф. Шмальгаузен та інші флористи [13, 16, 21]. Однак флора власне МТ до останнього часу залишалася практично не дослідженою. Флористичні описи низки урочищ на території МТ наведено у працях М.І. Котова (1940), а розташування місцезнаходжень окремих видів — у Г.О. Кузнецової (1953) та деяких інших дослідників. Практично всі місцезнаходження автори наводять для видів-едемифікаторів, а також видів пізньовесняного та літнього аспектів. Тому вивчення флористичного покриву та фітосозологічних особливостей МТ є актуальним завданням. Значною мірою це стосується майже не вивченої хорології ранньовесняних видів флори МТ.

Упродовж 2007–2009 років ми вивчали флору МТ. Під час польових досліджень на території Жмеринського, Шаргородського, Томашпільського, Чернівецького, Крижопільського, Ямпільського, Піщанського та Чечельницького районів Вінницької облас-

ті та Кодимського району Одеської області виявлено нові локалітети рідкісних ранньовесняних видів, занесених до Червоної книги України: *Crocus reticulatus* Stev. ex Adams, *Galanthus nivalis* L., *Pulsatilla grandis* Wend., *P. pratensis* (L.) Mill., *Viola alba* Bess. та регіонально рідкісних видів: *Adonis vernalis* L., *Carex humilis* Leyss., *Dentaria glandulosa* Waldst. & Kit., *Hepatica nobilis* Mill., *Muscari neglectum* Guss., *Scilla bifolia* L. Наводимо хорологічну характеристику зазначених видів у регіоні та описи їхніх нових місцезнаходжень.

***Crocus reticulatus*** — балкансько-причорноморсько-передкавказький вид. Поширення його в Україні та 4 нові місцезнаходження у МТ описані нами в попередній публікації [20]. У квітні 2009 р. ми виявили два нові локалітети виду: біля с. Студена Піщанського району та м. Кодима (за межами МТ) (рис. 1).

Перший локалітет розташований у долині р. Хрустова між селами П'ятихатки і Чабанове. Він приурочений до схилу західної експозиції з товтровими виходами — навпроти ботанічного заказника місцевого значення "Кукуляньська дача". Поверхню схилу вкриває степова рослинність, чагарники, поодинокі молоді листяні дерева та особини *Pinus sylvestris* L. Проективне покриття травостою — 80–90 %. У ньому домінують *Festuca valesiaca* Gaudin та *Koeleria cristata* (L.) Pers. З ранньовесняних ефемероїдів на схилі також зростає *Gagea*

raczoskii (Zapal.) Grossh. На ділянці розміром 50 × 20 м виявлено до 90 генеративних особин *C. reticulatus*.

Другий локалітет *C. reticulatus* розташований на відстані 1 км південніше від м. Кодима та 1,3 км на північний захід від с. Лисогірка. Тут виявлено 3 локуси популяції виду. В першому — на галявині серед ясенної діброви віком 40–50 років — відмічено 1 квітучу особину *C. reticulatus*. Галявина вкрита розрідженим злаково-осоковим травостоем. Другий локус *C. reticulatus* приурочений до схилу північно-східної експозиції з ухилом 20° серед густого підросту *Fraxinus excelsior* L. та *Swida sanguinea* (L.) Oriz 7–8-річного віку на місці суцільної вирубки в північній частині лісу. В ньому знайдено 3 генеративні та 1 віргінільну особину виду. Ще 1 квітучу особину *C. reticulatus* виявлено на відстані 200 м південніше другого локусу в сухій балці серед угруповання зі складу асоціації *Koelerietum (crustatae) poosum (angustifoliae)*.

***Galanthus nivalis*** — малоазійсько-європейський вид. В Україні зростає на східній межі ареалу і поширений у Карпатах, Передкарпатті, Поліссі, Лісостепу і Північному Правобережному Степу. Росте переважно в листяних лісах, рідше на вирубках та галявинах [2, 17]. У межах МТ і суміжних районів Східного Поділля *G. nivalis* трапляється на території всіх лісництв. Загалом нами виявлено понад 15 місцезнахожденнь виду в регіоні (рис. 2), крім наведених раніше [14, 15, 17]. У північній частині МТ (за геоботанічним районуванням — Вінницький округ Європейської широколистянолісової області [4]) вид масово поширений у грабових лісах, а також у лісосуках та серед чагарників. В окремих лісових масивах площа популяції виду сягає багатьох гектарів, зокрема, *G. nivalis* масово поширений у лісах навколо м. Жмеринка та с. Рахни-Лісові Шаргородського району. Численні популяції виду трапляються у насадженнях уздовж залізничного шляху Вінниця—Жмеринка—Вапнярка. Всі досліджені популяції *G. nivalis* зрілі та повно-

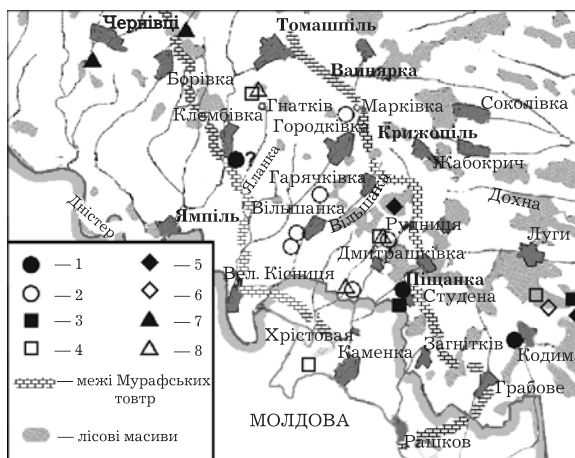


Рис. 1. Картошка поширення рідкісних ранньовесняних видів у Мурафських товтрах. Умовні позначення локалітетів: *Crocus reticulatus*: 1 — нові; 2 — відомі; *Pulsatilla grandis*: 3 — нові; 4 — відомі; *Viola alba*: 5 — нові; 6 — відомі; *Pulsatilla pratensis*: 7 — нові; 8 — відомі

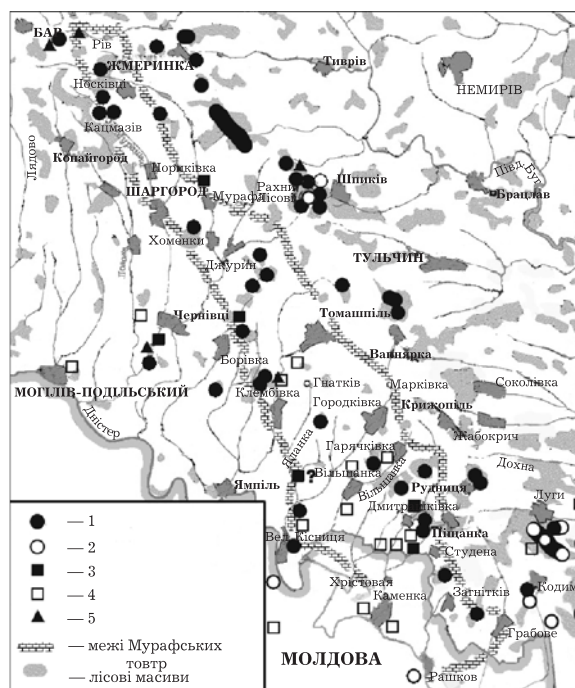


Рис. 2. Картошка поширення рідкісних ранньовесняних видів у Мурафських товтрах. Умовні позначення локалітетів: *Galanthus nivalis*: 1 — нові; 2 — відомі; *Adonis vernalis*: 3 — нові; 4 — відомі; *Hepatica nobilis*: 5 — нові

станові. Їхня середня щільність — 12–22 генеративних та 8–20 віргінільних особин на 1 м<sup>2</sup>.

На півдні МТ (Ямпільсько-Ананьївський округ Європейсько-Сибірської лісостепової області [4]) *G. nivalis* трапляється значно рідше, а його популяції менш численні і приурочені переважно до вологих схилів та понижень у грабових дібровах. Так, у ботанічному заказнику загальнодержавного значення "Гарячківська дача" (Піщанський р-н) популяція *G. nivalis* виявлена лише в кв. 23 і 24 Піщанського лісництва, де приурочена до неглибокої балки з ухилом на схід, покритої у верхній частині (від кв. 31) деревостаном у складі *Quercus petraea* L. ex Liebl. та *Carpinus betulus* L., а в нижній — *C. betulus* та *Quercus robur* L. Площа популяції становить 3 га, щільність — до 10 дорослих особин на 1 м<sup>2</sup>. А біля с. Русава-Радянка Томашпільського району місцезростання *G. nivalis* приурочені до схилів з ухилом 30–60° північно-східної та північної експозиції в долині р. Русава, вкритих грабовим деревостаном. На більш сухих вершинах схилів, вкритих *Quercus robur* та *Q. petraea*, *G. nivalis* росте у вигляді поодиноких клонів та куртин. Найпівденніші локалітети виду на МТ такі: біля с. Велика Кісниця Ямпільського району; в лісі Антоновому південніше с. Студена Піщанського району та в урочищі "Шершинці" за 4 км на південний схід від с. Загнітків Кодимського району.

***Pulsatilla grandis*** — рідкісний вид, занесений до Червоної книги України та додатку I Бернської конвенції [8, 17]. Поширення видів роду *Pulsatilla* Hill у Східному Поділлі висвітлено в попередній нашій публікації [12]. В квітні 2009 р. ми виявили два нові локалітети виду: в околицях с. Бритавка Чечельницького району (за межами МТ) та с. Студена (див. рис. 1).

Перший виявлено на відстані 3 км східніше від с. Бритавка, в урочищі "Докийників яр". Місцезростання приурочене до схилу з ухилом 5–30° західної експозиції в сухій балці на відстані 20 м від лісу, поруч з між-

квартальним стовпом 107–109 Бритавського лісництва. Схили балки вкриває збіднена степова рослинність з лісовими елементами. Проективне покриття трав'яно-чагарничкового ярусу на ділянці — 70–100 %. У ньому домінують *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link., *Botriochloa ischaemum* (L.) Keng, *Festuca valesiaca* та *Koeleria cristata*. Тут також ростуть *Adonis vernalis*, *Eryngium campestre* L., *Hieracium virosulum* Pall., *Potentilla arenaria* Borkh., *Pulmonaria obscura* Dumort., *Viola hirta* L., *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth. Більша частина особин *P. grandis* скупчені у двох куртинах. Перша — у верхній частині схилу — має розміри 5 × 5 м. В ній виявлено 68 генеративних та 16 віргінільних особин. За 40 м вниз по схилу розташована інша куртина розміром 15 × 8 м. В її межах виявлено до 200 генеративних особин. У цій куртині на 1 м<sup>2</sup> припадає до 12–14 генеративних та до 4 віргінільних особин виду. Всього в популяції — 300–350 генеративних особин *P. grandis*.

Другий локалітет *P. grandis* виявлено на відстані 2 км західніше від с. Студена в сухій балці, що сполучає долини річок Малина та Хрустова, поряд з вапняковим кар'єром. Популяція виду приурочена до пологого схилу західної експозиції. Рослинність ділянки подібна до описаної для попереднього локалітету за винятком відсутності лісових видів у травостой. Проективне покриття травостою — 80%. У популяції виявлено 3 генеративні та 2 віргінільні особини *P. grandis*.

***Pulsatilla pratensis***. У квітні 2009 р. ми виявили нові локалітети виду: біля с. Рожнятівка Томашпільського району та с. Скалопіль Чернівецького району (див. рис. 1).

У першому локалітеті місцезростання виду приурочене до верхівки товтрового схилу південно-східної експозиції на правому березі р. Бушанка на відстані 3 км південніше від села. Ділянка вкрита похідною степовою рослинністю та рослинністю осипних ґрунтів. Проективне покриття трав'яно-чагарничкового ярусу — 70–

90 %. Його складають *Chamaecytisus austriacus*, *Adonis vernalis*, *Alyssum calycinum* L., *Aster bessarabicus* Bernh. ex Reichenb., *Botriochloa ischaemum*, *Calamagrostis arundinacea*, *Hieracium pilosella* L., *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Potentilla arenaria*, *Salvia nemorosa* L., *Thymus marschallianus* Willd., *Viola hirta* та інші види. Розміри популяції *P. pratensis* — 50 × 30 м. Її щільність — до 5 дорослих особин на 1 м<sup>2</sup>, а загалом на ділянці виявлено близько 60 генеративних особин.

Другий локалітет *P. pratensis* виявлено за 0,5 км південніше від с. Скалопіль Чернівецького району в межах регіонального ландшафтного парку "Мурафа". Місцезростання виду приурочене до пологого схилу західної експозиції на лівому березі р. Мурафа. Схил вкритий степовою рослинністю, чагарниками і поодинокими деревами. Проективне покриття трав'яно-чагарничкового ярусу — 90%. У ньому домінують *Chamaecytisus austriacus*, *Festuca rupicola* та *Stipa capillata* L. Окремі ділянки займає угруповання, представлене асоціацією *Caricetum (humilis) botriochloosum (ischaemi)*. В травостої також ростуть *Adonis vernalis*, *Calamagrostis arundinacea*, *Cerinthe minor* L., *Gagea paczoskii*, *Koeleria cristata*, *Leopoldia tenuiflora* (Tausch) Heldr., *Teucrium chamaedrys* L., *Viola collina* Bess., *V. hirta* та інші види. В межах популяції *P. pratensis* розміром 3 × 3 м виявлено 25 генеративних та 14 прогенеративних особин.

***Viola alba*** — центральноевропейський вид, що росте на узліссях, галявинах та серед чагарників. В Україні відомо до 10 його місцезнаходжень у Закарпатті, Придністров'ї, Лісостепу, Степу та Криму. Для Східного Поділля місцезростання *V. alba* наводиться у ботанічному заказнику загальнодержавного значення "Бритавський" (Бритавське лісництво) та околиць м. Саврань (Одеська обл.) [1, 7, 17]. Ми виявили нові місцезнаходження виду в околицях с. Червона Гребля Чечельницького району (за межами МТ) та в заказнику "Гарячківська дача" (див. рис. 1).

Перше місцезнаходження виявлене на відстані 1 км на південний захід від с. Червона Гребля. Воно розташоване на узбіччі міжрайонної дороги, по краю діброви. Рослинний покрив ділянки не сформований. Проективне покриття травостою — 60%. У ньому ростуть *Corydalis solida* (L.) Clairv., *Stellaria holostea* L., *Viola odorata* L. і рудеральні види. Загалом виявлено 3 старі генеративні особини *V. alba* та кілька віргінільних. Очевидно, це тільки окремих локус популяції виду в Червоногреблянському лісництві.

У заказнику "Гарячківська дача" особини *V. alba* виявлено вздовж просік по краю лісових кварталних масивів 22, 23, 30 та 31. У кв. 22, 23 і 31 деревостан складають *Quercus robur* та *Q. petraea* з участю поодиноких дерев інших видів. Зімкнутість крон становить 0,9, вік дерев — 50–60 років. Чагарниковий ярус на ділянках, до яких приурочена *V. alba*, практично відсутній. Слабо виражений підріст *Carpinus betulus* та *Quercus robur*. Проективне покриття травостою — 50–70 %. У ньому, крім *V. alba*, ростуть *Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub, *Corydalis solida*, *Euphorbia amygdaloides* L. (рідко), *Isopyrum thalictroides* L. (рідко), *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., *Pulmonaria obscura*, *Stellaria holostea*, *Viola odorata*, *V. suavis* Bieb. та інші види. Трапляється *V. alba* і на вирубці у кв. 30. Площа виявленої популяції *V. alba* — 1,5 га, її щільність — до 6 генеративних та 2–3 віргінільних особин на 1 м<sup>2</sup>, а загальна кількість дорослих особин досягає 1500. На ділянці також виявлено кілька генеративних особин з проміжними морфологічними ознаками, характерними для інших видів з підсекції *Flagellatae* Kupff роду *Viola* L. Ці особини, очевидно, є нестійкими гібридами *V. alba* × *V. odorata* та *V. alba* × *V. suavis*.

У ході досліджень підтверджено місцезнаходження *V. alba* у заказнику "Бритавський", де виявлено кілька локусів виду на межі між кв. 64 і 65 Бритавського лісництва.

Щодо близьких видів *V. odorata* та *V. suavis*, то вони широко поширені в регіоні, часто — в межах населених пунктів. *V. odorata* внесено до "Списку регіонально рідкісних видів Вінницької області", однак, на нашу думку, цей вид доцільно виключити зі "Списку...", оскільки він не потребує охорони.

***Adonis vernalis*.** Поширення виду в регіоні висвітлене в попередній нашій публікації [18]. Протягом 2008–2009 рр. ми виявили 5 нових локалітетів виду в регіоні (див. рис. 2): в околицях с. Скалопіль Чернівецького району в межах регіонального ландшафтного парку "Мурафа" (за межами МТ), с. Рожнятівка Томашпільського району, с. Студена та Дмитрашківка Піщанського району та с. Бритавка Чечельницького району. Крім того, досліджено відомі локалітети в околицях с. Вільшанка Крижопільського району та на території заказника "Кукулянська дача" поблизу с. Студена [16].

Поблизу с. Скалопіль виявлено два локуси популяції *A. vernalis* на лівому березі р. Мурафа. Перший розміром  $100 \times 25$  м простягається вздовж схилу на відстані 0,4–0,5 км південніше від села. Ценотичні умови ділянки наведено вище в описі *P. pratensis*. У локусі виявлено до 400 дорослих особин *A. vernalis*. Щільність популяції — до 10 генеративних та 2–4 прогенеративних особин на  $1 \text{ м}^2$ .

Інший локус розміром  $3 \times 3$  м приурочений до соснового насадження між 25-річним та 18-річним масивами навпроти с. Скалопіль. Ділянку вкриває похідний травостій з домінуванням *Poa pratensis* та *Koeleria cristata*. Проективне покриття — 80%. У локусі виявлено 12 генеративних особин *A. vernalis*. Надалі, з розвитком насадження, сонцелюбні види, зокрема *A. vernalis*, випадають з травостою ділянки.

Другий локалітет *A. vernalis* виявлено на відстані 3 км південно-західніше від с. Рожнятівка. Опис рослинності ділянки наведено вище для локалітету *Pulsatilla pratensis*. Розміри популяції *A. vernalis* — близько  $100 \times 30$  м. Її середня щільність до-

сягає 4 дорослих особини на  $1 \text{ м}^2$ , а загальна їхня кількість — близько 200.

В околицях с. Студена лінійний локалітет *A. vernalis* представлений багатьма популяційними локусами на схилах цікавого ландшафтного утворення у вигляді балки, що на півдні переходить у долину р. Малина, а на півночі — р. Хрустова, на відстані 6–8 км від с. Палієве до кордонів з Молдовою. За нашими дослідженнями, ці локуси в долинах обох річок та їх вододілі — в ботанічному заказнику місцевого значення "Урочище "Кікеї" " (долина р. Малина), заказнику "Кукулянська дача" (долина р. Хрустова) (обидва заказники створено саме з метою охорони *A. vernalis* [15]) та нововиявлені — пов'язані між собою в межах одного локалітету. Виявлена та обстежена його частина в околицях с. Студена (західніше від нього) має розміри близько  $1000 \times 20$ – $30$  м. Тут місцезростання виду приурочені переважно до схилів східної експозиції на вододілі річок Малина—Хрустова. Верхня частина схилу на межі з плато вкрита несущільними насадженнями деревних порід, переважно з *Robinia pseudoacacia* L. та *Quercus robur* і чагарниками, між якими є багато невеликих галявин, вкритих степовою рослинністю з проективним покриттям травостою 70–90%. На багатьох галявинах виявлено невеликі локуси *A. vernalis*. Домінують у рослинному покриві таких ділянок *Botriochloa ischaemum*, *Calamagrostis arundinacea* та *Koeleria cristata*, спорадично трапляються невеликі куртини *Stipa capillata*. Також поширені *Chamaecytisus austriacus*, *Festuca valesiaca*, *Leopoldia tenuiflora*, *Phlomis tuberosa*, *Pulmonaria obscura*, *Teucrium chamaedrys*, *Viola hirta* та інші види. Розміри найбільшого виявленого локусу *A. vernalis* —  $50 \times 20$  м, в його межах росте до 40 генеративних особин.

Значно численніша популяція *A. vernalis* у нижній незалісненій частині схилу східної експозиції південніше від місцевого кар'єру. Тут поверхню схилу вкривають незначні товтрові виходи. Травостій у цій частині схилу подібний до описаного вище на галявинах, але з більшою часткою мезо-

фітних видів (види роду *Veronica* L. та ін.) та численнішими залишками угруповань з участю *Stipa capillata*. На окремих ділянках багато порослі *R. pseudoacacia*. Популяційна щільність *A. vernalis* досягає тут 6–7 генеративних та 1–5 прогенеративних особин на 1 м<sup>2</sup>. Схил з протилежного боку балки використовують як пасовище і *A. vernalis* трапляється на ньому дуже рідко. Загалом на ділянці росте до 1000 генеративних особин виду.

У межах заказника "Кукулянська дача" ми виявили невелику популяцію *A. vernalis* на незалісненому схилі північніше від с. Чабанове. Проективне покриття травостою на схилі — 80–100 %. Домінує в ньому *Festuca valesiaca*. В популяції розміром 40 × 30 м росте до 50 генеративних особин *A. vernalis*.

Ще один локалітет *A. vernalis* виявлено східніше від с. Бритавка в урочищі "Докійників яр", де особини виду ростуть у травостої разом з *Pulsatilla grandis*, але на значно більшій площі. Ценотичні умови місцезростання наведено вище в описі локалітету *P. grandis*. Загалом в урочищі виявлено до 100 генеративних особин *A. vernalis* у складі кількох локусів на площі близько 1,5 га.

Біля с. Дмитрашківка *A. vernalis* виявлено в урочищі "Кукулянське" (кв. 2 Піщанського лісництва). Місцезростання приурочене до верхівки залісненого схилу в долині р. Кам'янка і охоплює невелику галявину розміром 30 × 20 м на товтровій скелі та просіку поруч неї на відстані 200 м південніше від товтри "Кінська скеля". Видовий склад травостою ділянки наведено в іншій нашій публікації [20]. В популяції росте до 50 генеративних і до 70 прогенеративних особин *A. vernalis*. Середня щільність популяції — 2 генеративні, 2 віргінільні та 2 іматурні особини на 1 м<sup>2</sup>.

Також *A. vernalis* наводиться для заказника "Турська стінка" в околицях с. Вільшанка [15]. Ми простежили популяцію *A. vernalis* на відстані 2 км по лівому берегу р. Вільшанка від с. Рудник до лівої прито-

ки р. Вільшанка на межі Крижопільського та Ямпільського районів (територія заказника). *A. vernalis* тут росте на схилах з ухилом 25–40° північно-західної та південної експозиції. Висота схилів — 30–40 м. Їхню поверхню вкриває степова та перехідна ксерофітна рослинність, зрідка трапляються товтрові виходи. Ценотичні умови ділянки наведені в попередній нашій публікації в описі локалітету *Crocus reticulatus*. Щільність популяції *A. vernalis* невисока — до 3–4 генеративних особин на 1 м<sup>2</sup>. Загальна площа популяції — 12–15 га, в її складі росте 1500–2000 генеративних особин виду.

*Carex humilis* — середньоєвропейсько-кавказько-західносибірський лісостеповий вид. В Україні спорадично поширений переважно в Лісостепу, північній частині Лівобережного Степу та Гірському Криму, рідко — в інших суміжних зонах рівнинної частини країни. Формацію *Cariceta humilis* внесено до Зеленої книги України [6]. На Східному Поділлі *C. humilis* поширений тільки в південній частині регіону — переважно по схилах приток Дністра, де приурочений до останцевих ділянок лучних степів. Ми виявили локалітети виду в околицях с. Вили Томашпільського району (ботанічний заказник місцевого значення "Лужки"), с. Скалопіль Чернівецького району (регіональний ландшафтний парк "Мурафа"), с. Вільшанка Крижопільського району, с. Качківка Ямпільського району та с. Болган Піщанського району.

Умови місцезростання *C. humilis* в околицях с. Вили наведено в попередній нашій публікації в описі *P. pratensis* [19] з околиць с. Скалопіль та вище в описі *P. pratensis*, а з околиць с. Вільшанка — в описі *Adonis vernalis*.

В околицях с. Качківка місцезростання *C. humilis* приурочене до схилів з ухилом 10–20° долини р. Яланка північніше від села. Зрідка на схилах трапляються товтрові виходи. Поверхню схилів вкриває степова рослинність та поодинокі чагарники. Проективне покриття травостою —

70–90 %. *C. humilis* трапляється в угрупованнях асоціації *Caricetum (humilis) festucosum (valesiaca)* на території розміром близько 800 × 150 м. Популяційна щільність становить 8–10 генеративних особин *C. humilis* на 1 м<sup>2</sup>.

В околицях с. Болган виявлено дві популяції *C. humilis*. Перша приурочена до товтрових схилів долини р. Кам'янка на відстані кілька кілометрів від с. Кукули до південної частини с. Болган, у тому числі в ландшафтних заказниках місцевого значення "Вище школи" та "Біля вапняків". Ценотичні умови літнього аспекту травостою в межах заказника "Вище школи" описано в попередній публікації [18]. Загалом рослинний покрив схилів цієї місцевості досить одноманітний. *C. humilis* домінує в травостой на осипних ґрунтах, поступаючись на більш закріплених ділянках злакам *Botriochloa ischaemum*, *Festuca valesiaca* та *Koeleria cristata*. Проективне покриття травостою в угрупованнях формації *Cariceta humilis* — 40–70%. Щільність популяції *C. humilis* — до 4–6 генеративних особин на 1 м<sup>2</sup>. Інша популяція *C. humilis* виявлена в південній частині урочища "Кисирняк" на відстані 2 км західніше від села. Ценотичні умови урочища описано в попередніх наших публікаціях [18, 20]. *C. humilis* домінує в угрупованні асоціації *Caricetum (humilis) botriochloosum (ischaemi)* на площі до 5 га по схилах з осипним ґрунтом. Щільність популяції — до 6–8 дорослих особин на 1 м<sup>2</sup>.

***Dentaria glandulosa*** — середньоєвропейський неморальний вид. В Україні зростає на східній межі ареалу і поширений в Карпатах та Західному, рідше Правобережних Лісостепу та на Правобережному Поліссі. Внесений у Червону книгу Молдови. Для Східного Поділля, через яке проходить межа ареалу *D. glandulosa*, наведено низку локалітетів виду [11, 13, 14, 16]. У МТ ми виявили локалітети *D. glandulosa* в лісництвах Барського та Жмеринського районів, у заказниках "Гарячківська дача" та "Бритавський" (за межами МТ). Підтвер-

джено локалітет виду в лісах біля с. Рахни-Лісові Шаргородського району [14]. В усіх місцезростаннях *D. glandulosa* у вигляді великих популяцій приурочена до деревостанів з домінуванням *Carpinus betulus*.

***Hepatica nobilis*** — європейсько-далекосхідний неморальний вид. В Україні зростає на південно-східній межі європейського ареалу, яка проходить через Східне Поділля, поширений на Правобережному Поліссі, в Прикарпатті, Західному Лісостепу та західній частині Правобережного Лісостепу. Ростає в широколистяних та мішаних лісах, на вологих схилах по берегах річок. На території Східного Поділля — регіонально-рідкісний вид, занесений до Червоної книги Молдови [3, 22]. У регіоні дослідження ми виявили *H. nobilis* у таких локалітетах: Барський район — західніше від с. Глинянка, в грабняку на березі р. Рів та західніше від с. Міжлісся, в кленовому груді (за межами МТ); Шаргородський район — південніше від с. Бушинка Тиврівського району, в грабовій діброві (за межами МТ); Томашпільський район — навпроти с. Русава-Радянка, в грабняку на товтровому схилі долини р. Русава; Чернівецький район — між селами Вила-Ярузькі та Скалопіль, в грабняку на лівому березі р. Мурафа (в межах ландшафтного заказника місцевого значення "Мурафа", за межами МТ) (див. рис. 2). В усіх локалітетах популяції *H. nobilis* нечисленні і відіграють незначну роль у ранньовесняній синузії неморальної флори регіону.

***Muscari neglectum*** — середземноморсько-європейсько-кавказький вид. В межах України *M. neglectum* поширений у Лісостепу та Степу, переважно в правобережних районах. Трапляється в складі різноманітних угруповань — петрофітних, степових, лісових тощо [2]. На території МТ ми виявили *M. neglectum* у таких локалітетах: Крижопільський район — на відстані 2 км північніше від с. Вільшанка, на товтрових схилах долини р. Вільшанка; Піщанський район — в с. Болган, на вершині товтрової схилу (заказник "Вище школи") та поблизу



с. Кукули в дубово-грабовому насадженні. В усіх виявлених місцезростаннях популяції *M. neglectum* невеликі та нещільні, але повностанові.

***Scilla bifolia*** — південноєвропейсько-кавказько-малоазійський неморальний вид. В Україні досить звичайний у Карпатах, Західному та Правобережному Лісостепу, в інших регіонах трапляється рідко. Приурочений до широколистяних лісів та чагарників [2]. У МТ *S. bifolia* поширений на території більшості лісництв, особливо в північній частині регіону, утворюючи великі чисельні популяції, приурочені переважно до грабняків та вологих понижень у дібровах. В окремих лісових масивах у південній частині МТ *S. bifolia* не виявлений.

Природне поширення рідкісних ранньовесняних видів у регіоні наведеними локалітетами не обмежується. За усним повідомленням представника обласного природоохоронного управління, *Crocus reticulatus* росте також в околицях с. Клембівка Ямпільського району; лісника Бритавського лісництва — біля с. Деміївка Чечельницького району (Стратіївське лісництво, за межами МТ). За повідомленням завуча Шаргородської школи, *Pulsatilla grandis* та *Adonis vernalis* ростуть біля с. Довжок Шаргородського району. За словами жителів Ямпільського району, *Pulsatilla pratensis* росте біля селищ Велика Кісниця та Качківка, *Adonis vernalis* — Вербка, Качківка та Цекинівка на схилах Дністра та його приток, а *Hepatica nobilis* — біля с. Придністрянське.

Серед рідкісних ранньовесняних видів флори МТ і Східного Поділля слід згадати ще два, які раніше наводилися для цього регіону.

***Crocus angustifolius*** Weston — середземноморський вид, ареал якого в минулому охоплював в Україні Степ та Східне Поділля. Тепер *C. angustifolius* в Україні зберігся тільки в Криму. Для Східного Поділля А.С. Рогович наводив місцезнаходження виду "... біля Дністра — між Ямполем та Ягорликом" [16, 17]. Цілком можливо, що в

минулому *C. angustifolius* траплявся і у МТ, а нині він заслуговує на репатріацію в межах колишнього ареалу в рівнинній частині України.

***Leucojum vernum*** L. — західноєвропейський вид. В Україні поширений у Карпатах та Прикарпатті [2, 17]. В літературі є повідомлення про знахідку *L. vernum* в околицях с. Рахни-Лісові [14], але її слід вважати помилковою. Отже, ареал виду на сході обмежений околицями с. Вільховець Новоушицького району Хмельницької області (Удра, Петров, 1984, КВ).

Крім рідкісних видів ранньовесняної синузії регіону, слід відзначити ефемер ***Androsace elongata*** L., виявлений нами на окультуреній ділянці на південній околиці м. Піщанка. Цей вид широко поширений у Степу, але виявлене місцезнаходження є одним із найбільш західних.

Таким чином, раритетна ранньовесняна фракція флори МТ представлена неморальними (*Galanthus nivalis*, *Viola alba*, *Dentaria glandulosa*, *Hepatica nobilis* та *Scilla bifolia*), лучно-степовими (*Carex humilis*, *Crocus reticulatus*, *Pulsatilla grandis*, *P. pratensis* та *Adonis vernalis*) видами та видом з широкою екологічною амплітудою — *Muscari neglectum*. Вологолюбні неморальні види — *Dentaria glandulosa* та *Hepatica nobilis* — у лісових угрупованнях є супутниками граба у вологих деревостанах і поширені переважно в північній частині території МТ. Сухі діброви півдня МТ для цих видів малопридатні. *Galanthus nivalis* та *Scilla bifolia*, як менш вимогливі до вологи види, поширені в лісових угрупованнях МТ більш рівномірно. *Viola alba*, приурочена до світлих дібров, має диз'юнктивний ареал, в межах якого описані вище локалітети разом з ймовірно зниклим — з околиць м. Саврань — утворюють вузький перехийок у південній частині Східного Поділля. Рідкісні лучно-степові ранньовесняні види поширені лише на півдні МТ, у межах лісостепової області. Північніше лучні степи у МТ не трапляються. Обмеження локалітетів *Muscari neglectum* південною час-

тиною МТ може свідчити про степовий характер виду та вторинність його лісових місцезростань.

Частина наведених локалітетів рідкісних ранньовесняних видів перебуває під охороною в заказниках "Біля вапняків", "Бритавський", "Вище школи", "Гарячківська дача", "Урочище "Кікеї"", "Кукулянська дача", "Мурафа" і "Турська стінка". З метою збереження інших локалітетів слід взяти під охорону популяції рідкісних видів з околиць м. Кодима та сіл Бритавка, Студена та Скалопіль.

Гербарні зразки наведених видів з нових локалітетів передано до гербарію Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (КВНА).

1. Андриенко Т.Л., Орлов А.А., Яворская Е.Г. Рекомендации по выделению новых лесных охраняемых объектов в Винницкой области // Рекомендации по совершенствованию ведения хозяйства в лесах государственного значения и на землях колхозов и совхозов Подолии. — Винница, 1990. — С. 105–120.
2. Бордзіловський Є.І. Родина Лілійні — Liliaceae Hall. // Флора УРСР. — К.: Вид-во АН УРСР, 1950. — Т. 3. — С. 212–223.
3. Віслюкіна О.Д. Рід 301. Печіночниця — *Hepatica* Mill. // Там само. — 1953. — Т. 5. — С. 78–79.
4. Геоботанічне районування Української РСР / За ред. А.І. Барбарича. — К.: Наук. думка, 1977. — 303 с.
5. Денисюк Г.И. Толтры Юго-Запада СССР // Изв. ВГО. — 1987. — **119**, вып. 5. — С. 435.
6. Зелена книга Украинской ССР / Под общ. ред. Ю.Р. Шеляга-Сосонко. — К.: Наук. думка, 1987. — 216 с.
7. Клоков М.І. Рід 546. Фіалка — *Viola* L. // Флора УРСР. — К.: Вид-во АН УРСР, 1955. — Т. 7. — С. 338–382.
8. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1976 р.). — К.: Мін-во екобезпеки, 1998. — 76 с.
9. Котов М.І. Геоботанічний нарис південної частини Вінницької області // Ботан. журн. АН УРСР. — 1940. — **1**, № 2. — С. 346–365.
10. Котов М.І. Пам'ятки природи Наддністрянщини (Околиці с. Стіни Томашпільського р-ну) // Там само. — 1940. — **1**, № 1. — С. 115–119.

11. Котов М.І. Рід 335. Зубниця — *Dentaria* (Tourn.) L. // Флора УРСР. — К.: Вид-во АН УРСР, 1953. — Т. 5. — С. 282–286.
12. Кузнецова Г.О. Флора і рослинність Середнього Придністров'я та можливість використання їх в народному господарстві: Дис. ... канд. біол. наук. — К., 1953. — 354 с.
13. Монтезор В.В. Обзорение растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа: Киевской, Подольской, Волынской, Черниговской и Полтавской // Зап. Киевского о-ва естествоисп. — 1886. — **8**, вып. 1. — С. 1–144; 1887. — **8**, вып. 2. — С. 185–288; 1888. — **9**, вып. 2. — С. 119–198; 1889 (1890). — **10**, вып. 3. — С. 457–546; 1891. — **11**, вып. 4. — С. 1–90.
14. Петров М.Ф. О восточных пределах ареала *Leucojum vernum* L. и вопросах флористического районирования // VIII съезд Укр. ботан. о-ва: Тез. докл. — К., 1987. — С. 22.
15. Реєстр природно-заповідного фонду Вінницької області / За заг. ред. О.Г. Яворської. — Вінниця, 2005. — 52 с.
16. Рогович А.С. Обзорение семенных и высших споровых растений, входящих в состав флоры губерний Киевского учебного округа: Волынской, Подольской, Киевской, Черниговской и Полтавской. — К.: Университет. тип., 1869. — 308 с.
17. Червона книга України. Рослинний світ / За заг. ред. Ю.Р. Шеляга-Сосонка. — К.: УЕ, 1996. — 608 с.
18. Шиндер О.І. Географічне поширення та умови місцезростань *Adonis vernalis* L. (Ranunculaceae Juss.) на території Мурафських товтр // Інтродукція рослин. — 2008. — № 3. — С. 29–33.
19. Шиндер О.І. Види роду *Pulsatilla* Hill (Ranunculaceae) на території Мурафських товтр // Вісн. Київ. нац. ун-ту ім. Тараса Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. — 2009. — Вип. 25–27. — С. 13–15.
20. Шиндер О.І. Поширення та стан популяцій *Crocus reticulatus* Stev. ex Adams (Iridaceae) і *Tulipa quercetorum* Klok. & Zoz (Liliaceae) на території Східного Поділля // Укр. ботан. журн. — 2009. — **66**, № 4. — С. 489–497.
21. Шмальгаузен И.Ф. Флора Юго-Западной России, т. е. губерний Киевской, Волынской, Подольской, Полтавской, Черниговской и смежных местностей. — К., 1886. — 783 с.
22. *The Red Book of the Republic of Moldova*. — Chisinau: Știința, 2002. — 288 p.

Рекомендував до друку  
П.С. Булах

*А.И. Шиндер*

Национальный ботанический сад  
им. М.М. Гришка НАН Украины,  
Украина, г. Киев

РАСПРОСТРАНЕНИЕ РЕДКИХ  
РАННЕВЕСЕННИХ ВИДОВ ФЛОРЫ  
МУРАФСКИХ ТОКТР

Описаны новые местонахождения 11 редких ранне-весенних видов флоры Мурафских токтр и приведены данные об их распространении в регионе.

*O.I. Shynder*

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

DISTRIBUTION OF RARE EARLY-VERNAL  
SPECIES OF THE FLORA OF MURAF  
TOVTREA

New locations of 11 rare early-vernal species of the flora of Murafa Tovtrea are described. Regional distribution of these species is considered.

УДК 582.632.2:630 113: 581.9 (477.8)

В.І. МЕЛЬНИК<sup>1</sup>, А.А. ДЗИБА<sup>2</sup>, В.Т. ХАРЧИШИН<sup>3</sup>, Р.І. САВЧУК<sup>4</sup>

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

<sup>2</sup> Національний університет біоресурсів і природокористування України  
Україна, 03041 м. Київ, вул. Генерала Родимцева, 22

<sup>3</sup> Житомирський національний аграрно-екологічний університет  
Україна, 10008 м. Житомир, вул. Старий бульвар, 7

<sup>4</sup> Рівненський державний гуманітарний університет  
Україна, 33028 м. Рівне, вул. Остафова, 29а

---

---

## ІНТРОДУКЦІЯ БУКА ЄВРОПЕЙСЬКОГО (*FAGUS SYLVATICA* L.) В ЗЕЛЕНУ ЗОНУ м. КИЄВА

---

---

*Проаналізовано результати інтродукції бука європейського (Fagus sylvatica L.) в зелену зону м. Києва за останні 160 років. Описано історію інтродукції та охарактеризовано сучасний стан лісових та паркових культур бука європейського в Києві. Запропоновано рекомендації щодо поліпшення охорони насаджень з участю Fagus sylvatica в зеленій зоні м. Києва.*

Бук європейський (*Fagus sylvatica* L.) завдяки унікальним властивостям деревини та високим ландшафтно-естетичним якостям широко культивують у лісах та парках України як у межах природного ареалу, так і поза його межами. Особливу цінність становлять культури бука в зелених зонах міст. В 2000–2009 рр. ми вивчали досвід інтродукції та стан насаджень з участю бука лісового в зеленій зоні м. Києва.

Найдавнішим осередком інтродукції *Fagus sylvatica* в Києві була садиба Крістерів на Пріорці. В 1850 р. тут купив 38 десятин землі і заснував маєток виходець із Саксонії Вільгельм Крістер. Територію садиби було розчищено від лісу, закладено плодовий сад, розсадник, дендропарк. Нині від дендропарку збереглися лише фрагменти. Найцінніший із них розміщений на території Інституту харчової хімії та технології НАН України. Тут на площі

0,7 га збереглася ділянка дубово-соснового лісу з участю клена гостролистого (*Acer platanoides* L.), липи серцелистої (*Tilia cordata* Mill.), берези бородавчастої (*Betula pendula* Roth.), горобини (*Sorbus aucuparia* L.). У трав'янистому покриві домінує конвалія звичайна (*Convallaria majalis* L.), зростають хвощ лісовий (*Equisetum sylvaticum* L.), вероніка дібровна (*Veronica chamaedrys* L.), копитень європейський (*Asarum europaeum* L.). З природною рослинністю добре гармонують екзоти. Серед них найбільшу цінність становлять три 160-річні дерева бука лісового висотою 30 м, з обводом стовбура відповідно 6,2; 4,2; 3,3 м. Зростання вікових дерев бука поза межами природного ареалу становить значний науковий інтерес. Ці дерева можуть бути джерелом високоякісного садивного матеріалу для впровадження в широку культуру. За нашою рекомендацією та науковим обґрунтуванням розпорядженням Київської держадміністрації № 1628 від 14.10.1997 р. створено пам'ятку приро-

ди "Лісове урочище Крістерів", де охороняються унікальні форми бука [8].

У зеленій зоні м. Києва перші лісові культури бука європейського створено у Пуца-Водицькому лісництві (кв. 8, в. 2) Святошинського лісопаркового господарства [3]. Площа букових культур — 0,6 га. Вони створені у вигляді рядів на свіжих дерново-підзолистих ґрунтах. Середні параметри деревостану: висота — 27 м, діаметр стовбура — 40 см, зімкненість крон — 0,9. Окремі дерева бука досягають висоти 29 м при діаметрі стовбура 60 см. Запас деревини — 400 м<sup>3</sup>/га. Підріст слабо виражений і представлений поодинокими особинами *Acer platanoides* та лише двома особинами *Fagus sylvatica*.

У розрідженому підліску трапляються *Euonymus verrucosa* Scop. та *Sambucus racemosa* L. Трав'янистий покрив незімкнений і представлений поодинокими особинами *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Grande, *Asarum europaeum*, *Carex sylvatica* Huds., *Geranium robertianum* L., *Impatiens parviflora* DC. та *Pulmonaria obscura* Dumort.

У 1939 р. в Голосіївському лісництві (кв. 8, в. 2) лісопаркового господарства "Конча-Заспа" на сірих лісових ґрунтах в умовах свіжої діброви на площі 11,5 га закладено лісові культури бука європейського [3].

Бук європейський вводили в культуру дворічними сіянцями разом з *Quercus robur* L., *Q. rubra* L., *Tilia cordata*, *Carpinus betulus* L., *Picea abies* (L.) Karst., *Acer pseudoplatanus* L. Створено як чисті, так і змішані лісові культури.

Чисті культури бука закладали рядами, розміщення місць — 2,0 × 0,7 м. У 70-річному віці це насадження характеризується такими середніми параметрами: висота — 32,5 м, діаметр стовбура — 37 см, зімкненість крон — 0,9. Запас деревини — 570 м<sup>3</sup>/га.

Підріст та підлісок слабо виражені. В підрості — *Euonymus europaea* L., *Sambucus nigra* L., *Sorbus aucuparia* L. Трав'я-

нистий покрив не сформований. Зрідка трапляються куртини *Majanthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt та *Galium odoratum* (L.) Scop.

У післявоєнні роки бук європейський вводили в лісові культури Дарницького лісництва (кв. 39, в. 23) Дарницького лісопаркового господарства. Його культури створювали разом з культурами *Pinus sylvestris*, *Acer platanoides*, *Quercus robur*, *Larix sibirica* Ledeb. Культури закладали рядами, розміщення посадкових місць — 1,5 × 2,5 м. За винятком модрина сибірської, стан цих 60-річних культур задовільний. Бук європейський характеризується такими середніми параметрами: висота — 30 м, діаметр стовбура — 32 см.

Лісові культури в цьому лісництві зростають на свіжих дерново-підзолистих ґрунтах в умовах складного свіжого субору.

Підріст представлений *Acer platanoides* та *Fagus sylvatica* (виявлено лише шість екземплярів). У підліску зрідка трапляються *Crataegus monogyna* Jacq., *Euonymus europaea*, *Padus avium* Mill., *P. virginiana* (L.) Mill.

Трав'янистий покрив майже відсутній. Зрідка трапляються поодинокі особини *Chelidonium majus* L. та *Impatiens parviflora* DC.

Чисті культури *Fagus sylvatica* на площі 0,8 га створені у Микільському лісництві (кв. 35, в. 45) Дарницького лісопаркового господарства на дерново-слабопідзолистих ґрунтах. Культури закладено рядами, розміщення посадкових місць — 3,5 × 0,75 м. Це 60-річне насадження характеризується такими середніми параметрами: висота — 24 м, діаметр стовбура — 21 м, зімкненість крон — 0,9, запас деревини — 265 м<sup>3</sup>/га. Підріст відсутній. У підліску зрідка трапляються *Sambucus nigra*, *Padus virginiana*. Трав'янистий покрив не сформований. Трапляються лише поодинокі особини *Convallaria majalis*, *Geranium robertianum*, *Impatiens parviflora*, *Galium intermedium* Schult.

У Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України створено два виділи з домінуванням або співдомінуванням *Fagus sylvatica* — "Пояс букових лісів" на ботаніко-географічній ділянці "Карпати" та "Букова діброва" на ботаніко-географічній ділянці "Ліси рівнинної частини України".

Ботаніко-географічну ділянку "Карпати" закладено в післявоєнні роки в урочищі "Стара Діброва" в центральній частині ботанічного саду. Перші посадки дерев проведено в 1947 р., а в 1949 р. завершено формування деревної рослинності поясів дубових, букових і смереково-ялицевих лісів. Виділ "Пояс букових лісів" займає площу 1,2 га на пологому схилі уступу I правої надзаплавної тераси Дніпра (крутизна схилу 10–15°). Ґрунти — світло-сірі опідзолені суглинисті.

Дерева бука висаджували не у вигляді геометричних фігур, як при закладанні лісових культур, а довільно, подібно до зростання дерев у природі.

На сьогоднішній день основу 60-річного букового деревостану складають дерева *Fagus sylvatica*, середня висота яких 25 м, середній діаметр стовбура — 35 см, зімкненість крон — 0,9. До складу деревостану входять також поодинокі дерева *Acer campestre*, *A. platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Betula pendula*, *Carpinus betulus*, *Cerasus avium* (L.) Moench., *Malus sylvestris* Mill., *Pyrus communis* L., *Quercus petraea* L. ex Liebl., *Q. robur*, *Tilia cordata*, *T. platyphyllos* Scop., *Ulmus laevis* Pall.

Підлісок та трав'янистий покрив почали формуватися після зімкнення крон дерев — у 60-ті роки минулого століття. Підлісок не густий. У ньому представлені *Daphne mezereum* L., *Lonicera xylosteum* L., *Rubus idaeus* L., *R. hirtus* Waldst. et Kit., *Sambucus nigra*, *S. racemosa* L., *Spiraea media* F. Schmidt, *Viburnum lantana* L.

У деяких місцях великі куртини утворює *Hedera helix*, піднімаючись по стовбурах дерев до висоти 3 м. Трав'янистий покрив розріджений (проективне покриття — 20%), однак, флористично досить багатий. У ньому представлені *Aconitum moldavicum* Hacq., *Anemone nemorosa* L., *A. ranunculoides* L., *Aruncus dioicus* (Walt.) Fern., *Dentaria bulbifera* L., *D. glandulosa* Waldst. et Kit., *Geranium phaeum* L., *Geum rivale* L., *Helleborus purpurascens* Waldst. et Kit., *Hepatica nobilis* Mill., *Lunaria rediviva* L., *Polygonatum verticillatum* (L.) All., *Primula veris* L., *P. vulgaris* Huds., *Salvia glutinosa* L., *Scilla bifolia* L., *Scopolia carniolica* Jacq., *Senecio ovatus* Willd., *Symphytum cordatum* Waldst. et Kit. ex Willd., *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg., *Pulmonaria mollis* Wulf. ex Hornem.

На ботаніко-географічній ділянці "Ліси рівнинної частини України" виділ "Букова діброва" розміщений поблизу виділу "Пояс букових лісів". Їх розділяє виділ "Карпатські луки". Площа букової діброви — 0,8 га. Історію формування цього виділу висвітлено в статті Н.Є. Антонюк та М.П. Зубовича [1].

Основні посадки дерев здійснено в 1946 р. По всій площі виділу висаджено однорічні саджанці *Fagus sylvatica* з невеликою участю *Acer campestre*, *A. platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Cerasus avium*, *Malus sylvestris*, *Pyrus communis*, *Tilia cordata*, *Ulmus laevis*.

У 1953–1959 рр. *Fagus sylvatica* підсаджували разом з іншими видами дерев та кущів (*Carpinus betulus*, *Sorbus torminalis* (L.) Crantz., *L. Cornus mas* L., *Cotinus coggygria* Scop., *Cerasus mahaleb* (L.) Mill., *Viburnum lantana*).

Після проведення рубок догляду за деревами в 1964 р., які досягли 18-річного віку, здійснено підсадку рослин *Quercus petraea*, *Sorbus torminalis*, *Tilia tomentosa* Moench. та *Staphylea pinnata* L. З цього часу проводиться висадка трав'янистих рослин.

На початку 1980-х років сформувалася стійка "букова діброва" з чіткою диференціацією деревостану на два яруси. І ярус з домінуванням *Quercus robur* характеризується такими показниками: середня висота — 18,5 м, середній діаметр стовбура — 24 см. Другий ярус утворений переважно *Fagus sylvatica* та *Carpinus betulus*, середня висота якого 9,5 м, середній діаметр стовбура — 8,5 см [1].

Нині виділ "Букова діброва" — це дво-ярусний 60-річний зімкнений лісостан (зімкненість крон — 0,8). І ярус утворений *Quercus robur* (80%) з участю *Quercus petraea*, *Tilia tomentosa*, *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Cerasus avium*. Середні параметри деревостанів цього ярусу: висота — 25 м, діаметр стовбура — 45 см. У другому ярусі домінує *Carpinus betulus* (60 %, зі значною участю *Fagus sylvatica* (30 %)). Трапляються також *Sorbus torminalis*, *Malus sylvestris* та *Rugos communis*. Середні параметри деревостанів цього ярусу: висота — 18 м, діаметр стовбура — 24 см. На галявинах лісу сформувався добре розвинений підлісок із *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Rhamnus cathartica* L., *Staphylea pinnata*. Під наметом дерев підлісок сформований *Corylus avellana* L., *Viburnum lantana*, *V. opulus* L., *Sambucus nigra*. Підріст представлений *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior* L., *Ulmus laevis*.

Трав'яно-чагарничковий ярус добре розвинений. Його основу складає спонтанно сформований трав'янистий покрив, в якому домінують *Aegorodium podagraria* L., *Asperula odorata* L., *Stellaria holostea* L. і до складу якого входять *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) Beauv., *Galeobdolon luteum* Adans., *Geum urbanum* L., *Glechoma hederacea* L., *Ficaria verna* Huds., *Lathyrus niger* (L.) Bernh., *Lysimachia nummularia* L., *Scilla bifolia* L.

З рослинами спонтанної флори ботанічного саду на виділі "Букова діброва" добре гармонують інтродуковані види трав та ку-



Рис. 1. Найстаріші буки м. Києва в "Лісовому урочищі Крістерів"



Рис. 2. Сходи бука в НБС ім. М.М. Гришка НАН України на ботаніко-географічній ділянці "Карпати" (2009 р.)

щиків. Стійкі інтродукційні популяції утворили висаджені в 60-х роках минулого століття *Aconitum lasiostomum* Rchb., *Allium ursinum* L., *Asarum europaeum* L., *Carex brevicollis* DC., *Corydalis cava* Schweigg

et Koerte, *Galanthus nivalis* L., *Euonymus nana* M.B., *Geranium phaeum* L., *Hedera helix*, *Hepatica nobilis*, *Leucojum vernalis* L., *Lunaria rediviva*, *Mercurialis perennis* L., *Primula veris*, *Pulmonaria obscura*, *Scopolia carniolica*, *Vinca minor* L.

Результати вивчення інтродукції бука європейського в зеленій зоні м. Києва свідчать про його хорошу адаптацію до кліматичних та едафічних умов регіону. Цей інтродуцент не лише формує стійкі насадження, а й відзначається високою насінневою продуктивністю, що відмічали дослідники букових насаджень зеленої зони Києва [2, 4, 7]. Однак, незважаючи на високу насінневу продуктивність у штучних букових насадженнях, поза східною межею ареалу відсутні стійкі гомеостатичні інтродукційні популяції *Fagus sylvatica*, оскільки формування нових генерацій особин у них припиняється на початковій стадії.

В описаних вище культурах бука лісового в Голосієвому та Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України після високоврожайного для бука 2000 р., в 2001 р. спостерігали масове формування букових сходів. На 1 м<sup>2</sup> нараховували по 10–20 сходів. У травні сходи добре росли та розвивалися. В засушливий період (червень) почалося масове всихання та відпад сходів і наприкінці червня не залишилося жодного з них [5, 6]. Подібну картину спостерігали в 2005 р., після врожайного 2004 р. 2008 р. був найбільш урожайним для *Fagus sylvatica*. У травні 2009 р. у букових насадженнях в Голосієвому та Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України на 1 м<sup>2</sup> нараховували в середньому 30–60 букових сходів, у деяких місцях — 120 сходів. У засушливий період (червень) почалося поступове всихання букових сходів та їхній відпад. Протягом липня—серпня відбулася повна елімінація всіх сходів.

Результати інтродукції *Fagus sylvatica* в зеленій зоні Києва підтверджують пра-

вильність нашої думки про причини, які зумовлюють східну межу ареалу *Fagus sylvatica* та острівну локалізацію букових лісів уздовж неї [5, 6].

Сходи бука європейського відзначаються високою інтенсивністю транспірації, однак їх недостатньо розвинена коренева система з обмеженою зоною поглинання може забезпечити потребу рослини у волозі лише при достатньому постійному зволоженні поверхневих шарів ґрунту. На східній межі ареалу виду умови зволоження, які відповідають толерантності букових сходів, є лише на найбільш підвищених ділянках рельєфу на Подільській височині, розміщених на шляхах західного переносу вологих повітряних мас, де за рік випадає 80–120 мм, або на 15–20 % опадів більше, ніж на висотах, нижчих за 300 м. Поверхневі шари ґрунту тут не пересихають навіть за тривалої посушливої погоди. Таким чином, едафотопи, сприятливі для розвитку сходів бука лісового, на Поділлі трапляються дуже рідко, а на Придніпров'ї взагалі відсутні, що виключає широке поширення природних букових лісів на східній межі ареалу.

З 3–5-річного віку в бука лісового інтенсивно формується система додаткових коренів. Зона ґрунтового живлення в цей період онтогенезу охоплює не лише поверхневі, а й більш глибокі шари ґрунту. Тому виживання 3–5-річних рослин бука, на відміну від сходів, не залежить від постійного зволоження поверхні ґрунту. Вони добре розвиваються в культурі на едафотобах, на яких розвиток сходів і, відповідно, існування природних букових угруповань є неможливим. Тому, як було зазначено вище, букові культури зростають в широкому діапазоні лісорослинних умов в зеленій зоні м. Києва.

Унікальні 160-річні буки в "Лісовому урочищі Крістерів" охороняються як ботанічна пам'ятка природи. Забезпечено охорону букових лісів у Національному



ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України. З огляду на високу наукову, пізнавальну, ландшафтно-естетичну цінність усіх букових культур зеленої зони Києва, їх необхідно взяти під охорону як ботанічні або лісові заказники. Вони є унікальним джерелом адаптованого вихідного матеріалу для селекційної інтродукції бука лісового поза східною межею ареалу виду, тому їх доцільно використовувати як постійні лісонасінневі ділянки.

1. Антонюк Н.Е., Зубович Н.П. Опыт создания участка "Буковая дубрава" в ЦРБС АН УССР // Интродукция и акклиматизация растений. — 1984. — Вып. 2. — С. 11–15.

2. Ахмад К. Фитоценотическая характеристика искусственных буковых насаждений за пределами ареала: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.03 / Украинская с.-х. академия. — К., 1991. — 19 с.

3. Дзыба А.А. Покритонасінні деревні види міських лісів Києва // Наук. вісн. НАУ. — К.: Вид-во НАУ, 2005. — Вип. 83. — С. 256–264.

4. Кузьманенко М.Е. Інтродукція бука лісового на Україні // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. — 1970. — Вип. 4. — С. 38–50.

5. Мельник В.И. Закономерности распространения буковых лесов Волыно-Подольской возвышенности // Лесоведение. — 2006. — Вып. 4. — С. 67–74.

6. Мельник В.И., Корінько О.М. Букові ліси Подільської височини. — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — 152 с.

7. Мякушко В.К., Ахмад К. Развитие и плодоношение бука лесного в искусственных насаждениях за пределами ареала // Известия ВУЗов. Лесн. журн. — 1991. — № 2. — С. 10–13.

8. Melnik V. Dendrological nature monuments in the city of Kiev // Newsletter Central and Eastern Europe. — 1999. — 19 (32). — P. 8.

Рекомендував до друку  
О.М. Горелов

В.И. Мельник<sup>1</sup>, А.А. Дзыба<sup>2</sup>,  
В.Т. Харчишин<sup>3</sup>, Р.И. Савчук<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Национальный ботанический сад  
им. Н.Н. Гришка НАН Украины,  
Украина, г. Киев

<sup>2</sup> Национальный университет биоресурсов  
и природоиспользования Украины,  
Украина, г. Киев

<sup>3</sup> Житомирский национальный  
аграрно-экологический университет Украины,  
Украина, г. Житомир

<sup>4</sup> Ровенский государственный гуманитарный  
университет, Украина, г. Ровно

#### ІНТРОДУКЦІЯ БУКА ЄВРОПЕЙСЬКОГО (*FAGUS SYLVATICA* L.) В ЗЕЛЕНІЙ ЗОНІ Г. КИЄВА

Проанализированы результаты интродукции бука европейского (*Fagus sylvatica* L.) в зеленой зоне г. Киева за последние 160 лет. Описана история интродукции и охарактеризовано современное состояние лесных и парковых культур бука европейского в Киеве. Предложены рекомендации по улучшению охраны насаждений с участием *Fagus sylvatica* L. в зеленой зоне г. Киева

V.I. Melnik<sup>1</sup>, A.A. Dzyba<sup>2</sup>,  
V.T. Kharchyshyn<sup>3</sup>, R.I. Savchuk<sup>4</sup>

<sup>1</sup> M.M. Gryshko National Botanical Gardens,  
National Academy of Sciences of Ukraine,  
Ukraine, Kyiv

<sup>2</sup> National University of Biological Resources  
and Natural Management of Ukraine,  
Ukraine, Kyiv

<sup>3</sup> Zhytomyr National Agrarian University,  
Ukraine, Zhytomyr

<sup>4</sup> Rivne Staty Humanity's University,  
Ukraine, Rivne

#### INTRODUCTION OF EUROPEAN BEECH (*FAGUS SYLVATICA* L.) IN GREEN BELT OF KYIV

The results of European beech (*Fagus sylvatica* L.) introduction in green belt of Kyiv during 160 years are analysed. The history of introduction and modern state of European beech forest and park plants in Kyiv are described. Recommendations for improvement of protection European beech plantations in green belt of Kyiv are proposed.

**Н.М. ТРОФИМЕНКО, А.І. БАБИЦЬКИЙ, О.В. ЧЕРНИШОВ**

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

## **СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ І РОЗВИТКУ ДІЛЯНКИ "РОЗОЦВІТІ" У НАЦІОНАЛЬНОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ ім. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ**

*Наведено відомості про таксономічний склад ділянки "Розоцвіті", сучасний стан рослин, заходи щодо збереження інтродуцентів і перспективи розвитку колекції.*

Ділянка "Розоцвіті", загальною площею близько 2 га, розташована у кількох місцях на території дендрарію Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (НБС). Однак саме інтродуценти родини Rosaceae Juss. — Розових, або Розоцвітих, є основною складовою ділянки. Колекція родини Rosaceae — найбільша в дендрарії НБС. Від часу створення відділу дендрології та паркознавства (1944) проводиться інтенсивна інтродукційна робота з рослинами цієї родини. Оскільки окремі інтродуценти не витримали первинного випробування, а інші випадали з тих чи інших причин, то кількість видів та форм постійно змінювалася. Нині таксономічний склад ділянки становить 340 одиниць (табл. 1). За останні кілька років колекція дендрарію НБС поповнилася більш ніж 80 видами і декоративними формами (табл. 2). Рослини в колекції різновікові, найстарішим з них близько 70 років.

Безумовно, інтродукція рослин — це надзвичайно важливий процес для накопичення та збереження біорізноманіття рослин. Проте створення колекції, навіть за умов успішної інтродукції, — це лише один з важливих етапів збереження генофонду рослин, адже настає час, коли збереження колекції може залежати від їх довголіття. Це питання є дуже важливим, оскільки спо-

стереження різних авторів переконливо свідчать, що в нових умовах, незважаючи на начебто успішність розвитку, рослини в районах інтродукції живуть менше, ніж у природних. І ця межа віку в умовах інтродукції для кожної з них є різною. Нині в колекції Розових (Розоцвітих) спостерігаються ознаки старіння рослин — представників родів Malus, Crataegus, Pyrus, Amelanchier, Sorbus, Prunus, Pentaphylloides, Rubus, Rhototypus, Spiraea, Stephanandra та ін. Практично всі рослини родини Rosaceae, вік яких близько 50 років і більше, мають ознаки старіння. На нашу думку, такими ознаками є: 1) крилатість крон унаслідок переважаючого бокового, а не апікального росту, який характерний для молодих рослин; 2) зменшення приросту річних пагонів; 3) наявність сухих верхівок і сухих скелетних гілок; 4) пошкодження кори та гілок унаслідок сильного розвитку на старих рослинах грибкових та інших захворювань; 5) пошкодження різними шкідниками, поселення омели на рослинах окремих родів; 6) ослаблення цвітіння і плодоношення (якщо не вживати заходів захисту). Все це, безумовно, знижує декоративність рослин. Декоративне довголіття інтродуцентів необхідно зберегти та подолати тими чи іншими заходами.

У НБС окремі старі представники родів Malus, Crataegus, Amelanchier, Cercidiphyllum є багатостовбуровими, часто утворюють кореневі паростки. Це дає можливість

зберегти інтродуцент шляхом видалення старих стовбурів (*Crataegus*, *Malus*) або розрідження куртин, які виростають із порослі (*Amelanchier*).

Подовжити вік рослини або хоча б частково повернути декоративність окремим рослинам з родини Розових можна, використовуючи прийоми омолодження, які застосовують для культурних плодкових рослин. Однак, якщо вже є ознаки старіння, необхідно мати різновікові рослини інтродуцентів на випадок того, що старі, незважаючи на вжиті заходи, з часом випадуть із колекції.

Довголіття та декоративність інтродуцентів-кущів з родини Розових зазвичай взаємопов'язані і залежать від їхніх біоморфологічних особливостей. У багатьох рослин цієї групи відмирають старі пагони і можуть розвиватись осі відновлення. В різних рослин родини *Rosaceae* відновлення (а отже, і подовження життя) відбувається по-різному. Наприклад, декоративність і довговічність таких рослин, як *Rubus odoratus* L., *Rhodotypos kerrioides* Siebl. et Zucc., деякі таволги (*Spiraea syringaeflora* Lem., *Sp. lusida* Dougl., *Sp. chamaedrifolia* L., *Sp. arguta* Zab.), можна подовжити завдяки утворенню у них підземних пагонів відновлення. Наземні пагони *Rubus odoratus* живуть 2–3 роки, потім відмирають. Видалення відмерлих пагонів сприяє розвитку молодих, що дає можливість зберегти цей вид у колекції. За такою ж схемою, але з інтервалом у 5–7 років (залежно від результатів перезимовування), можна зберегти в колекції *Rhodotypos kerrioides*, *Kerria japonica* (L.) DC. та її форми (рослини форм, які отримані обколінням зелених живців), види *Spiraea*, згадані вище. Рослинам з родів *Sorbaria*, *Physocarpus*, *Pentaphylloides* (*Potentilla*) та окремим — із роду *Spiraea* можна зберегти декоративне довголіття шляхом видалення старих гілок віком 3–4 роки, оскільки вони вже не ростуть активно і набувають неохайного вигляду.

Таблиця 1. Таксономічний склад колекцій ділянки "Розоцвіті" дендрарію НБС станом на 01.10.2009 р.

№ з/п	Родина	Родів	Видів	Різновидів	Гібридів	Культиварів	Разом
1	Buddleiaceae Wilh.	1	3	—	—	—	4
2	Corylaceae Mirb.	2	2	—	—	—	4
3	Caprifoliaceae Juss.	3	3	—	—	—	6
4	Cercidiphyllaceae Van Tiegh.	1	1	—	—	—	2
5	Eucommiaceae Engl.	1	1	—	—	—	2
6	Flacurtiaceae A. P. DC.	1	1	—	—	—	2
7	Grossulariaceae DC.	2	3	—	—	—	5
8	Hamamelidaceae Lindl.	2	2	—	1	—	5
9	Hydrangeaceae Dum.	1	2	—	2	—	5
10	Lardizabalaceae Lindl.	1	1	—	—	—	2
11	Oleaceae Lindl.	1	1	—	—	—	2
12	Rhamnaceae Juss.	1	1	—	—	—	2
13	Rosaceae Juss.	30	205	—	—	60	295
14	Styracaceae DC.	2	2	—	—	—	4
Усього		49	228	—	3	60	340

Рослинам з роду *Physocarpus* притаманна зупинка центрального росту пагонів, що також призводить до втрати декоративності. Обрізування старих кінців гілок прискорює ріст і галушення бокових пагонів на гілках, повертаючи декоративність і подовжуючи довголіття рослин і, таким чином, сприяє збереженню генофонду колекції.

Отже, знання біоморфологічних особливостей рослин, зокрема родини *Rosaceae*, дає можливість обрати необхідні заходи для омолодження, тобто для подовження декоративного довголіття рослин і тривалішого збереження їхнього генофонду в колекціях.

Старі рослини окремих видів та форм можна також повністю "посадити на пень", згодом із вегетативних бруньок відновлення ("сплячих") виростають нові молоді пагони. Так можна зберігати протягом тривалого часу таволги Вангутта, ніпонську, Бумальда, японську та інші.

За результатами оцінки фітосанітарного стану колекції Розових у НБС з'ясовано, що найбільше потерпають від шкідників види роду *Malus*.

У ранньовесняний період досить високою залишається чисельність сірого брунькового довгоноса (*Sciaphobus squalidus* Gull.), букарки (*Coenorhynchus panocilus* Germ.). Останніми роками підвищилася шкідливість листокруток — сітчастої (*Adoxophyes orana* F.R.), кривовусої смородинової (*Pandemis ribeana* Hb.), кривовусої вербової (*P. heparana* Den. & Schiff.), розанної (*Archips rosana* L.), всеїдної (*A. podana* Scop.), глодової (*A. crataegana* Hb.), брунькової (*Spilonota ocellana* F.). З лускокрилих найбільшою шкоди завдає яблуням горностаєва яблунева міль (*Yponomeuta malinellus* Zell.), іншим розовим — горностаєва плодова (*Y. padellus* L.): заселення ними рослин у травні—червні може бути масовим — 10–12 і більше павутинних гнізд на дереві.

Упродовж весняно-літнього періоду на яблунях відмічено яблуневу листоблошку (*Psilla mali* Schmabg.), розанову цикадку (*Edwardsiana rosae* L.), попелицю (*Aphis pomi* Deg.) та кліщів (*Panonychus ulmi* Koch, *Bryobia redikorzevi* Reck.). Останні, за відсутності відповідних заходів захисту, здатні знижувати закладання плодкових бруньок на 18,7–34,9 %, а інтенсивність фотосинтезу — на 49,2–62,7 %.

Колекційні насадження рослин роду *Malus* (50–70 років) потерпають як від сезонних хвороб: борошнистої роси (збудник *Podosphaera leucotricha* Salm.), парші (зб. *Venturia inaequalis* (Cocke) Wint.), так і від хронічних захворювань — чорного та звичайного раку (зб. *Sphaeropsis malorum* Peck та *Dialonectria galligena* Petch), цитоспорозу (зб. *Cytospora schulzeri* & Sacc). Ступінь ураження рослин різна: відносно стійкими до комплексу зазначених збудників є *Malus pallasiana* Juz., *M. ioensis* (Wood) Britt., *M. halliana* Koehne, чутливими видами є *M. rumila* 'Pendula', *M. purpurea* (Barbier) Rehd., *M. floribunda* Siebold., *M. prunifolia* (Willd.) Borkh., *M. baccata* (L.) Borkh.

На грушах (*Pyrus*) із специфічних шкідників переважають галовий кліщ (*Eriophyes pyri* Pgst.), грушева листоблошка (*Psylla pyri* L.), а з хвороб — буруватість листків (зб. *Entomosporium maculatum* Lev.): в окремі сприятливі для збудника хвороби роки ступінь розвитку її на рослинах уразливих видів сягає 37 %. Відносно стійкими до збудника є *Pyrus betulifolia* Bunge, *P. georgica* Kuthath., *P. salicifolia* Pall. (ступінь ураження — 1 бал).

Молодим рослинам слив (*Prunus*) з колекції Розових великої шкоди завдає сливова запилена попелиця (*Hyalopterus pruni* Geoffr.) — ступінь заселення нею рослин усіх видів без винятку становить 2–3 бали. Серед хвороб слив виявлено клястероспоріоз (зб. *Clasterosporium carporhillum* Aderh.), але розвиток цієї хвороби невисокий — 5,4–7,2 %. Стійкими до збудника захворювання є рослини *Prunus americana* Marsch.

Декоративність вишні (*Cerasus*) в колекціях сильно знижує вишнева попелиця (*Muzus cerasi* F.), яка спричинює скручування і деформацію листків, внаслідок чого пагони не розвиваються, ступінь її заселення — понад 2 бали.

Надзвичайно небезпечною хворобою є моніліоз кісточкових (зб. *Monilia cinerea* Bon.), що виявляється навесні у формі моніліального опіку і характеризується раптовим побурінням і в'яненням суцвіть, засиханням молодих пагонів та гілок. Стійких до цього збудника вишень у колекції НБС немає, менш уразливими є *Cerasus avium* (L.) Moench, *C. besseyi* (Bailey) Sok., *C. incana* (Pall.) Spach, *C. japonica* 'Englery'. Останні три види є відносно стійкими і до кокомікозу (зб. *Coccomyces hiemalis* Higg.) — ступінь розвитку хвороби на них не перевищує 4,7 %.

Глід (*Crataegus*) упродовж вегетаційного періоду вражується різними плямистостями листків, збудниками яких є гриби *Cercospora apiifoliae* Tharp., *Cercospora mirabilis* Peck., *Micosphaerella crataegicola*

Таблиця 2. Динаміка таксономічного складу колекційної ділянки ДН-04 "Розоцвіті" протягом 2005–2009 рр.

№ з/п	Родові комплекси	2004 р.		Випало за період 2005–2009 рр.		Поповнено за період 2005–2009 рр.		2009 р.		Перспективи поповнення	
		видів	культиварів (соргів)	видів	культиварів (соргів)	видів	культиварів (соргів)	видів	культиварів (соргів)	видів	культиварів (соргів)
1	Abelia R. Br.	1	—	—	—	—	—	1	—	1	—
2	Aflatania Vass.	1	—	1	—	—	—	—	—	1	—
3	Amygdalus L.	1	—	—	—	—	—	1	—	2	2
4	Armeniaca Nill. (A.V.)	1	—	—	—	—	—	1	—	2	—
5	Aronia L.	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
6	Buddleia L.	—	2	—	2	1	2	1	2	—	10
7	Cerasus Juss.	4	3	—	1	1	3	5	5	5	5
8	Cercidiphyllum Sieb. et Zucc.	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
9	Chaenomeles Lindl.	2	3	—	—	—	2	2	5	—	2
10	Cotoneaster Medik.	13	3	8	2	22	3	27	4	1	4
11	Crataegus L.	41	4	—	2	3	2	44	4	1	9
12	Cydonia Mill.	1	—	—	—	—	—	1	—	—	1
13	Decaisnea Hook. f. et Thoms.	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
14	Dipelta Maxim.	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
15	Eucommia Oliv.	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
16	Exochorda Lindl.	4	1	—	1	—	—	4	—	—	1
17	Grossularia Mill.	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
18	Hamamelis L.	2	—	—	—	—	—	3	1	—	7
19	Holodiscus Maxim.	1	1	—	—	—	—	1	1	—	1
20	Hydrangea L.	2	2	—	—	—	—	2	2	2	5
21	Idesia Maxim.	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—
22	Kerria DC.	1	1	—	—	—	1	1	2	—	—
23	Malus Mill.	26	3	—	—	—	6	26	9	—	14
24	Mespilus L.	1	—	—	—	—	—	1	—	—	1
25	Osmaronia Greene	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
26	Ostrya Scop.	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
27	Padus Mill.	5	—	1	—	—	—	4	—	5	5
28	Parrotia C.A. May	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
29	Potentilla L. (Pentaphylloides Duham.)	1	—	1	—	1	1	1	1	—	7
30	Photinia Lindl.	1	1	—	—	—	—	1	1	—	—
31	Physocarpus Maxim.	1	—	—	—	—	3	1	3	—	2
32	Princepia Royle	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
33	Prunus L.	2	—	—	—	1	1	3	1	3	5
34	Pterostyrax Sieb. et Zucc.	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
35	Pyracantha Roem.	1	2	—	—	—	—	1	2	—	4
36	Pyrus L.	12	—	—	—	—	—	12	—	3	2
37	Rhamnus L.	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
38	Rhodotyphus Sieb. et Zucc.	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
39	Ribes L.	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—
40	Rosa L.	3	—	—	—	—	—	3	—	—	—
41	Rubus L.	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—
42	Sorbaria A. Br.	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
43	Sorbus L.	10	3	1	2	1	2	10	3	5	9
44	Spiraea L.	30	4	2	—	14	14	42	18	3	3
45	Syringa L.	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
46	Stephanandra Sieb. et Zucc.	1	—	—	—	1	1	2	1	—	—
47	Styrax L.	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
48	Weigela Thunb.	1	—	—	—	—	1	1	1	2	5
Усього		191	33	15	10	45	42	228	70	41	100

Bond. et Tranz., *Phyllosticta michaelowskensis* Elen. et Ohl., *Septoria* spp. Менш уразливими до цього захворювання є види *Crataegus crusgalli* L., *C. mollis* (Torr. et Gray) Schelle., *C. submollis* Sarg., *C. pringlei* Sarg., *C. phaenopyrum* (L.) Medic., *C. rojarkovae* 'Zlat'.

За такого фітосанітарного стану рослин колекції родини *Rosaceae* в НБС утримання цих культур передбачає застосування елементів інтегрованої системи захисту рослин від шкідливих організмів, яка ґрунтується на проведенні загального комплексу агротехнічних заходів, спрямованих на підтримання високих фізіологічних можливостей рослин: правильний вибір експозиції колекційної ділянки, система обробітку ґрунту, підживлення та зрошення, догляд за кроною тощо. Внаслідок застосування зазначених заходів підвищується стійкість рослин до ураження збудниками хвороб, формується толерантність до пошкоджень шкідниками.

З агротехнічних заходів захисту на колекційній ділянці для представників родини *Rosaceae* застосовують: очищення і спалювання відмерлої кори на штамбах та скелетних гілках дерев; викорчовування засохлих дерев, які загинули від інфекційних хвороб, розсипання у цих місцях хлорного вапна на поверхні ( $100 \text{ г/м}^2$ ) та перекопування ґрунту; зняття і знищення під час обрізування рослин зимуючих гнізд та яйцекладок шкідників, муміфікованих плодів; видалення гілок, уражених хворобами (місця зрізу обробляють садовим варом); на деревах, уражених раком, — зачистка ран на штамбах і скелетних гілках із захватом 1,5–2,0 см здорових тканин, дезінфекція їх 3–5%-м розчином мідного купоросу і замащування водоемульсійною фарбою з додаванням 2 %-го топсину.

Використання цих заходів значно поліпшує фітосанітарний стан колекційних насаджень, що своєю чергою впливає на декоративність рослин та їхню довговічність.

З хімічних заходів захисту, які використовують виключно проти збудників хвороб, найефективнішою є система обприскування, що включає застосування фунгіцидів хорус 75 WG в.г. (проти моніліозу, клястероспоріозу, кокомікозу на сливі, вишні в нормі витрати 0,2 л/га) та скор 250 ЕС, к.е. (проти борошнистої роси, парші яблуні та груші в нормі витрати 0,15 л/га) і забезпечує зниження ураження рослин на 80–85 %.

Проти комплексу шкідників — листокруток, молей, попелиць, кліщів — високоефективне (до 95 %) застосування біологічного препарату Актофіт 0,2 % к.е., діючою речовиною якого є комплекс природних авермектинів — специфічних нейротоксинів, що проникають в організм шкідників та незворотно вражають їхню нервову систему.

Отже, поєднання агротехнічного, хімічного і біологічного методів забезпечує високу ефективність захисту рослин колекції *Rosaceae* від шкідливих організмів.

Поряд з іншими (згаданими вище) заходами, що ґрунтуються на знанні біоморфологічних особливостей кожної рослини, захист від хвороб і шкідників, без сумніву, має найважливіше значення і сприяє збереженню декоративного довголіття інтродуцентів та генофонду рослин у колекціях.

Крім збереження наявних інтродуцентів, важливе значення має збільшення їхньої чисельності в колекціях.

В табл. 2 наведено оптимальну кількість видів та форм, які можуть поповнити колекцію.

Серед цих рослин є багато декоративних форм видів родів *Cerasus*, *Cotoneaster*, *Crataegus*, *Malus*, *Padus*, *Potentilla*, *Pyrus*, *Sorbus*, *Spiraea*, які можуть значно поповнити асортимент рослин для поліпшення декоративного стану насаджень у районі інтродукції.

*Н.М. Трофименко, А.І. Бабицкий, О.В. Чернишов*

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

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ  
И ПЕРСПЕКТИВЫ СОХРАНЕНИЯ  
И РАЗВИТИЯ УЧАСТКА «РОЗОЦВЕТНЫЕ»  
В НАЦИОНАЛЬНОМ БОТАНИЧЕСКОМ  
САДУ им. Н.Н. ГРИШКО НАН УКРАИНЫ

Приведены сведения о таксономическом составе участка "Розоцветные", современном состоянии растений, мероприятиях по сохранению интродуцентов и перспективах развития коллекции.

*N.M. Trofimenko, A.I. Babytskiy, O.V. Chernyshov*

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

THE MODERN CONDITION  
AND THE PERSPECTIVES OF CONSERVATION  
AND DEVELOPMENT OF THE ROSALES PLOT  
OF M.M. GRYSHKO NATIONAL BOTANICAL  
GARDENS OF THE NAS OF UKRAINE

The data about taxonomic structure of Rosales plot, modern condition of plants, measures of introduced plants conservation and perspectives of this collection development are given.

УДК 582.594.2[631.527.82+57.017.3]

**Т.М. ЧЕРЕВЧЕНКО, Л.І. БУЮН, Л.А. КОВАЛЬСЬКА**

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

### ПРИСТОСУВАННЯ ОРХІДНИХ (ORCHIDACEAE JUSS.) ДО ЗАПИЛЕННЯ

---

---

Наведено короткий огляд публікацій, присвячених особливостям систем запилення у орхідних. Для представників родини *Orchidaceae* характерні надзвичайно спеціалізовані запилювальні синдроми — переважна більшість видів орхідних мають лише одного запилювача. Спеціалізація забезпечує високу ефективність запилення, однак через це репродукція орхідних у природі строго лімітована наявністю спеціалізованих запилювачів. Висвітлено особливості будови квітки в ентомофільних (мелітофільних, міофільних, кантарофільних, сфінгофільних/психофільних) і орнітофільних видів орхідних.

Відомості про запилювальні стратегії орхідних (особливості будови квітки, наявність/відсутність флоральної винагороди, особливості поведінки запилювача, репродуктивний успіх) мають важливе значення при опрацюванні ефективних методів розмноження орхідних в умовах оранжерейної культури, насамперед для отримання життєздатного насіння.

Перші дослідження зв'язку між особливостями будови різних частин квітки орхідей, їхнім забарвленням, наявністю/відсутністю винагороди (нектару) та запиленням комахами провели С. Sprengel (1793), Н. Müller (1873) і С. Robertson (1895). Інший концептуальний підхід — з'ясування еволюційних аспектів запилення орхідних, безумовно, пов'язаний з роботами Ч. Дарвіна (1862, 1876, 1877) [34]. Ці питання і дотепер залишаються предметом жвавої дискусії вчених.

У 1966 р., до 100-річчя опублікування книги Ч. Дарвіна "Orchids flower, their pollination and evolution", вийшла книга L. van der Pijl & С. Н. Dodson, яка досі є однією з найчастіше цитованих праць у статтях, присвячених дослідженню різних аспектів репродуктивної біології орхідних. У 1995 р. вийшов з друку "An Atlas of Orchid Pollination: European Orchids", у 2001 р. — "An Atlas of Orchid Pollination: America, Africa, Asia and Australia" [9].

Основною метою цієї публікації є короткий огляд праць, присвячених особливостям запилювальних стратегій у орхідних тропікогенних флор. Головну увагу ми приділили публікаціям останніх років, тому що саме протягом останніх 10–15 років були отримані нові факти та запропоновані нові концепції, які істотно поповнили і збагатили уявлення про еволюцію систем запилення у квіткових рослин і, зокрема, у орхідних.

Вченими, які досліджували біологію запилення у орхідних (Vogel, 1954; Faegri & van der Pijl, 1966; Proctor & Yeo, 1973), було запропоновано концепцію "запилювального синдрому", що є сукупністю морфологічних особливостей будови квітки, яка адаптована до запилення певним класом запилювачів (у випадку зоофілії) [9, 23].

Найпоширенішим запилювальним синдромом серед родини орхідних є мелітофілія — запилення перетинчастокрилими (Hymenoptera): осаами, бджолами, джмелями, мурахами [9]. Деякі автори термін "мелітофілія" тлумачать значно вужче (лише



коли йдеться про запилення бджолами) і виділяють окремі запилювальні синдроми — "сфекофілію" (запилення осами), "мірмекофілію" (запилення мурахами) [23].

До мелітофільних орхідей, які мають строго зигоморфні, яскраві (рожеві, бузкові, жовті, білі або блакитні) квітки, належать представники різних підтриб підродина Epidendroideae: Laeliinae (*Cattleya* Lindl., *Laelia* Lindl., *Sophranitis* Lindl., *Encyclia* Lindl.), Coelogyninae — *Coelogyne* Lindl., *Pholidota* Lindl. ex Hooker; Dendrobinae — деякі види *Dendrobium* Sw.; Cyrtopodiinae — *Ansellia* Lindl., *Cymbidium* Sw., *Eulophia* R.Br. ex Lindl., *Oeceoclades* Lindl., *Maxillariinae* — *Maxillaria* Ruiz. & Pavon, *Mormolyca* Fenzl, *Trigonidium* Lindl.; Zygopetalinae — *Chondrorhyncha* Lindl., *Cochleanthes* Raf.; Stanhopeinae — *Cynoches* Lindl., *Coryanthes* Hooker, *Gongora* Ruiz & Pavon, *Stanhopea* [9, 19, 35, 43]. Так, *Mirmecophila tibicinis* (Bateman) Rolfe [44] та *Leporella fimbriata* Lindl. [38] запилюють мурахи; *Sophranitis sincorana* (Schltr.) Van den Berg & M.W. Chase, *S. pfisteri* (Pabst & Senghas) Van den Berg & M.W. Chase — трутні джмеля *Bombus brevivillus* Franklin [46]. Переважна більшість видів *Cymbidium* запилюються джмелями (*Bombinae*), бджолами-теслярами (*Xylocorinae*), медоносниками (*Apis mellifera* L.) або безжалючими (*Melipona* Illiger) бджолами, значно рідше — осами (*Vispidae*) [18, 55]. Мелітофілія також притаманна для *Dendrobium speciosum* Smith [51].

Другу за чисельністю групу запилювачів орхідних утворюють двокрили (Diptera). Як окремі типи міофілії виділяють: власне (просту) міофілію і сапроміофілію [8] або сапроміофілію і міцетоміофілію [9]. Флоральними адаптивними рисами міофілії є наявність світлих (жовтувато-білих), запашних (інколи запах доволі неприємний), більшою чи меншою мірою актиноморфних квіток з легким доступом до нектарників і невеликою кількістю нектару. Репродуктивні структури добре експоновані.

Другий міофільний синдром — сапроміофілія — зустрічається серед еволюційно просунутих таксономічних груп, таких як *Araceae*, *Aristolochiaceae*, *Asclepiadaceae*, *Taccaseae*, *Orchidaceae* тощо. Квітки сапроміофільних видів орхідей приваблюють запилювачів, імітуючи (за допомогою запаху і забарвлення) органічну речовину, що розкладається. У сапроміофільних видів оцвітина має коричнево-червоне забарвлення і добре виражені осмофори. Їхніми запилювачами є представники родин *Diptera* — *Calliphoridae*, *Sarcophagidae*, *Muscidae* і *Drosophilidae*.

D. Christensen [8] вважає за доцільне в межах сапроміофілії виділити три підсиндроми: проста сапроміофілія (квітки більшою чи меншою мірою актиноморфні з відкритими нектарниками), складна сапроміофілія (репродуктивні структури розташовані всередині "квітки-пастки", яка має трубчасту форму) і міцетоміофілія. Квітки міцетоміофільних видів імітують поверхню плодових тіл грибів і зазвичай розташовані близько до субстрату [8].

За винятком деяких "вищих" родин *Diptera*, таких як *Syrphidae*, *Bombyliidae*, *Tachinidae* і *Nemestrinidae*, мухи є неспеціалізованими і, як наслідок, неефективними запилювачами. Тому для міофільних видів є характерним високе значення співвідношення пилоквітки зерна/насінні зачатки [36]. Міофільні види орхідних зростають зазвичай високо в горах, де перетинчастокрили відсутні.

До останнього часу міофільні орхідеї були описані переважно на прикладі тропічних і виключно епіфітних видів, які є представниками триби *Dendrobieae* (підтриба *Bulbophyllinae*) — *Bulbophyllum* Thou. і *Epidendreae* (підтриба *Pleurothallidinae*) — *Pleurothallis* R.Br. [5, 6]. У останніх (безнектарних) видів зв'язок орхідея-запилювач був описаний як видоспецифічний [5].

Нещодавно було виявлено міофільні види серед епіфітних орхідей Нової Зеландії.

дії, які належать до підтриб Dendrobiinae (Winika M.A. Clem., D.L. Jones & Mollow) і Glomerinae (Earina Lindl.) [29]. Внаслідок запилення квіток орхідей неспеціалізованими запилювачами, такими як мухи, що запилюють велику кількість видів, відбувається втрата пилку і нектару. Так, у дослідних видів [29] кількість полінів, які потрапляють на приймочку, не перевищує 1 % від кількості видалених.

При запиленні лускокрилими (Lepidoptera) виділяють два запилювальних синдроми — сфінгофілію і психофілію. Переважна більшість Lepidoptera живиться за допомогою довгого тонкого хоботка. У представників *Ditrysia* Börner хоботок ретрактильний, що дає змогу комасі отримувати їжу з віддаленого джерела [23].

При сфінгофілії запилення здійснюють нічні метелики — бражники (Sphingidae), які не потребують "посадкового майданчика", тому губа у сфінгофільних видів часто займає верхнє положення у квітці (нересупінована). Квітки мають переважно біле або світле забарвлення, секретують рідкий нектар та мають запах, який посилюється ввечері. Встановлено, що у *Mystacidium venosum* Harv. ex Rolfe — епіфітної орхідеї південної Африки — довга (до 4,5 см) шпорка містить рідкий нектар, секреція якого відбувається опівдні та надвечір [30].

З часів Ч. Дарвіна класичним прикладом "сфінгофільного синдрому" є запилення представників роду *Angraecum* Vory, що мають білі квітки з довгою (до 30 см завдовжки) шпоркою і ввечері продукують сильний запах [1]. Коли у 1862 р. Ч. Дарвін отримав орхідею *Angraecum sesquipedale* Thouars, він висловив припущення, що квітки цієї рослини має запилювати метелик з надзвичайно довгим хоботком, за допомогою якого комаха може дістати нектар з дна довгої шпорки. Однак на той час така комаха не була відома науці, тому сучасники відреагували на це припущення скептично. Ч. Дарвіна було "реабілітовано" лише 41 рік потому, коли у первинних лісах

Мадагаскару у 1903 р. було відкрито бражника *Xanthopan morgani praedicta* Rothschild & Jordan, довжина хоботка якого відповідає довжині шпорки квітки ангрекума. А сам факт ефективного запилення *A. sesquipedale* в природі вперше було зафіксовано лише у 1997 р. — через 135 років після припущення Ч. Дарвіна. Це стало можливим завдяки появі нових технічних засобів, які дають змогу проводити нічну відеозйомку [55].

Психофільні види запилюються денними метеликами. Квітки таких видів орхідей мають велику губу — "посадковий майданчик" (як, наприклад, у *Psychopsis krameriana* (Rchb. f.) H.G. Jones).

Кантарофілія — запилення жуками (Coleoptera) — одна з найдавніших форм ентомофілії [23]. Квітки кантарофільних видів білі або неяскраво забарвлені, зазвичай мають характерну чашоподібну або плоску форму. Крім того, такі орхідеї часто мають головчасті або вкорочені густоквіткові суцвіття, наприклад, *Ceratandra grandiflora* (Lindl.) Rolfe [53] і *Pteroglossaspis ruwenzoriensis* (Rendle) Rolfe [48]. Загалом запилення жуками досліджено недостатньо. Найґрунтовніший огляд цього запилювального синдрому виконано Р. Bernhardt [4], який виявив випадки кантарофілії у 184 видів покритонасінних, що належать до 34 родин.

У спеціальній літературі трапляються лише поодинокі посилання на запилення представників Orchidaceae жорсткокрилими. У більшості випадків ці комахи входять до "конгломерату" запилювачів. Наприклад, *Listera ovata* (L.) R. Br. відвідують комахи 283 видів, переважно представники родин перетинчастокрилих (Ichneumonidae і Tenthredinidae) та жорсткокрилих (Elateridae, Cantharididae і Bruchidae). Ще одна європейська орхідея — *Coeloglossum viride* (L.) C. Hartm. — запилюється як осами, так і жуками. Запилення жуками виявлено і у *Dactylorhiza fuschii* (Druce) Soó в лісах північно-східної частини Польщі, однак в

інших частинах Європи цей вид орхідеї запилюють джмелі і бджоли [41].

Спеціалізоване запилення невеликими жуками з родини Elateridae виявлено у *Eulophia foliosa* (Lindl.) Bolus. При цьому було відзначено, що ковпачок, який вкриває полінію, зберігається протягом тривалого часу, а не відпадає як у інших орхідей, що, очевидно, є пристосуванням для обмеження самозапилення у рослин, спеціалізованих до запилення комахами, які повільно рухаються [41].

Літературних даних, які документально підтверджують факти орнітофільного запилювального синдрому у орхідей, не багато. Запилення птахами відомо для 3 % видів орхідей [9, 45, 49]. Поодинокі приклади запилювачів виявлені виключно серед птахів, які живляться нектаром і належать переважно до колибрі (*Trochilidae*) у Південній Америці [45, 49] і нектарниці (*Nectariniidae*) у Південній Африці [26, 27].

Орнітофільні орхідеї виявляють конвергентні адаптації, які можна спостерігати серед інших родин, що запилюються птахами, — багатоквіткові суцвіття, яскраві (від червоних до рожевих) трубчасті квітки з короткими шпорками, відсутність запаху [9, 20, 22, 31]. Переважна більшість видів мають добре виражену складку (кіль) на епіхилі губи, що змушує птаха притискати дзьоб до колонки, для того щоб дістатися до нектару на дні шпорки. На відміну від інших покритонасінних, борошнистий пилок яких птахи переносять здебільшого на пір'ї, найпридатнішими місцями для прикріплення полінаріїв орхідних є гладенька поверхня дзьоба [49] або навіть ніг [27], що забезпечує щільну фіксацію великого клейкого вісцидія, типового для орнітофільних орхідей. Орнітофілія особливо часто трапляється на значних висотах в Андах, де рідко зустрічаються комахи, а колибрі досягли максимального розквіту [10].

R. Singer & M. Sazima [49] з'ясували, що запилення орхідеї *Stenorrhynchos lanceo-*  
ISSN 1605-6574. Інтродукція рослин, 2010, № 1

latus Aublet. L. C. Rich., яка зростає в штаті Ріо-де-Жанейро (південна Бразилія), здійснюють 3 види колибрі — *Phaethornis eurynome* Lesson (*Phaethorninae*), *Thalurania glaucopis* Gmellin (лише самки) і *Leucochloris albicollis* Vieillot (*Trochilinae*). Квітки пропонують нектар як винагороду, полінарії прикріплюються до поверхні дзьоба птахів під час живлення. Запилення птахами надзвичайно ефективно: незважаючи на те, що популяцію відвідують не більше 4 особин протягом дня, вони запилюють близько 83 % квіток. Гранулярна структура полінаріума і поведінка основних запилювачів, які намагаються відвідати кожен свіжий квітку на кожному суцвітті, забезпечують високий репродуктивний успіх. Експериментально підтверджено, що полінарії можуть залишатися на дзьобі птахів до 6,5 год, що сприяє перенесенню пилку на значну відстань і забезпечує перехресне запилення [49].

Квітки орхідних запилюють також представники інших родин птахів, такі як нектарниці, медососи (*Meliphaga* Lewin), квітковососи (*Dicaeum* Cuvier), лорикети (*Trichoglossus* Stephens) [9].

Найпоширенішим видом винагороду у орхідних, за допомогою якої ці рослини приваблюють своїх запилювачів, є нектар, рідше — пилок. Натомість багато видів орхідей не пропонують своїм запилювачам жодної винагороду [20, 25, 39]. Родина орхідних відзначається надзвичайно великою, порівняно з іншими родинами, часткою невинагороджувальних видів. На основі обману відбувається запилення приблизно у третини відомих видів *Orchidaceae* [20, 39]. Механізми обману у орхідних включають генералізований харчовий обман, флоральну мімікрію, основу на харчовому обмані, імітацію місця для розмноження та укриття, псевдоантагонізм і статевий обман [20, 25]. Найпоширенішою стратегією запилення є генералізований харчовий обман, на другому місці — статевий обман. Флоральний обман у орхідних інтенсивно

досліджується з часів Ч. Дарвіна [1], однак еволюція невінагороджувальних квіток залишається однією з найбільших таємниць еволюційної біології.

У разі харчового обману квітки певних видів орхідей мають різноманітні вирости на губі, які імітують пилок, — так звані "псевдопилки". "Псевдопилки" є борошнистою речовиною, яка утворюється внаслідок фрагментації багатоклітинних трихомів, що вкривають губу, на окремі клітини або групи (ланцюжки) клітин. Види, які продукують "псевдопилки", виявлено серед родів *Maxillaria* Ruiz & Pavon [12, 13, 15], *Eria* Lindl. (секція *Mycaranthes*) [17], *Polystachia* Hooker (секція *Polystachia*) [14], *Dendrobium*, зокрема у *D. unicum* Seidenf [16]. Основною речовиною, яка міститься у "псевдопилку", є білок. Часто він також включає крохмаль і рідше — незначну кількість ліпідів. Винятком є *D. unicum*, у якого основним типом поживних речовин є крохмаль.

На сьогодні відомо лише 2 види орхідей, квітки яких на основі використання харчового обману запилюють самки-оси — *Coelogyne fimbriata* Lindl. і *Stenopogon satyrioides* (Spreng.) Schltr. У *C. fimbriata* запах квітки, очевидно, є основним атрактантом. Для цих орхідей характерний дуже низький репродуктивний успіх, незалежно від наявності запилювачів під час цвітіння, оскільки дуже рідко облігатний запилювач переносить полінії між сумісними генетами [7].

Ще однією запилювальною стратегією орхідних є флоральна мімікрія — імітація квітками невінагороджувальних видів орхідей квіток інших видів покритонасінних, які цвітуть одночасно з орхідеями і продукують велику кількість нектару або пилку [11]. Наприклад, облігатним запилювачем орхідей *Dendrobium infundibulum* Lindl. і *Cymbidium insigne* (Lindl.) Rolfe, які зростають на північному сході Таїланду, є джміль *Bombus eximius* Smith. Ця комаха запилює також *Rhododendron luyi* Leveille,

квітки якого продукують велику кількість нектару і пилку. У цьому випадку, очевидно, запилення квіток орхідей забезпечується флоральним обманом, оскільки рослини всіх трьох видів зростають разом, мають подібні за формою, розміром та забарвленням квітки і фенофази їхнього розвитку збігаються [цит. за 18]. Ще одним прикладом флоральної мімікрії є *Cochleanthes lipscombiae* (Rolfe) Garay — епіфітна орхідея, що імітує квітки *Cassia fruticosa* Mill. (Fabaceae) — симпатричного виду, який цвіте одночасно з орхідеєю. Обидва види запилюються бджолами-евглоссинами (Euglossinae) [2].

Дві стратегії приваблювання запилювачів — харчовий і статевий обман — використовують різні види роду *Caladenia* R. Br. з флори Австралії. Показано, що зазвичай у межах популяції орхідеї запилюються одним видом ос (Thynnine). Запилення видів *Caladenia* на основі харчового обману здійснює в пошуках їжі група видів спеціалізованих комах. За таких умов репродуктивний успіх вищий, ніж у разі статевого обману [42].

Комахи відвідують квітки багатьох представників підродини Epidendroideae в пошуках нектару, олії або краплин ароматичних речовин [20]. Показано, що наявність винагороди подвоює репродуктивний успіх [36].

Серед величезного різноманіття запилювальних синдромів у орхідних одним з найбільш вражаючих є стратегія запилення, основана на статевому обмані, яка відома лише серед представників Orchidaceae. Вважають, що вона еволюціонувала в межах родини кілька разів [20]. Відомо щонайменше 400 видів орхідей, у яких запилення відбувається внаслідок статевого обману. Це представники роду *Ophrys* L. у Європі [3], *Disa* Bergius у Південній Африці [9], 8 родів орхідей Австралії [56] і кількох південноамериканських родів [47, 50].

Більшість орхідей, для яких притаманне явище "псевдокопуляції", мають багато-

квіткове суцвіття, яке розпочинає цвісти саме тоді, коли з'являються чоловічі особини комах переважно представників перетинчастокрилих. Квітки характеризуються наявністю вкритої трихомами губи, яка нагадує самку комах-запилювача. Крім того, вони секретують запашні речовини, що імітують статеві феромони жіночих особин комах [3, 9].

Орхідеї роду *Ophrys* запилюються самцями поодиноких бджіл та ос шляхом статевого обману. Квітки імітують запах рецептивної самки і у такий спосіб спонукають самців до копуляції. Встановлено, що у багатьох випадках головну роль у приваблюванні самців відіграють саме візуальні стимули [52].

На прикладі деяких європейських видів *Ophrys* [3] експериментально було підтверджено, що вміст і склад сполук-атрактантів варіює у різних особин і навіть в межах однієї рослини у різні періоди. Це забезпечує досить тривалий (у деяких випадках — до 2 міс) період, протягом якого запилювачі можуть відвідувати невінагороджувальні види орхідей роду *Ophrys*, що сприяє перехресному запиленню. Так, квітки *Ophrys sphegodes* Miller запилюють самці поодиноких бджіл *Andrena nigroaenea* Kirby (Apidae), яких приваблюють візуальні сигнали і леткі феромоноподібні речовини.

Запилювальний синдром, оснований на статевому обмані, притаманний також представникам великого роду австралійських орхідей *Chiloglottis* R.Br., квітки яких запилюють самці ос *Neozeleboria cryotoides* Smith. з родини ос-тифій (Tiphidae) [55]. Квітки *Leporella fimbriata* Lindl. — самосумісного виду орхідей із південної Австралії — запилюють самці крилатих мурах *Murme-sia urens* Lowne під час маніпуляцій, пов'язаних з "псевдокопуляцією". Незважаючи на те, що для невінагороджувальних орхідей зазвичай притаманний низький відсоток утворення плодів [36], що значною мірою залежить від конкретних умов сезону, у *L. fimbriata* кількість запилених квіток

може досягати 70 %. Ефективність запилення значною мірою визначається кількома чинниками — одночасністю настання окремих фаз життєвого циклу орхідеї і запилювача (початок цвітіння орхідеї збігається з періодом вильоту мурах) і перекриванням їхніх ареалів, особливостями будови квітки, наявністю однакових феромоноподібних речовин рослини і комах [38].

Незважаючи на асиметричний характер взаємодії орхідея—запилювач, для неї притаманна строга видоспецифічність. Показано, що споріднені орхідеї зазвичай запилюють споріднені види ос з підродини *Thynninae*. Аналогічна тенденція до запилення близькоспоріднених видів орхідей близькими у філогенетичному відношенні комахами — представниками одного роду ос *Thynninae* — була показана на прикладі ще одного австралійського роду орхідей — *Caladenia* R.Br. [42]. Висловлено припущення, що статева поведінка споріднених ос регулюється подібними статевими феромонами. Таким чином, консервативний характер зміни запилювача серед орхідей, які запилюються на основі статевого обману, може відображати філогенетичні зв'язки між статевими феромонами їхніх запилювачів [32, 40].

В Південній Америці аналогом "псевдокопуляторного" синдрому, який притаманний *Ophrys* в Європі, *Chiloglottis* і *Leporella* — в Австралії, є запилення *Mormolyca ringens* (Lindl.) Schltr. (Orchidaceae: Maxillariinae) [50]. Цей вид цвіте протягом усього року. Пояснюється це особливостями запилення рослин цього виду. Вони запилюються бджолами з родів *Nannotrigona* Cockerell і *Scaptotrigona* Moure (Apidae), що живуть у багаторічних роях, де велика кількість трутнів виводиться кілька разів на рік. Тривале цвітіння *M. ringens* має очевидні переваги, оскільки значна кількість чоловічих особин наявна протягом усього року. Подібний зв'язок між періодом цвітіння та утворенням трутнів припускають і для *Trigonidium obtusum*

Lindl., що також цвіте протягом усього року [47].

Виникнення запилення, оснований на обмані, є однією з головних загадок еволюційної біології. Цей запилювальний синдром притаманний майже третині видів орхідних. Біологи намагаються знайти пояснення, чому обман як запилювальна стратегія є надзвичайно поширеним серед орхідей.

Для пояснення цієї стратегії було висунуто кілька гіпотез, які ґрунтуються на тому, що така стратегія сприяє підвищенню життєздатності рослин внаслідок: 1) релокації ресурсів, пов'язаних з продукуванням винагороди, у цвітіння та утворення насіння; 2) забезпечення вищого рівня перехресного запилення, оскільки запилювачі відвідують меншу кількість квіток на рослинах невінагороджувальних видів, що сприяє ефективнішому перенесенню пилку та більшій гетерогенності потомства; 3) ефективного перенесення полінів лише за один візит запилювача (за принципом "все-або-нічого"), що не потребує підтримання постійної поведінки запилювачів наявністю винагороди [25].

Припускають, що флоральний обман сприяє ауткросингу у тому випадку, коли запилювачів багато, однак, якщо кількість запилювачів постійно є незначною, то добір повинен відбуватись у бік продукування винагороди або шифту до самозапилення. Невінагороджуваність є анцестральною рисою орхідних і являє собою "еволюційно стійку стратегію" [25].

Для обґрунтування гіпотези "ауткросингу" було висунуто припущення, що відсутність флоральної винагороди у багатьох видів орхідей змушує запилювачів відвідувати меншу кількість квіток у суцвітті, зменшуючи таким чином ймовірність гейтеногамного запилення, що призводить до інбредної депресії і зменшує можливість "експорту" пилку. Для того щоб перевірити цю гіпотезу, було проведено кілька досліджень, результати яких підтвердили, що

додавання нектару (розчину сахарози) до шпорок *Anacamptis morio* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase істотно підвищувало кількість квіток, які відвідували джмелі, та час, проведений запилювачами на суцвітті. Маніпуляції з нектаром збільшили рівень гейтеногамного самозапилення з 10 до 40 % [28].

Репродукція перехреснозапилюваних рослин, насамперед невінагороджувальних видів, часто лімітована наявністю запилювачів [19, 36]. На частоту відвідування квіток запилювачами впливають різні чинники. Як свідчать результати досліджень різних авторів, репродуктивному успіху "невінагороджувальних" видів сприяють низька просторова щільність популяцій і асинхронність цвітіння, що було показано для різних видів, зокрема для *Surgipedium japonicum* Thunb. [24]. Установлено істотний негативний вплив синхронізованого цвітіння і позитивний вплив розміру суцвіття як на чоловічий, так і на жіночий успіх у *Myrmecophila christinae* Carnevali & Gómez Juárez [37].

З'ясування зв'язку між рослиною і запилювачем є одним із найзахоплюючих досліджень в еволюційній екології. Дослідження орнітофільного запилювального синдрому дає можливість з'ясувати наслідки зміни запилювача для еволюції характерних особливостей квітки (морфологія квітки, забарвлення, запах, наявність винагороди) [21], тому що випадки орнітофілії походять головним чином від різних форм ентомофілії [31].

У межах одного роду можуть існувати кілька запилювальних синдромів. Як приклад можна навести великий тропічний рід *Angraecum*, що нараховує близько 200 видів, переважна більшість яких зростає на Мадагаскарі. Основні дослідження були зосереджені виключно на малагасійських видах *Angraecum*, квітки яких мають довгі шпорки і для яких характерний типовий сфінгофільний синдром [55]. Однак будова квітки в межах цього роду надзвичайно

різноманітна, що дає підстави припустити існування різних запилювальних стратегій. Дослідженнями останніх років на островах Маскаренського архіпелагу (Реюньйон, Маврикій і Родригез) виявлено орнітофільний вид *A. striatum* Thouars, квітки якого позбавлені запаху і мають широку шпорку [33].

Таким чином, запилювальні синдроми серед орхідних відрізняються надзвичайним різноманіттям і високим ступенем видоспецифічності. За умов оранжерейної культури, де відсутній біотичний зв'язок рослина-запилювач, штучне запилення здійснює експериментатор. Однак відомості про особливості запилювальних синдромів мають важливе значення для отримання життєздатного насіння, а саме — визначення часу для запилення, місця запилюваної квітки у суцвітті, інтерпретації даних про біологію розвитку рослин в умовах оранжерейної культури.

1. Дарвін Ч. Приспособлення орхідныхъ къ оплодотворенію насекомыми. — С.-Петербургъ: Контора изданій и книжный магазинъ О.Н. Поповой, 1901. — С. 1–112.
2. Ackerman J.D. Euglossine bee pollination of orchid, *Cochleanthes lipscombiae*: a food source mimic // *Am. J. Bot.* — 1983. — **70**, N 6. — P. 830–834.
3. Ayasse M., Schiestl F.P., Paulus H.F. et al. Evolution of reproductive strategies in the sexually deceptive orchid *Ophrys sphegodes*: how does flower-specific variation of odor signals influence reproductive success? // *Evolution.* — 2000. — **54**, N 6. — P. 1995–2006.
4. Bernhardt P. Convergent evolution and adaptive radiation of beetle-pollinated angiosperms // *Plant Syst. Evol.* — 2000. — **222**, N 1–4. — P. 293–320.
5. Borba E.L., Semir J. Pollinator specificity and convergence in fly-pollinated *Pleurothallis* (*Orchidaceae*) species: a multiple population approach // *Ann. Bot.* — 2001. — **88**. — P. 75–88.
6. Borba E.L., Shepherd G.J., van den Berg C., Semir J. Floral and vegetative morphometrics of five *Pleurothallis* (*Orchidaceae*) species: Correlation with taxonomy, phylogeny, genetic variability and pollination systems // *Ibid.* — 2002. — **90**. — P. 219–230.
7. Cheng J., Shi J., Shangguan F.Z. et al. The pollination of a self-incompatible, food-mimic orchid, *Coelogyne fimbriata* (*Orchidaceae*), by female

*Vespula* wasps // *Ibid.* — 2009. — **104**, N 3. — P. 565–571.

8. Christensen D.E. Fly pollination in the *Orchidaceae* // *Orchid Biology. Reviews and Perspectives. VI* / Ed. J. Arditti. — Portland, Oregon: Timber Press, 1994. — P. 415–454.

9. van der Cingel N.A. An atlas of orchid pollination: America, Africa, Asia and Australia. — Rotterdam: A.A. Balkema Publisher, 2001. — P. 1–22, 143–156, 252–254.

10. Cruden R.W. Pollinators in high-elevation ecosystems: relative effectiveness of birds and bees // *Science.* — 1972. — **176**, N 4042. — P. 1439–1440.

11. Dafni A. Mimicry and deception in pollination // *Annual Review of Ecology and Systematics.* — 1984. — **15**. — P. 259–278.

12. Davies K.L., Winters C. Ultrastructure of the labellar epidermis in selected *Maxillaria* species (*Orchidaceae*) // *Bot. J. Linn. Soc.* — 1998. — **126**. — P. 349–361.

13. Davies K.L., Winters C., Turner M.P. Pseudopollen: its structure and development in *Maxillaria* (*Orchidaceae*) // *Ann. Bot.* — 2000. — **85**. — P. 887–895.

14. Davies K.L., Roberts D.L., Turner M.P. Pseudopollen and food-hair diversity in *Polystachia* Hook. (*Orchidaceae*) // *Ibid.* — 2002. — **90**. — P. 887–895.

15. Davies K.L., Turner M.P. Morphology of floral papillae in *Maxillaria* Ruiz & Pav. (*Orchidaceae*) // *Ibid.* — 2004a. — **93**, N 5. — P. 75–86.

16. Davies K.L., Turner M.P. Pseudopollen in *Dendrobium unicum* Seidenf. (*Orchidaceae*): reward or deception? // *Ibid.* — 2004b. — **94**. — P. 129–132.

17. Davies K.L., Turner M.P. Pseudopollen in *Eria* Lindl. Section *Mycaranthes* Rchb. f. (*Orchidaceae*) // *Ibid.* — 2004c. — **94**, N 5. — P. 707–715.

18. Davies K.L., Stpiczyńska M., Turner M.P. A rudimentary labellar speculum in *Cymbidium lowianum* (Rchb. f.) Rchb. f. and *Cymbidium devonianum* Paxton (*Orchidaceae*) // *Ibid.* — 2006. — **97**, N 6. — P. 975–984.

19. Dressler R.L. The orchids. Natural history and classification. — Cambridge, Massachusetts, London: Harvard University Press, 1981. — 332 p.

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

21. Fenster C.B., Armbruster W.S., Wilson P. et al. Pollination syndromes and floral specialization // *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics.* — 2004. — **35**. — P. 375–403.

22. Goldblatt P., Manning J.C. Radiation of Pollination Systems in the *Iridaceae* of sub-Saharan Africa // *Ann. Bot.* — 2006. — **97**, N 3. — P. 317–344.

23. Gullan P.J., Cranston P.S. The insects: an outline of entomology. 3<sup>rd</sup> ed. Blackwell Publishing Ltd., 2005. — 477 p. — available on: <http://books.google.com.ua/books>.
24. Hai-Qin Sun, Jin Cheng, Fu-Min Zhang et al. Reproductive success of non-rewarding *Cypripedium japonicum* benefits from low spatial dispersion pattern and asynchronous flowering // *Ann. Bot.* — 2009. — **103**, N 8. — P. 1227–1237.
25. Jersáková J., Johnson S.D., Kindlmann P. Mechanisms and evolution of deceptive pollination in orchids // *Biol. Rev. Camb. Philos. Soc.* — 2006. — **81**, N 2. — P. 219–235.
26. Johnson S.D. An overview of plant — pollinator relationships in southern Africa // *Intern. J. Tropic. Insect Sci.* — 2004. — **24**. — P. 45–54.
27. Johnson S.D., Brown M. Transfer of pollinaria on birds' feet: a new pollination system in orchids // *Plant Syst. Evol.* — 2004. — **244**. — P. 181–188.
28. Johnson S.D., Peter C.I., Agren J. The effects of nectar addition on pollen removal and geitonogamy in the non-rewarding orchid *Anacamptis morio* // *Proc. Biol. Sci.* — 2004. — **22**, N 271 (1541). — P.803–809.
29. Lehnebach C.A., Robertson A.W. Pollination ecology of four epiphytic orchids of New Zealand // *Ann. Bot.* — 2004. — **93**. — P. 773–781.
30. Luyt R., Johnson S.D. Hawkmoth pollination of the African epiphytic orchid *Mystacidium venosum*, with special reference to flower and pollen longevity // *Plant Syst. Evol.* — 2001. — **228**, N 1-2. — P. 49–62.
31. Manning J.C., Goldblatt P. Radiation of pollination systems in the cape genus *Tritoniopsis* (Iridaceae: Crocoideae) and the development of bimodal pollination strategies // *Int. J. Plant Sci.* — 2005. — **166**, N 3. — P. 459–474.
32. Mant J.G., Schiestl F.P., Peakall R., Weston P.H. A phylogenetic study of pollinator conservatism among sexually deceptive orchids // *Evolution.* — 2002. — **56**, N 5. — P. 888–898.
33. Micheneau C., Fournel J., Paillet T. Bird pollination in an angraecoid orchid on reunion island (Mascarene Archipelago, Indian Ocean) // *Ann. Bot.* — 2006. — **97**, N 6. — P. 965–974.
34. Mitchell R.J., Irwin R.E., Flanagan R.J., Karron J.D. Ecology and evolution of plant — pollinator interactions // *Ibid.* — 2009. — **103**, N 9. — P. 1355–1363.
35. Nazarov V.V., Gerlach G. The potential seed productivity of orchid flowers and peculiarities of their pollination systems // *Lindleyana.* — 1997. — **12**, N 4. — P. 188–204.
36. Neiland M.R., Wilcock C.C. Fruit-set, nectar reward and rarity in the Orchidaceae // *Am. J. Bot.* — 1998. — **85**, N 12. — P. 1657–1671.
37. Parra-Tabla V., Vargas C.F. Flowering synchrony and floral display size affect pollination success in a deceit-pollinated tropical orchid // *Acta Oecologica.* — 2007. — **32**, N 1. — P. 26–35.
38. Peakall R. The unique pollination of *Leporella fimbriata* (Orchidaceae): Pollination by pseudocopulating male ants (*Myrmecia urens*, Formicidae) // *Plant Syst. Evol.* — 1989. — **167**, N 3-4. — P. 137–148.
39. Peakall R. Speciation in the Orchidaceae: confronting the challenges // *Molecular Ecol.* — 2007. — **16**, N 14. — P. 2834–2837.
40. Peakall R., Handel S.N. Pollinators Discriminate among Floral Heights of a Sexually Deceptive Orchid: Implications for Selection // *Evolution.* — 1993. — **47**, N 6. — P. 1681–1687.
41. Peter C.I., Johnson S.D. Anther cap retention prevents self-pollination by elaterid beetles in the South African orchid *Eulophia foliosa* // *Ann. Bot.* — 2006. — **97**, N 3. — P. 345–355.
42. Phillips R.D., Faast R., Bower C.C. et al. Implications of pollination by food and sexual deception for pollinator specificity, fruit set, population genetics and conservation of *Caladenia* (Orchidaceae) // *Austr. J. Bot.* — **57**, N 4. — P. 287–306.
43. Pridgeon A.M., Cribb P.J., Chase M.W., Rasmussen F.N. (eds.) *Genera Orchidacearum. Vol. 4. Epidendroideae (Part 1).* — Oxford: Oxford University Press, 2005. — 672 p.
44. Rico-Gray V., Thien L.B. Effect of different ant species on reproductive fitness of *Schomburgkia tibicinis* (Orchidaceae) // *Oecologia.* — 1989. — **81**. — P. 487–489.
45. Rodriguez-Robles J.A., Meléndez E.J., Ackerman J.D. Effects of display size, flowering phenology, and nectar availability on effective visitation frequency in *Compartmentia falcata* (Orchidaceae) // *Am. J. Bot.* — 1992. — **79**. — P. 1009–1017.
46. Silva-Pereira E., Smidt E. de C., Borba E.L. Isolation mechanisms between two sympatric *Sophranitis* (Orchidaceae) species endemic to Northeastern Brazil // *Plant Syst. Evol.* — 2007. — **69**, N 3-4. — P. 171–182.
47. Singer R.B. The pollination mechanism in *Trigonidium obtusum* Lindl (Orchidaceae: Maxillariinae): Sexual mimicry and Trap-flowers // *Ann. Bot.* — 2002. — **89**. — P. 157–163.
48. Singer R.B., Cocucci AA. Pollination of *Pteroglossaspis ruwenzoriensis* (Rendle) Rolfe (Orchidaceae) by beetles in Argentina // *Bot. Acta.* — 1997. — **110**. — P. 338–342.
49. Singer R.B., Sazima M. The pollination of *Stenorrhynchos lanceolatus* (Aublet) L. C. Rich. (Orchidaceae: Spiranthinae) by hummingbirds in southeastern Brazil // *Plant Syst. Evol.* — 2000. — **223**, N 3-4. — P. 221–227.



50. Singer R.B., Flach A., Koehler S. et al. Sexual Mimicry in *Mormolyca ringens* (Lindl.) Schltr. (Orchidaceae: Maxillariinae) // *Ann. Bot.* — 2004. — **93**. — P. 755–762.

51. Slater A.T., Calder D.M. The Pollination biology of *Dendrobium speciosum* Smith: A case of false advertising? // *Austral. J. Bot.* — 1988. — **36**, N 2. — P. 145–158.

52. Spaethe J., Moser W.H., Paulus H.F. Increase of pollinator attraction by means of a visual signal in the sexually deceptive orchid *Ophrys heldreichii* (Orchidaceae) // *Plant Syst. Evol.* — 2007. — **264**, N 1–2. — P. 31–40.

53. Steiner K.E. The evolution of beetle pollination in a South African orchid // *Am. J. Bot.* — 1998. — **85**. — P. 1180.

54. Wasserthal L.T. The pollinators of the Malagasy star orchids *Angraecum sesquipedale*, *A. sororium* and *A. compactum* and the evolution of extremely long spurs by pollinator shift // *Bot. Acta.* — 1997. — **110**, N 5. — P. 343–359.

55. Weston P.H., Perkins A.J., Entwistle T.J. More than symbioses: orchid ecology, with examples from the Sydney Region // *Cunninghamia.* — 2005. — **9**, N 1. — P. 1–15.

Рекомендувала до друку  
А.І. Жила

Т.М. Черевченко, Л.І. Буюн, Л.А. Ковальська

Національний ботаничний сад ім. Н.Н. Гришко  
НАН України, Україна, г. Київ

#### ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ОРХИДНЫХ (*ORCHIDACEAE* JUSS.) К ОПЫЛЕНИЮ

Приведен краткий обзор публикаций, посвященных особенностям опылительных систем у орхидных. Для представителей семейства *Orchidaceae* характерны чрезвычайно специализированные опылительные синдромы — большинство видов орхидных имеют лишь одного опылителя. Специализация обеспечивает высокую эффективность

опыления, однако из-за этого репродукция орхидных в природе строго лимитирована наличием специализированных опылителей. Освещены особенности строения цветка у энтомофильных (меллитофильных, миофильных, кантарофильных, сфингофильных/психофильных) и орнитофильных видов орхидных.

Данные об опылительных стратегиях орхидных (особенности строения цветка, наличие/отсутствие вознаграждения, особенности поведения опылителя, репродуктивный успех) имеют важное значение при разработке эффективных методов размножения орхидных в условиях оранжерейной культуры, прежде всего для получения жизнеспособных семян.

Т.М. Cherevchenko, L.I. Buyun, L.A. Kovalska

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

#### ADAPTATIONS OF ORCHIDS (*ORCHIDACEAE* JUSS.) FOR POLLINATION

The paper provides of overview of recent publications devoted to different pollination syndromes. The representatives of *Orchidaceae* family have an extraordinary specialised pollination syndromes — the most orchids are pollinated by only one specialised pollinator. That specialization maximizes the efficiency of pollination, but in such case orchid reproduction in the wild is strongly limited by pollinators availability. The floral traits of entomophilous (mellitophilous, myiophilous, cantharophilous, sphynophilous/psychophilous) as well as ornithophilous orchid species are highlighted.

The data available on pollination strategies of orchids (floral traits, availability/absence of reward, pollinators behaviour patterns, reproductive success) are of a great importance for elaboration of effective propagation methods, particularly, for viable seed obtaining.

## **РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ ТРОПИЧЕСКОЙ И СУБТРОПИЧЕСКОЙ ФЛОР В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА**

*Впервые рассмотрен вопрос о естественном вегетативном размножении, в том числе вегетативной подвижности, тропических и субтропических растений в условиях защищенного грунта с привлечением в эксперимент 1594 видов и культиваров из 136 семейств и 457 родов.*

В Донецком ботаническом саду НАН Украины (ДБС) в течение многих лет проводится интродукционное изучение растений из тропической и субтропической растительных зон Земли. Одним из важнейших показателей успешности интродукции растений является способность их к размножению естественным способом. Для изучения этого вопроса в эксперимент включили представителей 1594 видов, разновидностей, природных форм, культиваров и гибридов из 136 семейств и 457 родов, содержащихся в течение многих лет (10–35) в грунтовой (преобладающая) и горшечно-кадочной культуре.

Главная цель исследований заключалась в выявлении в условиях защищенного грунта репродуктивных возможностей растений разной систематической и ботанико-географической принадлежности из тропической и субтропической растительных зон. В условиях интродукции генеративные органы очень часто могут и не образовываться [4]. Естественное вегетативное размножение, возникшее в процессе эволюции и естественного отбора, является одним из показателей приспособленности растений к среде.

В результате планетарных и региональных геологических процессов растения выработали способность к использованию как надземных, так и подземных горизонтов,

т.е. двухполярность вегетативного размножения (*Agave* L., *Ceropegia* L., *Tolmia* Torr. et Gray, *Polystichum* Roth, *Sedum* L., *Kalanchoe* Adans, *Russelia* Jacq.)

Экспериментаторы-интродукторы, как правило, при оценке успешности интродукции основное внимание уделяют семенному размножению, но есть много растений, которые размножаются только вегетативно или сочетают семенное и вегетативное размножение.

Анализ полученных данных проведен нами с учетом растительных зон и ареалов [5], форм роста [6], классов, а также оценки успешности интродукции [1]. Различий в размножении естественным вегетативным способом у представителей флор тропической и субтропической растительных зон не выявлено; преимущество оказалось лишь у растений зоны летнезеленых лесов (табл. 1). При анализе с учетом формы роста выявлены некоторые отличия (табл. 2).

Класс *Polypodiophyta* в коллекции ДБС представлен всего 27 видами, среди которых естественное вегетативное размножение выявлено у 48 %.

Изучено также 975 таксонов из 87 семейств и 275 родов класса *Magnoliopsida*. Естественное вегетативное размножение разными способами присуще 21,1 % таксонов, вегетативная подвижность — 84,8 % (табл. 3).

**Таблица 1. Естественное вегетативное размножение растений в оранжереях ДБС НАН Украины в зависимости от растительной зоны**

Растительная зона	Изучено таксонов	Естественное вегетативное размножение						Доля растений с вегетативной подвижностью, %
		Разные способы		Вегетативная подвижность		Всего		
		Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	
Тропическая	356	23	6,5	67	18,8	90	25,2	74,4
Субтропическая	998	75	7,5	171	17,1	246	24,1	68,6
Летнезеленых лесов	39	2	5,1	11	28,2	13	33,1	84,6
Всего	1393	100	7,2	249	17,9	349	24,3	71,3

Сравнивая данные относительно способности растений к естественному вегетативному размножению в пределах ареала и макротерриторий суши Земли, выявили сходство между представителями флор частей геосинклиналей (Чг) Восточной и Южной Африки и древних платформ (Дп) Южной Африки; Восточно-Тихоокеанского геосинклинального пояса (ГП) и Южноафриканской геосинклинальной области (ГО). Очевидно, что при формировании этих территорий и флор определенные параметры среды были сходными и благоприятствовали вегетативному размножению растений.

Возможно, сходство условий сказалось и на становлении адаптивных стратегий видов, так как при оценке успешности интродукции выявили, что количество успешно интродуцированных видов, размножающихся способом вегетативной подвижности, из ареалов Восточно-Тихоокеанского ГП и Южноафриканской ГО совпадает (табл. 4). Сходна картина наблюдается в отношении Чг и Дп Южной Африки для видов с разными способами естественного вегетативного размножения. Максимальное количество успешно интродуцированных видов, характеризующихся вегетативной подвижностью,

**Таблица 2. Естественное вегетативное размножение тропических и субтропических растений в зависимости от форм роста**

Растительная зона	Формы роста и размножения														
	Деревья					Кустарники					Травянистые растения				
	Общее количество таксонов	Разные способы вегетативного размножения		Вегетативная подвижность		Общее количество таксонов	Разные способы вегетативного размножения		Вегетативная подвижность		Общее количество таксонов	Разные способы вегетативного размножения		Вегетативная подвижность	
		Абс.	%	Абс.	%		Абс.	%	Абс.	%		Абс.	%	Абс.	%
Тропическая	75	—	—	—	—	86	5	5,8	6	7,0	148	15	10,1	56	37,8
Субтропическая	147	—	—	2	1,4	167	7	4,2	30	18,0	406	61	15,0	108	22,6
Летнезеленых лесов	11	—	—	—	—	15	—	—	6	40,0	10	2	20	5	50,0
Всего	233	—	—	2	1,4	286	12	4,5	42	15,7	564	78	13,8	169	30,0

Таблица 3. Естественное вегетативное размножение тропических и субтропических растений разных классов и форм роста

Способ естественного вегетативного размножения	Таксоны	%	Таксоны	%	Таксоны	%
<i>Magnoliopsida</i>						
	Деревья (n = 0)		Кустарники (n = 132)		Травянистые растения (n = 74)	
Разные способы	—		14	10,6	16	21,6
Вегетативная подвижность	—		109	82,5	54	72,9
Разные способы + вегетативная подвижность	—		9	6,9	4	5,4
<i>Liliopsida</i>						
	Деревья (n = 2)		Кустарники (n = 20)		Травянистые растения (n = 272)	
Разные способы	—		—		102	37,5
Вегетативная подвижность	2	100	20	100	164	60,3
Разные способы + вегетативная подвижность	—		—		6	2,2

отмечено для Средиземноморского ГП и Чг Африки.

В фондах ДБС имеется 606 представителей класса *Liliopsida* из 34 семейств и 156 родов. Естественным вегетативным способом размножаются 48,6 %.

Для ряда видов, представителей как *Magnoliopsida*, так и *Liliopsida*, наряду с вегетативной подвижностью, характерны и другие способы естественного вегетативного размножения (*Echeveria* DC., *Pachyphytum* Link., *Sedum* L., *Anredera* Juss., *Agave* L., *Monstera* Schott, др.).

При оценке успешности интродукции видов, относящихся к классу *Liliopsida* и размножающихся естественным вегета-

тивным способом, установлено, что растения из ареалов в пределах Восточно-Тихоокеанского ГП, Чг Африки и Дп Южной Азии имеют сходную стратегию размножения; сходство присуще также представителям Западно-Тихоокеанского ГП и Дп Южной Америки (преобладание вегетативной подвижности). Если же рассматривать естественное вегетативное размножение в целом, то по количеству успешно интродуцированных видов территории Средиземноморского и Восточно-Тихоокеанского ГП и Дп Южной Америки сходны; 100% отмечено для Западно-Тихоокеанского ГП. Такое сходство могло возникнуть только в условиях совпадения соотношения сочетающихся факторов среды, оказавших непосредственное влияние на направление формирования флор и их адаптивных возможностей.

Обсуждая полученные экспериментальные данные, обратимся к работе В.Г. Дирксен и О.В. Дирксен, выполненной в Институте вулканологии и сейсмологии ДСВ РАН в Петрозаводске-Камчатском [3] и к исследованиям J.S. Carrion, M. Munuera, M. Dupe, A. Andrade [7], G.N. Harrington, M.R. Thomas, M.G. Bradford, K.D. Sanderson, A.K. Irvine [8], J.P. Prince, L. Wagner Warren [10]. Особого внимания заслуживают результаты, полученные первыми двумя авторами, аналогов которым нет. Это первая работа, где сделана попытка реконструировать динамику растительности после катастрофического доисторического извержения. В.Г. Дирксен и О.В. Дирксен пришли к выводу, что наиболее жизнеспособными и успешно расселяющимися видами являются те, которые способны колонизировать новообразованные территории путем вегетативного размножения и образования клонов; до конца первичной сукцессии не было растений, способных цвести и образовывать семена. Вегетативную подвижность можно рассматривать как прогрессивный признак, который возник в процессе очень длительного геологического времени и эво-

Таблица 4. Количество успешно интродуцированных видов класса Magnoliopsida, размножающихся естественным вегетативным способом, из разных макротерриторий суши Земли

Макротерритории суши Земли	Всего размножается таксонов	Способы естественного размножения	Размножаются		Интродуцировано из размножающихся естественным вегетативным способом			
			Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Средиземноморский ГП	20	Разные Вегетативная подвижность	—	—	—	—	—	—
			20	100	16	80,0	16	80,0
Восточно-Тихоокеанский ГП	40	Разные Вегетативная подвижность	10	25,0	5	50,0	27	67,5
			30	75,0	22	73,3	27	67,5
Южноафриканская ГО	9	Разные Вегетативная подвижность	2	22,0	—	—	5	55,5
			7	78,0	5	71,4	5	55,5
Чг Восточной и Южной Африки	23	Разные Вегетативная подвижность	4	17,3	2	50,0	19	82,6
			19	82,7	17	89,5	19	82,6
ДП Южной Африки	26	Разные Вегетативная подвижность	4	15,3	2	50,5	18	68,4
			22	84,7	12	55,0	18	68,4

люции растительного мира. Корни, которые образуются в случае вегетативной подвижности, расположены близко к поверхности грунта или на его поверхности, и поэтому успешно выполняют функцию кислородного обеспечения растений.

В пределах активного альпийского горообразования (Восточно-Тихоокеанский ГП, ботанико-географические районы [5]: Мексиканский, Мараньонский, Юкатанский, Панамский, Кайеннский, Веракрусский; Перуанский, Колумбийский) вегетативная подвижность преобладает над другими способами естественного вегетативного размножения (63,1 %: среди представителей Magnoliopsida — 55,5 %, Liliopsida — 70 %).

Изучение вегетативной подвижности имеет как практическое, так и теоретическое значение. В своих оригинальных исследованиях пластичности клоновой архитектуры у *Duchenea indica* (Andr.) Focke Luo Xue-Gang, Dong Ming [9] пришли к выводу, что условия гетерогенной почвенной среды не только влияют на отдельные

фрагменты раметов, но и передают информацию об этих условиях на соседние фрагменты, что способствует оптимальному использованию питательных веществ клоновыми растениями и их успешному произрастанию. Особое внимание этому вопросу уделено в работе Van Jaarsvekl [11] (*Portulacaria afra* Jack., виды рода *Gasteria* Duval. и *Adromischus* Lem.).

В коллекционном фонде ДБС естественное вегетативное размножение наиболее распространено у видов — представителей Magnoliopsida из шести ботанико-географических провинций субтропической растительной зоны — Западногималайской, Верхнебирманской, Средиземноморской, Ньясской, Калахарской, Мексиканской, из трех — тропической: Гвинейской, Сямской и Мозамбикской; у видов — представителей Liliopsida — из девяти ботанико-географических провинций субтропической растительной зоны (Горноперуанская, Южнобразильская, Флоридская, Чилийская, Японо-Китайская; Верхнебирманская,

Средиземноморская, Ньяская, Мексиканская) из пяти — тропической (Вест-Индская, Индонезийская, Деканская, Гвинейская и Мозамбикская). Из 17 ботанико-географических провинций 10 определены нами как мобилизационные центры для успешной интродукции растений в защищенный грунт [2].

Естественное вегетативное размножение — важный показатель жизнеспособности видов не только в природе, но и при интродукции.

1. Горницкая И.П. Интродукция тропических и субтропических растений, ее теоретические и практические аспекты. — Донецк: Донеччина, 1995. — 304 с.

2. Горницкая И.П., Ткачук Л.П. Теоретические вопросы интродукции тропических и субтропических растений. — Донецк: Вебер (Донецкое отделение), 2008. — 350 с.

3. Дирксен В.Г., Дирксен О.В. Динамика растительности после катастрофического извержения 7600 лет назад на Камчатке // Ботан. журн. — 2006. — 91, № 5. — С. 675–692.

4. Камшилов М.М. Фенотип и генотип в эволюции // Проблемы эволюции. — Новосибирск: Наука, 1972. — Т. 2. — С. 28–44.

5. Разумовский С.М., Ботанико-географическое районирование Земли как предпосылка успешной интродукции растений // Интродукция тропических и субтропических растений. — М.: Наука, 1980. — С. 10–27.

6. Смирнова Е.С. Биоморфологические структуры побеговой системы тропических и субтропических цветковых растений в природе и оранжерейной культуре // Интродукция тропических и субтропических растений. — М.: Наука. 1980. — С. 52–91.

7. Carrion J.S., Munuera M., Dupre M., Andrade A. Abrupt vegetation changes on the Segura Mountains of southern Spain throughout the Holocene // J. Ecol. — 2001. — 89, N 5. — P. 783–797.

8. Harrington Gracham N., Thomas M.R., Bradford M.G. et al. Structure and plant species dominance in north Queensland wet sclerophyll forests // Proc. Roy. Soc. Queensl. — 2000. — 109. — P. 59–74.

9. Luo Xue-Gang, Dong Ming. Shengtai xuebao // Acta Ecol. Sin. — 2001. — 21, N 12. — P. 1957–1963.

10. Prince Jonathan P., Wagner Warren L. Speciation in Hawaiian angiosperm lineages: Cause, consequence, and mode // Evolution (USA). — 2004. — 58, N 10. — P. 2185–2200.

11. Van Jaarsvekl. Shaped by suffering. The eastern cape has produced some of the most enduring and successful garden plants in the world // Veld an Flora. — 2001. — 87, N 1. — P. 16–19.

Рекомендовала к печати Т.М. Черевченко

И.П. Горницкая

Донецкий ботаничний сад НАН України,  
Україна, м. Донецьк

#### РЕПРОДУКТИВНА БІОЛОГІЯ РОСЛИН ТРОПІЧНОЇ ТА СУБТРОПІЧНОЇ ФЛОРИ В УМОВАХ ЗАХИЩЕНОГО ҐРУНТУ

Вперше розглянуто питання про природне вегетативне розмноження, зокрема, про вегетативну рухливість тропічних і субтропічних рослин в умовах захищеного ґрунту із залученням в експеримент 1594 видів і культиварів із 136 родин і 457 родів.

I.P. Gornitskaya

Donetsk Botanical Garden,  
National Academy of Sciences of Ukraine,  
Ukraine, Donetsk

#### REPRODUCTIVE BIOLOGY OF THE TROPICAL AND SUBTROPICAL FLORA'S PLANTS IN GREENHOUSES

For the first time the question of the natural vegetative reproduction was investigated, including the investigation of the vegetative mobility of the tropical and subtropical plants under protected soil conditions. 1594 forms, cultivars of 136 families and 457 genera were used in the experiment.

## СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ТАКСОНОМИЮ РОДА ANEMONE L. SENSU STRICTO (RANUNCULACEAE JUSS.). Часть 2\*

Представлен ключ для определения видов, рядов, подсекций, секций и подродов рода *Anemone* L. на основе анализа около 70 признаков плодов, цветков, листьев, надземных и подземных побегов, а также корневых систем.

### Ключ для определения подродов, секций, подсекций, рядов и видов рода *Anemone*

- 1а. Плодолистики и плоды более или менее густо опушены, симметричные, преимущественно яйцевидные, внезапно суженные в почти прямые стилодии ..... 2
- 1б. Плодолистики и плоды голые или почти голые, почти всегда асимметричные, удлинено-яйцевидные, постепенно суженные в согнутые стилодии ..... 83
- 2а. Плодолистики и плоды погружены в массу густых длинных волосков; чашелистики густо опушенные ..... 3
- 2б. Плодолистики и плоды покрыты более или менее короткими волосками; чашелистики рассеянно опушенные или голые ..... 34
- 3а. Растения с клубневидными корневищами; надземные побеги симподиальные; плодолистики и плоды преимущественно сжатые, 2–5 мм длиной; чашелистики с анастомозами жилок, обычно густо опушенные (1. subgen. **Anemone** 1. sect. **Anemone**) ..... 4
- 3б. Растения с каудексом или неклубневидными корневищами; надземные побеги симподиальные или моноподиальные; плодолистики и плоды не сжатые; чашелистики с анастомозами жилок или без них, преимущественно голые ..... 19
- 4а. Плодолистики и плоды яйцевидные, несжатые, со стилодиями 1,5–3,0 мм длиной и волосками 2,0–4,5 мм длиной; чашелистики преимущественно эллиптически-обратнояйцевидные, с 3–13 базальными жилками и 0–30 анастомозами; пластинки прикорневых листьев трехрассеченные или трехраздельные (редко 3–5-лопастные) ..... 5
- 4б. Плодолистики и плоды почти шаровидные, заметно сжатые, со стилодиями 0,5–1,2 мм длиной и волосками 4,0–5,7 мм длиной; чашелистики линейно-удлиненные или ланцетные, с 5 базальными жилками и без анастомозов; пластинки прикорневых листьев однажды или дважды тройчатые (4. subsect. **Caroliniana**) ..... 13
- 5а. Чашелистики опадающие, 20–50 мм длиной, с 3–9 базальными жилками и 1–17 анастомозами жилок; основания черешков прикорневых листьев внезапно расширенные (ушковидные), листья прицветного покрывала опушенные (1. subsect. **Anemone**) ..... 6
- 5б. Чашелистики неоппадающие, 10–30 мм длиной, с 5–13 базальными жилками и 0–30 анастомозами жилок; черешки прикорневых листьев без ушковидных оснований, прикорневые листья и листья прицветного покрывала голые ..... 8

\* Часть 1 опубликована в "Інтродукції рослин" № 1 за 2008 г.

- 6а. Чашелистики с 10 или более анастомозами жилок, преимущественно красные; прикорневые и прицветные листья многократно рассеченные; есть столонообразные корневища..... 1. **A. coronaria**
- 6б. Чашелистики с 1–3 анастомозами жилок, обычно не красные; прикорневые и прицветные листья слабо рассеченные; столонны отсутствуют ..... 7
- 7а. Волоски на плодах 3,5–5,0 мм длиной, стилодии 3,5–4,0 мм длиной; цветки одиночные ..... 2. **A. hortensis**
- 7б. Волоски на плодах 3,0–3,5 мм длиной, стилодии 4,5–5,0 мм длиной; цветки в соцветиях..... 3. **A. palmata**
- 8а (5б). Волоски на плодах 3,0–3,5 мм длиной; головки плодов удлинённые; чашелистики голубые или сиреневые, голые; пластинки прикорневых листьев пальчато-трехраздельные (2. subsect. **Somaliense**)..... 4. **A. somaliensis**
- 8б. Волоски на плодах 2–5 (6) мм длиной; головки плодов шаровидные; чашелистики желтые, беловатые или красные, опушенные; пластинки прикорневых листьев трехраздельные или трехрассеченные (3. subsect. **Biflorae**)..... 9
- 9а. Прикорневых листьев больше двух, многократно рассеченные; листья прицветного покрывала с черешкообразными основаниями; клубнеобразные корневища неправильной формы..... 10
- 9б. Прикорневых листьев 1–2, слабо рассеченные; листья прицветного покрывала сидячие; клубнеобразные корневища почти шаровидные ..... 12
- 10а. Чашелистики желтые, 10–15 мм длиной, с 1–3 анастомозами; нити тычинок волосовидные; черешочки прикорневых листьев одинаковой длины.... 5. **A. biflora**
- 10б. Чашелистики красные или желтые, 15–30 мм длиной, с 7–30 анастомозами; нити тычинок лентовидные; черешочки прикорневых листьев разной длины ..... 11
- 11а. Чашелистики красные; плоды 2,5–3,0 мм длиной, с волосками 2,5–3,5 мм длиной и голыми стилодиями..... 6. **A. bucharica**
- 11б. Чашелистики желтые; плоды 3,5–5,0 мм длиной, с волосками 4,0–5,5 мм длиной и опушенными у основания стилодиями..... 7. **A. baissunensis**
- 12а. Плоды 3,0–3,5 мм длиной, с волосками 5–6 мм длиной и стилодиями 1,7–2,5 мм длиной; чашелистики 15–30 мм длиной, белые или голубоватые, с 7–15 анастомозами жилок, густо опушенные снаружи; прикорневые и прицветные листья трехраздельные..... 8. **A. tschernjaewii**
- 12б. Плоды 1,7–2,3 мм длиной, с волосками 1,7–2,3 мм длиной и стилодиями 0,5–1,2 мм длиной; чашелистики 5–8 мм длиной, зеленовато-желтые, без анастомозов, голые; прикорневые и прицветные листья трехрассеченные ..... 9. **A. serawschanica**
- 13а (4б). Плоды с ребрами около 0,2 мм шириной; клубни почти шаровидные; есть столонообразные корневища ..... 10. **A. caroliniana**
- 13б. Плоды с ребрами 0,2–0,5 мм шириной; клубни удлинённые; столонообразные корневища отсутствуют..... 14
- 14а. Плоды с ребрами 0,3–0,5 мм шириной; чашелистики рассеяно опушенные; черешки прикорневых листьев при основании ушковатые..... 15
- 14б. Плоды с ребрами около 0,2 мм шириной; чашелистики густо опушенные; черешки прикорневых листьев не ушковатые..... 16
- 15а. Плоды 2,7–3,5 мм длиной; чашелистиков 8–12, 12–20 мм длиной, красновато-белые; цветки одиночные; прикорневые листья опушенные; листья прицветного покрывала у основания сросшиеся..... 11. **A. berlandieri**
- 15б. Плоды 1,3–2,2 мм длиной; чашелистиков 6–8, 10–12 мм длиной, белые или голубые; соцветия в основном



- 2–3-цветковые; прикорневые листья голые; листья прицветного покрывала свободные..... 12. **A. edwardsiana**
- 16а. Волоски на плодах 2,0–3,5 мм длиной; чашелистиков 6–10..... 17
- 16б. Волоски на плодах 4–6 мм длиной; чашелистиков больше 10..... 18
- 17а. Чашелистики 10–20 мм длиной, розовые или белые; прикорневые листья голые; прикорневые и прицветные листья сходные ..... 13. **A. tuberosa**
- 17б. Чашелистики 6–12 мм длиной, зеленовато-белые; прикорневые листья опушенные; прикорневые и прицветные листья несходные..... 14. **A. okennonii**
- 18а. Чашелистики 8–20 × 2–5 мм, с 5–7 базальными жилками и 1–2 анастомозами; соцветия малоцветковые; прикорневые и прицветные листья несходные, прикорневые листья диморфные. .... 15. **A. decapetala**
- 18б. Чашелистики 10–15 × 2–3 мм, с 3 базальными жилками и без анастомозов; цветки одиночные; прикорневые и прицветные листья сходные, прикорневые листья мономорфные..... 16. **A. triternata**
- 19а (3б). Соцветия сложные, дважды или трижды ветвистые; плодолистики и плоды на заметных ножках, на верхушке расширенные, с воронковидными стилодиями короче 1 мм и головчатыми рыльцами (2. subgen. **Eriocapitella** 2. sect. **Eriocapitella**)..... 20
- 19б. Соцветия простые, малоцветковые; плодолистики и плоды сидячие или почти сидячие, на верхушке суженные, с узкими стилодиями длиннее 1 мм и линейными рыльцами (3. subgen. **Eriocephalus**)..... 22
- 20а. Плодолистики и плоды с волосками 2–3 мм длиной; пластинки прикорневых листьев 3–7-лопастные ..... 18. **A. vitifolia**
- 20б. Плодолистики и плоды с волосками 3–7 мм длиной; пластинки прикорневых листьев тройчатые ..... 21
- 21а. Завязи 1,5–2,0 мм длиной, на ножках около 1 мм длиной, с волосками 2–4 мм длиной; чашелистики 20–30 мм длиной, с 5–7 анастомозами; пластинки листьев снизу шершавые..... 17. **A. hupehensis**
- 21б. Завязи 0,5–0,7 мм длиной, на ножках около 0,3 мм длиной, с волосками 4–6 мм длиной; чашелистики 15–20 мм длиной, с более чем 30 анастомозами; пластинки листьев снизу войлочнопущенные..... 19. **A. tomentosa**
- 22а. Растения с каудексом или короткими корневищами; чашелистиков 5–9, с анастомозами (3. sect. **Eriocephalus**) 23
- 22б. Растения с длинными ползучими корневищами; чашелистиков 5, без анастомозов жилок (4. sect. **Parviflora**)..... 20. **A. parviflora**
- 23а. Плодолистики и плоды со стилодиями 2–3 (6) мм длиной, рыльца у плодолистиков избегающие; листья прицветного покрывала почти сидячие; растения с каудексом (4. ser. **Multifidae**).. 30
- 23б. Плодолистики и плоды со стилодиями 0,5–1,5 мм длиной, рыльца у плодолистиков избегающие или шаровидные; листья прицветного покрывала черешковые; растения с корневищами ..... 24
- 24а. Рыльца плодолистиков преимущественно избегающие; чашелистиков 5–9; надземные побеги малоцветковые ..... 25
- 24б. Рыльца плодолистиков шаровидные; чашелистиков 5 (6); цветки одиночные (3. ser. **Sylvestres**) ..... 29
- 25а. Плоды не сжатые, с волосками 4–7 мм длиной; черешки прицветных листьев 5–10 мм длиной (1. ser. **Rupicolae**)..... 26
- 25б. Плоды сжатые, с волосками 2–3 мм длиной; черешки прицветных листьев 1–5 см длиной (2. ser. **Virginianae**).... 28
- 26а. Чашелистиков 5–9, красноватые или желтоватые; рыльца у плодолистиков шаровидные; пластинки прикорневых и прицветных листьев трехрассеченные; черешки прицветных листьев около 1 см длиной; есть столонообразные корневые отпрыски 21. **A. rupicola**

- 26б. Чашелистиков 5, белые или зеленоватые; рыльца у плодолистиков избегающие; пластинки прикорневых и прицветных листьев трех-, пятираздельные; черешки прицветных листьев менее 1 см длиной; столонообразные корневые отпрыски отсутствуют..... 27
- 27а. Чашелистики белые, 20–25 мм длиной; связники между пыльниками без выростов; пластинки прикорневых листьев густо опушены ..... 22. **A. laceratoincisa**
- 27б. Чашелистики зеленоватые, 15–20 мм длиной; связники между пыльниками с выростами; пластинки прикорневых листьев почти голые ..... 23. **A. tibetica**
- 28а (25б). Стилodium при плодах 1,0–1,5 мм длиной; прицветных листьев 3–5, с черешками 3–7 (12) см длиной..... 24. **A. virginiana**
- 28б. Стилodium при плодах 0,5–1,0 мм длиной; прицветных листьев 5–9, с черешками 1–3 см длиной ..... 25. **A. cylindrica**
- 29а (24б). Плоды у основания заметно суженные, со стилodium около 1 мм длиной; чашелистики с широкими основаниями и верхушками; черешки прицветных листьев 1–2 см длиной..... 26. **A. sylvestris**
- 29б. Плоды у основания не суженные, со стилodium около 0,5 мм длиной; чашелистики с узкими основаниями и широкими верхушками; черешки прицветных листьев 4–10 см длиной ..... 27. **A. ochotensis**
- 30а (23а). Стилodium при плодах 1,5–2,0 мм длиной; чашелистиков 5–6, с узкими основаниями и верхушками, с анастомозами; цветки в соцветиях, пластинки прикорневых листьев тройчатые; прицветные и прикорневые листья сходные..... 31
- 30б. Стилodium при плодах 3–6 мм длиной; чашелистиков 5–15, с широкими основаниями и верхушками, без анастомозов; цветки одиночные, пластинки прикорневых листьев пальчатые или перистые; прицветные листья редуцированные..... 33
- 31а. Плоды почти эллипсоидные, 3–4 мм длиной, с волосками 3–6 мм длиной; чашелистики голубые или красноватые, соцветия 2–7-цветковые; пластинки прикорневых листьев трехраздельные до трехлопастных ..... 28. **A. multifida**
- 31б. Плоды почти шаровидные, 2–3 мм длиной, с волосками 2–3 мм длиной; чашелистики белые, соцветия 1–2-цветковые; пластинки прикорневых листьев трижды тройчатые..... 32
- 32а. Головки плодов удлинено-яйцевидные; чашелистики 12–20 мм длиной, эллиптически-яйцевидные; нити тычинок лентовидные; стебли 10–15 см длиной..... 29. **A. baldensis**
- 32б. Головки плодов почти шаровидные; чашелистики 10–12 мм длиной, эллиптически-удлиненные; нити тычинок волосовидные; стебли 25–40 см длиной..... 30. **A. pavoniana**
- 33а (30б). Чашелистиков 7–15, беловато-голубые, иногда диморфные; нити тычинок волосовидные; прикорневые листья пальчатые, мохнатые..... 31. **A. drummondii**
- 33б. Чашелистиков 5–6, темно-синие до красных, мономорфные; нити тычинок лентовидные; прикорневые листья перистые, почти голые..... 32. **A. multiceps**
- 34а (2б). Растения с каудексом или корневищами; цветки одиночные; плодолистики и плоды с волосками 4–10 мм длиной, стилodium густо опушенные..... 35
- 34б. Растения с корневищами; цветки в соцветиях; плодолистики и плоды с волосками 1–3 мм длиной, стилodium голые..... 39
- 35а. Растения с каудексом; плодолистики и плоды сидячие, удлинено-яйцевидные или веретеновидные, 5–10 мм длиной; стилodium 5–10 мм длиной, густо опушенные, рыльца избегающие;

- чашелистики с более чем 5 анастомозами, густо опушенные ..... 36
- 35б. Растения с клубневидными корневищами; плодолистики и плоды на коротких ножках, цилиндрические, 3–5 мм длиной; стилодии около 1 мм длиной, опушенные, рыльца головчатые; чашелистики с одиночными анастомозами, рассеянно опушенные (6. subgen. **Kilimandscharica** 10. sect. **Kilimandscharica**) ..... 37. **A. thomsonii**
- 36а. Плодолистики и плоды слегка сжатые; стилодии прямые; чашелистиков 5, анастомозов около 30; пластинки прикорневых листьев перисто-раздельные и по краю тупозубчатые (4. subgen. **Anemoclema** 5. sect. **Anemoclema**) ..... 33. **A. glaucifolia**
- 36б. Плодолистики и плоды несжатые; стилодии с согнутой верхушкой; чашелистиков 10–25, анастомозов 5–10; пластинки прикорневых листьев трижды тройчатые или пальчато-лопастные и по краю острозубчатые ..... 37
- 37а. Безрозеточные полукустарнички; плодолистики и плоды веретеновидные; чашелистиков 15–25, линейно-ланцетные, анастомозов 3–9, густо опушенные; листовые пластинки трижды тройчатые, почти голые (5. subgen. **Pulsatilloides** 6. sect. **Pulsatilloides**) ..... 34. **A. capensis**
- 37б. Полурозеточные травянистые растения; плодолистики и плоды удлинено-яйцевидные; чашелистиков 10–12, широколанцетные, анастомозов более чем 10, рассеянно опушенные; листовые пластинки пальчато-лопастные, мохнато-опушенные (7. sect. **Alchimillifolia**) ..... 38
- 38а. Плодолистики и плоды 4–5 мм длиной, с диморфными волосками 1–5 мм длиной; чашелистики мономорфные; пластинки прикорневых листьев 5–7 см шириной ..... 35. **A. caffra**
- 38б. Плодолистики и плоды 5–10 мм длиной, с мономорфными волосками 3–6 мм длиной; чашелистики диморфные; пластинки прикорневых листьев 12–20 см шириной ..... 36. **A. fanninii**
- 39а. (34б). Корневища восходящие или горизонтальные, длинные; листья прицветного покрывала на черешках, сходны с прикорневыми листьями и часто крупнее; плодолистики и плоды с волосками 0,1–0,2 мм длиной ..... 40
- 39б. Корневища вертикальные короткие; листья прицветного покрывала сидячие, редуцированные; плодолистики и плоды с волосками длиннее 1 мм (9. subgen. **Omalocarpus** 5. sect. **Himalayicae**) ..... 73
- 40а. Корневища короткие или длинные, иногда клубневидные; листья прицветного покрывала на черешках, плодолистики и плоды с заметными стилодиями и низбегающими рыльцами; основное число хромосом  $x = 8$  (6. subgen. **Anemonanthea**) ..... 41
- 40б. Корневища короткие или длинные, но не клубневидные; листья прицветного покрывала сидячие, плодолистики и плоды с четкими или едва заметными стилодиями и преимущественно головчатыми рыльцами; основное число хромосом  $x = 7$  ..... 68
- 41а. Стилодии у плодов 1,0–1,5 мм длиной; есть несколько пленчатых прикорневых листьев; одиночные листья с развитой пластинкой и длинными черешками появляются на корневищах после цветения (8. sect. **Anemonanthea**) ..... 42
- 41б. Стилодии у плодов 0,5–0,7 мм длиной; несколько прикорневых листьев с развитой пластинкой и длинными черешками появляются на генеративных побегах перед цветением ..... 61
- 42а. Чашелистиков 5–8; корневища мономорфные, длинные, 1–3 мм диаметром, преимущественно горизонтальные (1. ser. **Anemonanthea**) ..... 43
- 42б. Чашелистиков 5–12; корневища диморфные, короткие, узловатые или длинные, тонкие ..... 52

- 43а. Стилodium у плодolistиков менее 1 мм длиной; рыльца расширенные; черешки прицветных листьев 3–5 мм шириной..... 44
- 43б. Стилodium у плодolistиков длиннее 1 мм; рыльца низбегающие; черешки прицветных листьев 1–2 мм шириной..... 47
- 44а. Плоды 3–5 мм длиной; чашелистиков 5–8, голые; цветки одиночные; черешки прицветных листьев 1–3 см длиной; размеры пластинок прикорневых и прицветных листьев близкие..... 45
- 44б. Плоды 1–2 мм длиной; чашелистиков 5, опушенные; цветки в соцветиях; черешки прицветных листьев 3–5 мм длиной; пластинки прицветных листьев крупнее, чем у прикорневых листьев..... 46
- 45а. Рыльца у плодolistиков расширенные; чашелистиков 6–10, преимущественно диморфные, у основания закругленные, с анастомозами; центральные листочки пластинок прикорневых листьев трехлопастные, с клинообразными основаниями..... 38. **A. nemorosa**
- 45б. Рыльца у плодolistиков низбегающие; чашелистиков 5–8, мономорфные, у основания суженные, без анастомозов; центральные листочки пластинок прикорневых листьев трехраздельные, с полусердцевидными основаниями..... 39. **A. amurensis**
- 46а. Чашелистики у основания суженные, голубые или беловатые, густо опушенные; нити тычинок у основания расширенные..... 40. **A. caerulea**
- 46б. Чашелистики у основания закругленные, розовые или красные, рассеянно опушенные; нити тычинок у верхушки расширенные..... 41. **A. uralensis**
- 47а. (43б). Цветки в соцветиях; чашелистики опушенные, с анастомозами; плоды с боковыми ребрами..... 48
- 47б. Цветки одиночные; чашелистики голые или почти голые, без анастомозов; плоды без ребер..... 50
- 48а. Листочки у всех листьев 2–3-лопастные; черешки прицветных листьев 3–5 см длиной; чашелистики диморфные, у основания суженные; стилodium у плодов 0,8–1,5 мм длиной..... 42. **A. ranunculoides**
- 48б. Листочки у всех листьев цельные; черешки прицветных листьев 1–3 см длиной; чашелистики мономорфные, у основания закругленные; стилodium у плодов 1,5–2,5 мм длиной..... 49
- 49а. Цветки одиночные; чашелистиков 5, опушенные, с 5–9 анастомозами..... 43. **A. udensis**
- 49б. Цветки в соцветиях; чашелистиков 5–8, голые, с одиночными анастомозами..... 44. **A. trifolia**
- 50а. (47б). Центральные сегменты пластинок прикорневых листьев трехлопастные; чашелистиков 5; волоски на плодах 0,2–0,3 мм длиной..... 45. **A. umbrosa**
- 50б. Центральные сегменты пластинок прикорневых листьев зазубренные или зубчатые; чашелистиков 5–7; волоски на плодах около 0,01 мм длиной..... 51
- 51а. Чашелистики 10–15 мм длиной, у основания не суженные; плоды не сжатые, 4–5 мм длиной, рассеянно опушенные..... 46. **A. soyensis**
- 51б. Чашелистики 4–8 мм длиной, у основания суженные; плоды слегка сжатые, с узкими ребрами, 2–4 мм длиной, густо опушенные..... 47. **A. debilis**
- 52а. (42б). Чашелистиков 8–15, распростертые (2. ser. **Altaicae**)..... 53
- 52б. Чашелистиков 5–8, распростертые или отогнутые..... 55
- 53а. Чашелистики диморфные, волоски на плодах 0,1–0,3 мм длиной; стилodium опушенные; рыльца на плодolistиках почти головчатые; на плодах слегка расширенные, черешки прикорневых листьев 5–10 мм длиной..... 48. **A. altaica**
- 53б. Чашелистики мономорфные, волоски на плодах 0,2–0,5 мм длиной; стилodium голые; рыльца на плодolistиках низ-

- бегающие; черешки прикорневых листьев 2–5 мм длиной ..... 54
- 54а. Плоды у основания округлые, несжатые, стилодии 0,5–1,0 мм длиной; листочки всех листьев трехлопастные; черешки прицветных листьев 10–20 × 3–5 мм ..... 49. **A. pseudoaltaica**
- 54б. Плоды у основания суженные, слегка сжатые, стилодии 1,0–1,5 мм длиной; листочки всех листьев трехлопастные или зубчатые только в средней части; черешки прицветных листьев 5–12 × 1–2 мм ..... 50. **A. raddeana**
- 55а. (52б). Плоды густо опушенные; чашелистиков 5, суженные к основанию и верхушке, 15–30 мм длиной, с анастомозами; черешки прицветных листьев 3–5 мм шириной (3. ser. **Nikoenses**) ..... 51. **A. nikoensis**
- 55б. Плоды рассеянно опушенные; чашелистиков 5–7, с округлыми основаниями и верхушками, 5–20 мм длиной, без анастомозов; черешки прицветных листьев 1–2 мм шириной ..... 56
- 56а. Волоски на плодах короче 0,1 мм; чашелистики 5–7 × 1–2 мм, отогнутые, рассеянно опушенные; цветки в соцветиях с прицветничками (2. ser. **Reflexae**) ..... 52. **A. reflexa**
- 56б. Волоски на плодах 0,1–2,0 мм длиной; чашелистики 10–25 × 4–10 мм, распростертые, голые; цветки одиночные, без прицветничков (4. ser. **Quinquifoliae**) ..... 57
- 57а. Стилодии плодов рассеянно опушенные; чашелистиков 5, с одиночными анастомозами; черешки прицветных листьев 0,5–2,0 см длиной ..... 58
- 57б. Стилодии плодов голые; чашелистиков 5–7, без анастомозов; черешки прицветных листьев 1–3 см длиной ..... 59
- 58а. Плодолистики и плоды с волосками 0,5–1,0 мм длиной; пластинки прикорневых и прицветных листьев опушенные, стебли почти голые ..... 53. **A. quinquefolia**
- 58б. Плодолистики и плоды с волосками 0,1–0,2 мм длиной; все листья и стебли голые ..... 54. **A. lancifolia**
- 59а. Плодолистики и плоды с волосками 1–2 мм длиной; стеблей несколько, опушенные; корневища преимущественно вертикальные ..... 55. **A. piperi**
- 59б. Плодолистики и плоды с волосками 0,1–0,2 мм длиной; стебли одиночные, голые; корневища горизонтальные или восходящие ..... 60
- 60а. Плоды у основания суженные, слегка сжатые, с узкими ребрами; чашелистики 7–10 × 4–6 мм, белые или голубые ..... 56. **A. grayi**
- 60б. Плоды у основания закругленные, несжатые; чашелистики 10–20 × 5–10 мм, красные или синие ..... 57. **A. oregana**
- 61а. (41б). Растения без клубневидных корневищ, цветки в соцветиях; черешки прикорневых листьев в нижней части постепенно расширенные; плоды яйцевидные, голые или почти голые; чашелистиков 5 (9. sect. **Rosulantes**) ..... 62
- 61б. Растения с клубневидными корневищами, одиночными цветками и ушковидными в нижней части черешками прикорневых листьев; плоды эллипсоидные, коротко опушенные; чашелистиков 8–12 (10. sect. **Tuberosa**) ..... 66
- 62а. Плоды несжатые; чашелистики опушенные, стаминодии есть; стеблей 2–3, цветки в соцветиях; черешки прицветных листьев 1–3 см длиной; прицветнички есть (1. ser. **Rosulantes**) ..... 63
- 62б. Плоды слегка сжатые; чашелистики почти голые; стаминодии отсутствуют; стебли одиночные, цветки одиночные; черешки прицветных листьев 0,5–1,5 см длиной; прицветничков нет (2. ser. **Exiguae**) ..... 64
- 63а. Рыльца низбегающие; чашелистики 5–10 мм длиной, без анастомозов; стаминодии между чашелистиками и тычинками ..... 58. **A. stolonifera**
- 63б. Рыльца почти головчатые; чашелистики 15–20 мм длиной, с 5–15 анастомо-

- зами; стаминодии между тычинками и плодолистиками ..... 59. **A. davidii**
- 64а. Плодолистики и плоды рассеянно опушенные; черешки прицветных листьев 3–5 мм шириной, у основания сросшиеся ..... 60. **A. exigua**
- 64б. Плодолистики и плоды голые; черешки прицветных листьев 1–2 мм шириной, свободные ..... 65
- 65а. Стилodium почти отсутствуют; рыльца полушаровидные; пластинки прицветных листьев крупнее, чем у прикорневых листьев ..... 61. **A. griffithii**
- 65б. Стилodium развиты; рыльца низбегающие; пластинки прицветных листьев меньше, чем у прикорневых листьев ..... 62. **A. scabriuscula**
- 66а. (61б). Плодолистики и плоды 3,2–3,6 мм длиной, с ребрами около 0,2 мм шириной, стилodium 1,0–1,2 мм длиной; рыльца низбегающие; чашелистиков 12–15, 15–20 мм длиной; черешки прикорневых листьев 10–20 см длиной, черешки прицветных листьев 1,5–3,0 см длиной; корневища цилиндрические (1. ser. **Tuberosae**) ..... 67
- 66б. Плодолистики и плоды 2,0–2,2 мм длиной, с ребрами около 0,5 мм шириной, стилodium 0,2–0,3 мм длиной; рыльца заметно расширенные; чашелистиков 8–10, 8–10 мм длиной; черешки прикорневых листьев 5–8 см длиной, черешки прицветных листьев 0,5–1,5 см длиной; корневища почти шаровидные (2. ser. **Caucasicae**) ..... 65. **A. caucasica**
- 67а. Плодолистики и плоды без ребер; чашелистики внешнего круга с 1–3 анастомозами; черешочки у прикорневых листьев 3–5 мм длиной ..... 63. **A. apennina**
- 67б. Плодолистики и плоды с ребрами; чашелистики внешнего круга с 5–9 анастомозами; черешочки прикорневых листьев 1–2 мм длиной ..... 64. **A. blanda**
- 68а. (40б). Корневища короткие и столонобразные; прицветных листьев 3–5, частично редуцированные; цветки в соцветиях; плодолистики и плоды сидячие, с волосками около 1 мм длиной; стилodium едва различимы; рыльца расширенные (7. subgen. **Stolonifera** 11. sect. **Stolonifera**) ..... 69
- 68б. Корневища длинные; прицветных листьев 3, редуцированные; цветки одиночные; плодолистики и плоды на ножках, с волосками 0,1–0,3 мм длиной; стилodium заметные; рыльца низбегающие (8. subgen. **Keiskea** 12. sect. **Keiskea**) ..... 72
- 69а. Чешуевидных прикорневых листьев нет; прикорневые листья с развитой пластинкой и расширенными черешками появляются до цветения (1. ser. **Stolonifera**) ..... 70
- 69б. Чешуевидные прикорневые листья есть; прикорневые листья с развитой пластинкой и узкими черешками появляются после цветения (2. ser. **Flaccida**) ..... 71
- 70а. Корневища короткие, с подземными столонами; чашелистики 10–15 мм длиной, с анастомозами; плоды у основания суженные, слегка сжатые, с ребрами ..... 66. **A. baicalensis**
- 70б. Корневища короткие, с надземными столонами; чашелистики 8–10 мм длиной, без анастомозов; плоды с закругленными основаниями, несжатые, без ребер ..... 67. **A. prattii**
- 71а. Прикорневых листьев с пластинками несколько; стеблей 1–3, цветки в соцветиях; чашелистики с анастомозами; плоды рассеянно опушенные, с волосками около 0,1 мм длиной ..... 68. **A. flaccida**
- 71б. Прикорневые листья с пластинками одиночные; стебли и цветки одиночные; чашелистики без анастомозов; плоды густо опушенные волосками около 0,5 мм длиной ..... 69. **A. delavayi**
- 72а. (68б). Корневища 1–2 мм в диаметре; чашелистиков 10–22, линейно-ланцетные, с анастомозами, у основания опушенные; плоды на ножках 1,5–2,0 мм

- длинной, плоды удлинено-обратно-яйцевидные, опушенные, рыльца низбегающие (1. ser. **Keiskea**)..... 70. **A. keiskeana**
- 72б. Корневища 2–5 мм в диаметре; чашелистиков 5, эллиптические, без анастомозов, голые; плоды на ножках 0,5–0,7 мм длиной, плоды почти шаровидные, опушенные только у основания, рыльца треугольно-шиловидные (2. ser. **Deltoidea**)..... 71. **A. deltoidea**
- 73а. (39б). Плодолистики и плоды яйцевидные, несжатые, густо опушенные; пластинки листьев трехрассеченные или трехлопастные, иногда цельные ..... 74
- 73б. Плодолистики и плоды эллипсоидные, сжатые, рассеянно опушенные; пластинки листьев дважды трехрассеченные (3. ser. **Rupestres**) ..... 82
- 74а. Нити тычинок у основания расширенные, у верхушки суженные; длина пластинок листьев больше их ширины, они с сердцевидным или округлым основанием (1. ser. **Obtusilobae**) ..... 75
- 74б. Нити тычинок у основания и верхушки суженные; длина пластинок листьев меньше их ширины, они с оттянутыми или усеченными основаниями (2. ser. **Trullifoliae**)..... 79
- 75а. Чашелистики густо опушенные; стаминодии отсутствуют; цветки в соцветиях; черешки прикорневых листьев 1–2 мм шириной; пластинки прицветных листьев трехраздельные (реже трехлопастные)..... 105. **A. obtusiloba**
- 75б. Чашелистики преимущественно почти голые; стаминодии часто есть; цветки одиночные; черешки прикорневых листьев шире 2 мм; пластинки прицветных листьев цельные..... 76
- 76а. Чашелистиков 5, 5–8 мм длиной; тычиночные нити волосовидные; пластинки прикорневых листьев перистые, черешки 2–5 см длиной..... 106. **A. subpinnata**
- 76б. Чашелистиков 5–8, 10–20 мм длиной; тычиночные нити лентовидные; лис-
- твья не перистые, черешки 5–20 см длиной..... 77
- 77а. Плодолистики эллипсоидные; стаминодии отсутствуют; тычиночные нити суженные у основания и к верхушке; все сегменты прикорневых листьев сидячие ..... 107. **A. patula**
- 77б. Плодолистики узкояйцевидные; стаминодии есть; тычиночные нити, суженные к верхушке; средний сегмент прикорневых листьев на заметном черешке..... 78
- 78а. Чашелистики 10–20 мм длиной, диморфные; тычиночные нити волосовидные, 0,3–0,5 мм шириной; черешочек среднего сегмента прикорневых листьев 1–2 мм длиной..... 108. **A. rockii**
- 78б. Чашелистики 5–10 мм длиной, монорморфные; тычиночные нити лентовидные, 0,5–1,0 мм шириной; черешочек среднего сегмента прикорневых листьев 5–10 мм длиной ..... 109. **A. geum**
- 79а. (74б). Анастомозы жилок на чашелистиках иногда есть; соцветия малоцветковые; основания пластинок прикорневых листьев оттянутые ..... 80
- 79б. Анастомозы жилок на чашелистиках отсутствуют; цветки одиночные; основания пластинок прикорневых листьев усеченные ..... 81
- 80а. Тычиночные нити лентовидные; цветки в соцветиях; пластинки прикорневых листьев от трехраздельных до трехлопастных, широколанцетные или овальные; пластинки прицветных листьев трехлопастные..... 110. **A. trullifolia**
- 80б. Тычиночные нити волосовидные; цветки одиночные; пластинки прикорневых листьев обычно цельные, узколанцетные; пластинки прицветных листьев цельные ..... 111. **A. coelestina**
- 81а. Чашелистики 8–15 мм длиной; пластинки прикорневых и прицветных листьев трехраздельные или трехлопастные..... 112. **A. yulongshanica**
- 81б. Чашелистики 5–10 мм длиной; пластинки прикорневых и прицветных

- листьев цельные или неясно трехлопастные..... 113. **A. subindivisa**
- 82a. (736). Стилодии у плодолистиков и плодов почти прямые и к верхушке утонченные; чашелистики 5–10 мм длиной, почти голые; тычиночные нити ланцетные; стаминодии отсутствуют; листья почти голые..... 114. **A. rupestris**
- 82b. Стилодии у плодолистиков и плодов крючковидно согнутые и к верхушке утолщенные; чашелистики 7–15 мм длиной, опушенные; тычиночные нити линейные; стаминодии есть; листья рассеянно опушенные ..... 115. **A. polycarpa**
- 83a. (16). Растения с каудексом или короткими корневищами; плодолистки и плоды удлиненные, слегка сжатые, почти голые; основное число хромосом  $x = 8$  ..... 84
- 83b. Растения с короткими или длинными корневищами; плодолистки и плоды цилиндрические, заметно сжатые, с широкими ребрами, голые; основное число хромосом  $x = 7$  ..... 102
- 84a. Растения с корневищами; пластинки прикорневых листьев трехраздельные; чашелистиков 5–7, более чем с 10 анастомозами, голые; плоды с мелкими шиповатыми выростами, у основания рассеянно опушенные; стилодии 1–2 мм длиной (10. subgen. **Rigida** 16. sect. **Rigida**).....72. **A. rigida**
- 84b. Растения с каудексом или корневищами; пластинки прикорневых листьев цельные или тройчатые; чашелистиков 5–15, в основном без анастомозов, почти голые; плоды без выростов, почти голые; стилодии 1–9 мм длиной (11. subgen. **Rivularidium**)..... 85
- 85a. Растения с каудексом или короткими корневищами; прикорневые и прицветные листья преимущественно тройчатые; чашелистиков 5–15, в основном без анастомозов; плодолистки и плоды удлиненно-яйцевидные, сжатые, с парными ребрами (редко не сжатые), преобладают голые; стилодии 2–9 мм длиной (17. sect. **Rivularidium**) ..... 86
- 85b. Растения с короткими корневищами; все листья трехлопастные; чашелистиков 5, с анастомозами; плодолистки и плоды ромбически-яйцевидные, сжатые, с одиночными ребрами, почти голые, стилодии около 1 мм длиной (18. sect. **Begoniifolia**)..... 99
- 86a. Чашелистиков 4–5, с анастомозами; соцветия сложные, многоцветковые; прицветных листьев больше 3 ..... 87
- 86b. Чашелистиков 5–9, преимущественно без анастомозов; соцветия простые (иногда цветки одиночные); прицветных листьев 3 (4. ser. **Jamesonii**)..... 93
- 87a. Плоды 3–8 мм длиной; чашелистики у основания густо борозчатые; прикорневые и прицветные листья сходные (1. ser. **Rivularidium**) ..... 88
- 87b. Плоды 2,5–4,0 мм длиной; чашелистики почти голые; прикорневые и прицветные листья не сходные (прицветные листья редуцированные)..... 90
- 88a. Плоды веретеновидные, со стилодиями 2–3 мм длиной; чашелистики 7–15 мм длиной, синеватые или красноватые; пластинки прикорневых листьев 5–10 см длиной, опушенные; прицветные листья трехраздельные ..... 73. **A. rivularis**
- 88b. Плоды яйцевидные, со стилодиями 1–2 мм длиной; чашелистики 4–7 мм длиной, белые; пластинки прикорневых листьев 4–7 мм длиной, почти голые; прицветные листья пальчатораздельные или трехлопастные..... 89
- 89a. Плоды 5–6 мм длиной; чашелистики 5–7 мм длиной, опушенные полностью; пластинки прикорневых листьев 5–6 см шириной; прицветные листья на черешках 6–7 мм длиной ..... 74. **A. filisecta**
- 89b. Плоды 3–4 мм длиной; чашелистики 4–5 мм длиной, опушенные только вдоль средней жилки; пластинки прикорневых листьев 10–12 см шириной;



- прицветные листья сидячие..... 75. **A. orthocarpa**
- 90а. (876). Плоды 3–4 мм длиной, со стилодиями 0,3–0,5 мм длиной; прицветных листьев 3, на черешках 10–15 мм длиной; растения с каудексом (2. ser. **Angustilobae**)..... 91
- 90б. Плоды 5–6 мм длиной, со стилодиями 1–2 мм длиной; прицветных листьев больше 3, на черешках 1–2 мм длиной; растения с корневищами (3. ser. **Mexicanae**)..... 92
- 91а. Плоды со спирально закрученными стилодиями около 1 мм длиной; чашелистиков 5–7; черешки прикорневых листьев у основания постепенно расширенные..... 76. **A. angustiloba**
- 91б. Плоды с согнутыми стилодиями 0,3–0,5 мм длиной; чашелистиков 5; черешки прикорневых листьев у основания ушкообразно расширенные ..... 77. **A. sumatrana**
- 92а. Чашелистики 12–15 мм длиной, красные или розовые, рассеянно опушенные; связники пыльников с выростами; черешки прикорневых листьев постепенно расширенные, пластинки тройчатые, опушенные; прицветные листья сидячие..... 78. **A. mexicana**
- 92б. Чашелистики 6–12 мм длиной, белые или желтоватые, голые; связники пыльников без выростов; черешки прикорневых листьев ушковидно расширенные, пластинки пальчатораздельные, голые; прицветные листья на черешках..... 79. **A. helleborifolia**
- 93а. (866). Чашелистики 15–35 мм длиной; черешки прикорневых листьев у основания ушковидно расширенные..... 94
- 93б. Чашелистики мельче, черешки прикорневых листьев у основания немного расширенные или узкие ..... 97
- 94а. Плоды 1–2 мм длиной, со стилодиями 1–2 мм длиной; тычиночные нити лентовидные; прицветных листьев больше 3, на черешках 1–5 мм длиной, трехраздельные или трехлопастные..... 95
- 94б. Плоды 4–9 мм длиной, со стилодиями 2–5 мм длиной; тычиночные нити волосовидные; прицветных листьев 3, сидячие, цельные..... 96
- 95а. Чашелистики с узкими основаниями и широкими верхушками; соцветия малоцветковые; пластинки прикорневых и прицветных листьев тройчатые, рассеянно опушенные..... 80. **A. jamesonii**
- 95б. Чашелистики с широкими основаниями и заостренными верхушками; соцветия многоцветковые; пластинки прикорневых листьев пальчато-тройчатые, голые, прицветные листья трех-, пятилопастные..... 81. **A. peruviana**
- 96а. Стилодии почти прямые, 4–6 мм длиной; чашелистики диморфные, голые; боковые листочки прикорневых листьев тройчатые ..... 82. **A. sellowii**
- 96б. Стилодии согнутые, 2–3 мм длиной; чашелистики мономорфные, рассеянно опушенные; боковые листочки прикорневых листьев цельные..... 83. **A. assibrasiliana**
- 97а. (936). Плодолистики и плоды несжатые, у основания рассеянно опушенные, с почти прямыми стилодиями; чашелистики 20–35 мм длиной, с анастомозами, рассеянно опушенные вдоль средней жилки; пластинки прикорневых листьев 15–35 см длиной, голые..... 84. **A. moorei**
- 97б. Плодолистики и плоды сжатые, голые, с согнутыми стилодиями; чашелистики 5–15 мм длиной, без анастомозов, почти голые; пластинки прикорневых листьев 3–8 см длиной, рассеянно опушенные..... 98
- 98а. Плоды на коротких ножках, со стилодиями 3–5 мм длиной; чашелистики 7–15 мм длиной, эллиптические; цветки в соцветиях; пластинки прикорневых листьев трехлопастные; растения с короткими корневищами..... 85. **A. antucensis**
- 98б. Плоды сидячие, со стилодиями 1–2 мм длиной; чашелистики 4–6 мм длиной,

- линейно-ланцетные; цветки одиночные; пластинки прикорневых листьев тройчатые или дважды тройчатые; растения с короткими узловатыми и длинными столонообразными корневищами..... 86. **A. tenuicaulis**
- 99а. (85б). Плоды 2–4 мм длиной, с одним ребром; чашелистики у основания опушенные; пластинки прикорневых листьев 8–13 × 10–13 см..... 100
- 99б. Плоды 4–5 мм длиной, без ребер; чашелистики почти голые; пластинки прикорневых листьев 4–8 × 4–7 см..... 101
- 100а. Плоды ромбически-яйцевидные, рассеянно опушенные; чашелистики белые, с 3–5 анастомозами; стаминодии отсутствуют..... 87. **A. begoniifolia**
- 100б. Плоды шаровидно-яйцевидные, голые; чашелистики пурпурные, более чем с 10 анастомозами; есть стаминодии..... 88. **A. hokouensis**
- 101а. Чашелистики 10–15 мм длиной, белые, анастомозов больше 10; пластинки прикорневые листья 3–5 × 3–5 см..... 89. **A. chapaensis**
- 101б. Чашелистики 8–10 мм длиной, красновато-белые, без анастомозов; пластинки прикорневых листьев 4–8 × 4–7 мм..... 90. **A. howellii**
- 102а. (83б). Растения с дихотомическими безрозеточными стеблями и столонообразными корневыми отпрысками; плодолистики и плоды с ребрами 0,5–1,5 мм шириной; стилодии почти прямые, 2–3 мм длиной; чашелистиков 4–5, анастомозов больше 10 (2. subgen. **Anemonidium** 19. sect. **Anemonidium**) 103
- 102б. Полурозуточные растения с корневищами; плодолистики и плоды без ребер, стилодии преимущественно согнутые или прижатые; чашелистиков 5 или больше; анастомозов 3–5 или отсутствуют ..... 104
- 103а. Плоды со стилодиями 1–2 мм длиной; чашелистиков 4, 7–15 мм длиной; соцветия многоцветковые; прикорневые листья только чешуевидные; все листья стеблевые, супротивные, с развитыми пластинками..... 91. **A. dichotoma**
- 103б. Плоды со стилодиями 3–6 мм длиной; чашелистиков 5, 10–20 мм длиной; соцветия 1–2-цветковые; среди прикорневых листьев 2–3 чешуевидные, а 1–2 — с развитыми пластинками; прицветных листьев 3..... 92. **A. canadensis**
- 104а. Растения с короткими вертикальными корневищами и моноподиальными надземными побегами; плодолистики и плоды удлинено-эллипсоидные, с крыльями 1–3 мм шириной (9. subgen. **Omalocarpus**)..... 105
- 104б. Растения с короткими восходящими или длинными горизонтальными корневищами и симподиальными надземными побегами; плодолистики и плоды цилиндрические, без крыльев.... 116
- 105а. Пластинки прикорневых листьев от трехраздельных до трехлопастных; прикорневые и прицветные листья сходные; соцветия преимущественно зонтичные; чашелистики эллиптические, с анастомозами (13. sect. **Omalocarpus**)..... 106
- 105б. Пластинки прикорневых листьев перистые, с крупным средним и более мелкими черепитчатыми боковыми сегментами; прицветные листья редуцированные; цветки одиночные; чашелистики линейно-ланцетные, без анастомозов (14. sect. **Imbricata**)..... 104. **A. imbricata**
- 106а. Чашелистики линейно-ланцетные, 6–10 мм длиной; пластинки прикорневых листьев ромбические, голые, 2–3 × 2–4 см (3. ser. **Fuscopurpurea**)..... 103. **A. fuscopurpurea**
- 106б. Чашелистики более широкие, 10–25 мм длиной; пластинки прикорневых листьев различной формы, опушенные или реже почти голые..... 107

- 107а. Плоды с прижатыми к завязи стилодиями; чашелистики 6–15 мм длиной, тычиночные нити волосовидные; соцветия преимущественно зонтичные; пластинки прикорневых листьев трехрассеченные (1. ser. **Involucratae**)..... 108
- 107б. Плоды с прямыми или согнутыми стилодиями; чашелистики 10–25 мм длиной, тычиночные нити лентовидные; соцветия ветвистые; пластинки прикорневых листьев трехраздельные или трехлопастные (2. ser. **Involucellatae**)..... 113
- 108а. Чашелистики 15–20 мм длиной, голые; стебли 70–120 см высотой; пластинки прикорневых листьев округло-овальные, почти голые.....94. **A. robusta**
- 108б. Чашелистики более мелкие, опушенные; стебли ниже; пластинки прикорневых листьев различной формы, голые..... 109
- 109а. Пластинки прикорневых листьев округлые; прицветные листья крупнее прикорневых; чашелистиков 6–10..... 95. **A. cathayensis**
- 109б. Пластинки прикорневых листьев не округлые; прицветные листья мельче прикорневых, чашелистиков 5–7 ..... 110
- 110а. Плодолистики и плоды яйцевидные или обратнойяйцевидные; чашелистиков 5–7, почти голые..... 111
- 110б. Плодолистики и плоды широкоцилиндрические или почти шаровидные; чашелистиков 4–5, опушенные..... 112
- 111а. Чашелистики мономорфные, белые или желтоватые; стебли одиночные, прямые; пластинки прикорневых листьев шире, чем длиннее ..... 93. **A. narcissiflora**
- 111б. Чашелистики иногда диморфные, голубые или розовые; стеблей 3–5, восходящие; пластинки прикорневых листьев длиннее, чем шире ..... 96. **A. demissa**
- 112а. Чашелистики белые, 7–10 мм длиной, с 3–5 анастомозами; пластинки прикорневых листьев овальные..... 97. **A. taipaensis**
- 112б. Чашелистики красные или розовые, 6–25 мм длиной, с 1–3 анастомозами; пластинки прикорневых листьев пятиугольные или ромбические..... 98. **A. smithiana**
- 113а. (107а). Прикорневые листья трехлопастные, кожистые, чашелистиков 4, плоды 8–12 мм длиной, стилодии 1,5–2,0 мм длиной ..... 98. **A. tetrasepala**
- 113б. Прикорневые листья трехраздельные, некожистые, чашелистиков 5–10, плоды мельче ..... 114
- 114а. Плоды почти шаровидные, рассеяно опушенные, с согнутыми стилодиями; чашелистиков 5–10, отогнутые, с 7–9 анастомозами, рассеяно опушенные..... 100. **A. polyanthes**
- 114б. Плоды яйцевидно-эллипсоидные, голые, с почти прямыми стилодиями; чашелистиков 5, прямые, без анастомозов, почти голые ..... 115
- 115а. Плоды 6–8 мм длиной, с крыльями 1,2–1,3 мм шириной и стилодиями 1,0–1,5 мм длиной; чашелистики 12–20 мм длиной, с клиновидными основаниями и закругленными верхушками ..... 101. **A. elongata**
- 115б. Плоды 5–6 мм длиной, с крыльями 0,5–0,6 мм шириной и стилодиями 0,6–1,0 мм длиной; чашелистики 7–12 мм длиной, с закругленными основаниями и заостренными верхушками ..... 102. **A. shikokiana**
- 116а. (104б). Плодолистики и плоды цилиндрические; чашелистиков 5, без анастомозов; связники пыльников с крупными полушаровидными выростами; цветки в соцветиях; черешки прикорневых листьев у основания ушковидно расширены; растения с короткими корневищами (13. subgen. **Hepaticifolia** 19. sect. **Hepaticifolia**) ..... 116. **A. hepaticifolia**

- 116б. Плодолистики и плоды веретеновидные или эллипсоидные; чашелистиков 5–8, с анастомозами; связники пыльников без выростов; цветки одиночные; основания черешков прикорневых листьев без ушек; растения с длинными горизонтальными корневищами ..... 117
- 117а. Плодолистики и плоды веретеновидные, несжатые, голые; стилодии 5–6 мм длиной; чашелистиков 5–6, опушенные; растения с длинными горизонтальными корневищами (14. subgen. **Richardsonia** 15. sect. **Richardsonia**) ..... 117. **A. richardsonii**
- 117б. Плодолистики и плоды эллипсоидные, сжатые, у основания опушенные; стилодии около 1 мм длиной; чашелистиков 6–7, голые; растения с клубнями и столонами (15. subgen. **Crassifolia** 18. sect. **Crassifolia**) ..... 118. **A. crassifolia**

Рекомендовала к печати  
С.В. Клименко

С.М. Зиман<sup>1</sup>, О.В. Булах<sup>1</sup>, Ю. Кадота<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного  
НАН України, Україна, м. Київ

<sup>2</sup> Національний науковий музей, Японія, м. Токіо

СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ТАКСОНОМІЮ  
РОДУ ANEMONE L. SENSU STRICTO  
(RANUNCULACEAE JUSS.). Частина 2

Наведено ключ для визначення видів, рядів, підсекцій, секцій та підродів роду *Anemone* L. на підставі аналізу близько 70 ознак плодів, квіток, листків, надземних та підземних пагонів, а також корневих систем.

S.N. Ziman<sup>1</sup>, E.V. Bulakh<sup>1</sup>, Yu. Kadota<sup>2</sup>

<sup>1</sup> M.G. Kholodny Institute of Botany,  
National Academy of Sciences, Ukraine, Kyiv

<sup>2</sup> Department of Botany,  
National Science Museum, Japan, Tokyo

MODERN VIEW ON THE TAXONOMY  
OF THE GENUS ANEMONE L. SENSU STRICTO  
(RANUNCULACEAE JUSS.). PART 2

A key for definition of species, series, subsections, sections and subgenera of genera *Anemone* L. on the basis of the comparative analysis about of 70 characters of fruits, flowers, leaves, aboveground and underground shoots and roots is presented.

## АНАТОМО-МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТЕБЛА *CISSUS TUBEROSA* MOS. ET SESSE EX DC. (VITACEAE) ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДО ПЕРІОДУ СПОКОЮ

Описано спосіб природного вегетативного розмноження сукулентної рослини — *Cissus tuberosa* Mos. et Sesse ex DC. (Vitaceae) і наведено результати анатомо-морфологічних досліджень стебел цієї рослини при підготовці до посушливого періоду.

Адаптація сукулентних рослин до аридних умов виявляється комплексом анатомо-морфологічних особливостей: певною редуцією листків та стебел, наявністю в них водоносної тканини, потовщеною кутикулою, потовщенням воскового нальоту і стінок клітин епідерми, наявністю трихом на поверхні листків тощо. Аридна зона характеризується високою сонячною інсоляцією, недостатньою вологістю, чіткою періодичністю випадання опадів, різкими добовими змінами температури (від 15–20 до 46–50 °С). У такому кліматі ріст і розвиток рослин має "пульсуючу" активність, яка повністю залежить від наявності вологи як у ґрунті, так і у повітрі, тобто рослини пристосовані до періодів активного росту і періодів стагнації, коли вони виживають за рахунок вологи і поживних речовин, накопичених у водоносних та інших тканинах. Кожна група сукулентів має певні, притаманні тільки їм особливості, які допомагають рослинам вижити і сприяють відновленню рослин у природних умовах. У цілому для сукулентних рослин характерне насіннєве розмноження, але окремим групам притаманне і вегетативне. Найбільш різноманітне вегетативне розмноження встановлено для представників родини Crassulaceae, але ми спостерігаємо цікаві

особливості і у представників родини Vitaceae.

*Cissus tuberosa* Mos. et Sesse ex DC. (Vitaceae) — сукулентна рослина з витким стеблом, пальчастороздільними листками та невеликим каудексом [3]. Надземна частина каудексу 10-річних рослин досягає 15–17 см заввишки і 7–12 см завширшки і має більш-менш конусоподібну форму. При підготовці до посушливого сезону рослини цього виду втрачають листки і більшу частину стебел. У природних умовах *Cissus tuberosa* зростає у тропічній Мексиці, де несприятливим періодом є бездощовий посушливий сезон, який триває декілька місяців. У колекції сукулентних рослин Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка рослини цього виду вирощують з 1995 р. [2].

Нас зацікавила не характерна для сукулентних рослин поведінка *C. tuberosa* при підготовці до посушливого сезону, яка полягала у збільшенні товщини пагонів і розпаді їх на окремі частини. Метою нашої роботи було дослідити анатомо-морфологічні особливості пагонів *Cissus tuberosa* та виявити ознаки, що безпосередньо зумовлені підготовкою до періоду спокою.

Дослідження проводили на базі колекції сукулентних рослин Ботанічного саду. Використовували метод виготовлення тимчасових мікропрепаратів з нативних попереч-



А



Б

Рис. 1. Зовнішній вигляд *Cissus tuberosa*: А — каудекс; Б — пагін з листками

них зрізів стебла *Cissus tuberosa*, які забарвлювали флороглюцином та розчином  $I_2$  у йодиді калію для виявлення лігніфіко-

ваних структур та крохмалю відповідно [1]. Мікрофотографії зрізів отримували за допомогою камери Cannon Power Shot A 630.

На початку періоду активного росту (в умовах оранжерей — це кінець березня — початок квітня) зі здерев'янілих тогорічних пагонів, які залишаються на каудексі *Cissus tuberosa* (рис. 1А), відростають виткі зелені пагони (рис. 1Б), діаметр яких не перевищує 3–4 мм. Ріст пагонів дуже швидкий, наприкінці періоду активного росту їхня довжина може становити 3–5 м і більше. Вони ростуть і розвиваються впродовж усього літа. При підготовці до періоду спокою, який починається у вересні (зі зниженням нічних температур до  $+8...12$  °С), спостерігають поступове потовщення пагонів (найчастіше — у термінальній частині) і втрату листків. Довжина міжвузля по всій довжині пагона більш-менш однакова ( $(11\pm 1,2)$  см), тоді як у потовщеній частині розміри міжвузля значно варіюють: від 0,8 до 11,5 см завдовжки і до 2 см у діаметрі. Таких сегментів на пагоні може бути від 2 до 14. Найбільший діаметр поперечного перерізу мають середні членики потовщеної частини пагона, найменший — кінцеві, найбільша довжина також у міжвузлів розташованих на кінцях пагонів.

З настанням періоду спокою потовщені частини пагонів стають ламкими і легко відділяються один від одного у ділянці вузла. Таким чином, кожне окреме міжвузля стає природним живцем, підготовленим до росту, який на початку нового періоду активного росту вкорінюється, формує каудекс і виткі пагони. Цей спосіб природного розмноження досі не був описаний для сукулентних рослин. Нами проведено порівняння будови потовщеного міжвузля та молодого зеленого пагона.

Як показали анатомо-морфологічні дослідження, потовщені міжвузля ззовні вкриті одношаровою епідермою, що поступово оновлюється, а відмерлий її шар тріскається, розділяючися на тоненькі лусочки, та відпадає. Клітини епідерми видовжені паралельно до поверхні органа. Продихи

анізотипного типу з бобоподібними замикаючими клітинами, що містять значну кількість крохмальних зерен (рис. 2А). Перидерма складається зі щільно розміщених видовжених клітин, вони живі, міжклітинників немає. Корова паренхіма представлена клітинами кубічної форми, що майже не містять крохмалю, окрім так званих крохмальних піхв (рис. 2Б).

У коровій паренхімі також рідко розташовані лізогенні вмістилища округлої форми (рис. 3А), іноді заповнені тяжеподібною речовиною і поодинокі видільні клітини — ідіобласти (рис. 3Б). Провідна система відкритого типу, складається з колатеральних пучків. Флоема розміщена ззовні, ксилема — всередині. Первинна флоема відмирає і лігніфікується, утворюючи ковпачки зі склеренхімних волокон. Між пучками чіткою смужкою проходить міжпучковий камбій. Навколо провідних пучків утворені крохмалоносні піхви. Вглиб від шару міжпучкового камбію залягає шар запасуючої паренхіми, клітини якої містять велику кількість крохмалоносних зерен. Клітини паренхіми видовжені перпендикулярно до поверхні органа.

Розростання стебла в ширину, очевидно, зумовлене переважно розростанням шару ксилемної паренхіми, внаслідок чого утворюється вторинне атипове потовщення стебла, характерне для ліан. У результаті цих процесів провідні елементи ксилеми розходяться і опиняються на певній відстані одна від одної. Помітні пучки ксилеми, які розташовані радіально від внутрішнього провідного кільця до зовнішнього провідного кільця, що прилягає до камбію. На мікропрепараті видно, що між судинами ксилеми розташовані тяжі паренхімних клітин, забарвлених у темніший синій колір, ніж оточуючі клітини, що свідчить про більший вміст у них крохмалю (див. рис. 3А). Внутрішнє провідне кільце майже замкнене та представлене виключно ксилемою. Лігніфікована механічна тканина утворює також майже суцільне кільце. Серцевина представлена значно біль-

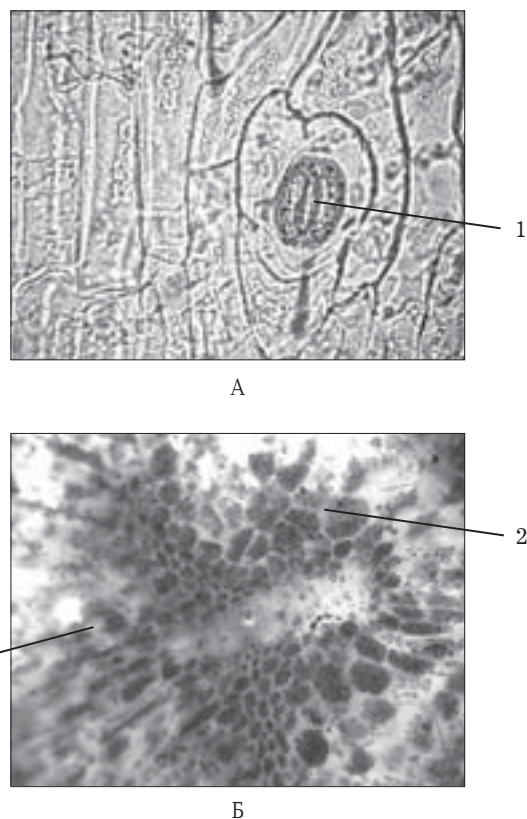


Рис. 2. Мікрофотографії репліки (А) і поперечного перерізу (Б) потовщеного стебла *Cissus tuberosa*: 1 — продих,  $\times 800$ ; 2 — крохмальна піхва,  $\times 200$ . Забарвлення флороглюцином і  $I_2$ -KI

шими паренхімними клітинами зі значними запасами крохмалю порівняно з аналогічними клітинами кори та ксилеми.

При порівнянні анатомії потовщеного та молодого стебла значної різниці не виявлено. План будови органа в цілому однаковий, але є деякі відмінності. Так, молоде стебло вкрите лише епідермою, утворення перидерми не спостерігається. На поперечному перерізі стебло має квадратну форму, а рівень розвитку пучків на його гранях не однаковий (рис. 4А). З паралельних боків розміщені повністю сформовані провідні пучки стебла, а з двох інших боків, де мають утворюватися молоді листки, провідні пучки (особливо ксилема) розвинуті значно менше. Ксилема ще не розділяється паренхім-

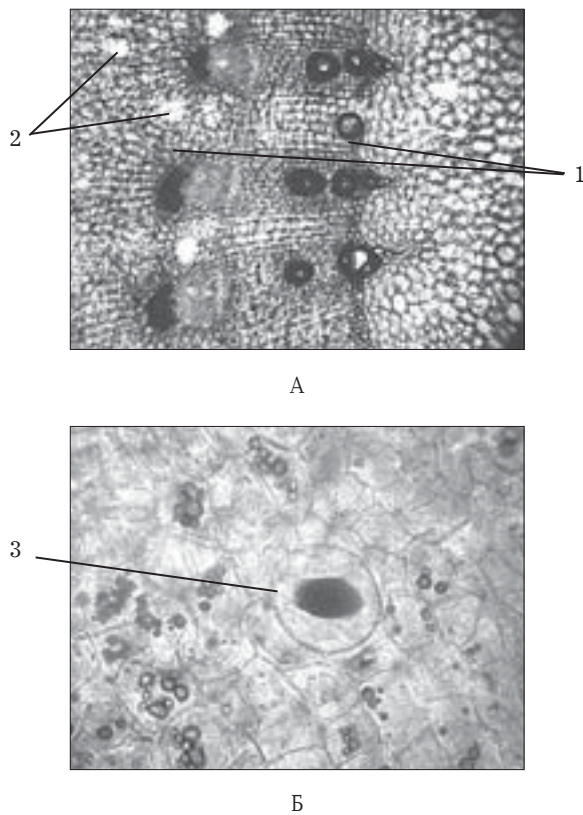


Рис. 3. Мікрофотографії поперечного перерізу потовщеного стебла *Cissus tuberosa*: А — провідна система (1) і порожні лізогенні вмістилища (2),  $\times 100$ , Б — ідіобласт (3),  $\times 800$ . Забарвлення флороглюцином і  $I_2$ -КІ

ними тяжами у тангентальному напрямі. На молодому стеблі добре помітні 3–4 шари кутової коленхіми (рис. 4Б), яка надає пагону еластичності та міцності. Діаметр вузлів, на відміну від потовщених стебел, дещо більший за діаметр міжвузлів, що зумовлено товстим шаром хлорофілоносною корою паренхіми. На зрізах вузлів також помітні елементи провідної системи листків.

Ми вивчили анатомію місця зчленування сегментів потовщених міжвузлів та місця переходу тонкого стебла у потовщене. Так, між сегментами потовщень у коровій паренхімі виявлено склеренхімні волокна, що залягають вздовж органа по периметру, та поодинокі елементи склеренхіми. Коленхіму у цих частинах органа не виявлено. На нашу

64

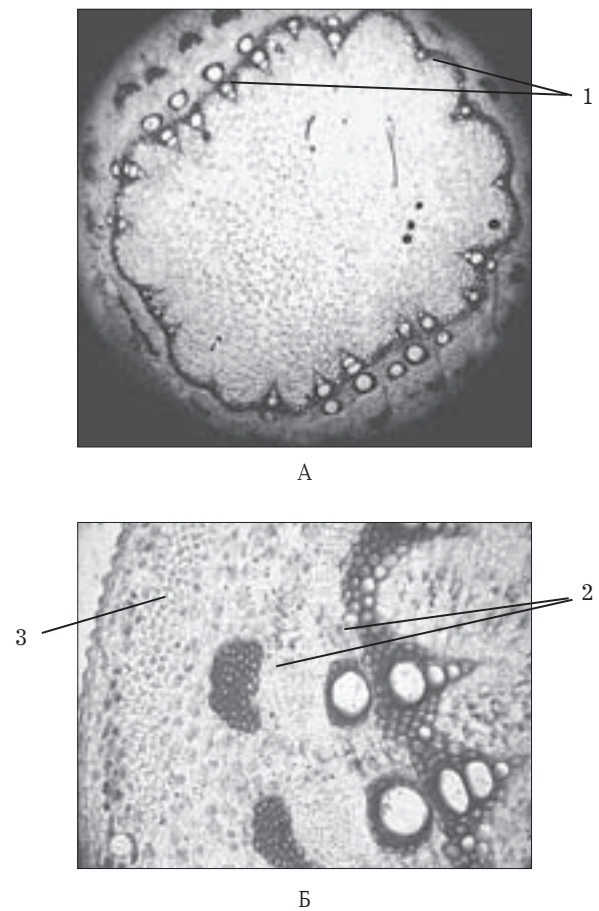


Рис. 4. Мікрофотографії поперечного перерізу молодого стебла *Cissus tuberosa*: А — провідна система (1),  $\times 40$ ; Б — провідна система (2), коленхіма (3),  $\times 200$ . Забарвлення флороглюцином і  $I_2$ -КІ

думку, таке збільшення кількості склеритизованих елементів у місцях зчленування потовщених сегментів зумовлене необхідністю підвищити міцність на тлі збільшення маси сегментів. Відсутність у цих місцях коленхіми збільшує ламкість стебла і сприяє вегетативному розмноженню.

У стеблі в місці переходу тонкої частини у потовщену ще немає склеритизованих елементів флоєми, як на потовщенні, але вже є деякі механічні елементи корою паренхіми, проте у незначній кількості. Коленхіму не виявлено. Дослідження засвідчило, що зі збільшенням товщини сегментів



розростається шар ксилеми, переважно за рахунок паренхіми.

Потовщені органи, які вивчали в період спокою, містили дещо більше крохмальних включень порівняно з досліджуваними на початку активного росту. Це свідчить про важливу роль накопичення енергозберігаючих речовин (крохмалю) у потовщених частинах стебла при підготовці рослини до несприятливого періоду.

Таким чином, потовщення стебла у *Cissus tuberosa* є важливим пристосуванням рослини до несприятливих умов існування. З одного боку, потовщені сегменти зберігають достатню кількість поживних речовин у численних секреторних вмістилищах, з іншого — є ефективними органами вегетативного розмноження у вологий період.

1. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. — М.: Колос, 1974. — 220 с.
2. Тропічні і субтропічні рослини / За ред. В.В. Капустяна. — К.: ВПЦ Київ. ун-т, 2005. — 224 с.
3. *Illustrated Handbook of succulent plants. Dicotyledones.* — Berlin; Heidelberg; New York: Springer-Verlag, 2002. — 545 p.

Рекомендував до друку  
Р.В. Іванніков

О.А. Зуева, Н.В. Нужина, М.Н. Гайдаржи  
Ботанический сад им. акад. А.В. Фомина  
Киевского национального университета  
имени Тараса Шевченко,  
Украина, г. Киев

АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ  
ОСОБЕННОСТИ СТЕБЛЯ *CISSUS TUBEROSA*  
MOC. ET SESSE EX DC. (VITACEAE)  
ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ПЕРИОДУ ПОКОЯ

Описан способ природного вегетативного размножения суккулентного растения *Cissus tuberosa* Moc. et Sesse ex DC. (Vitaceae) и приведены результаты анатомо-морфологических исследований стеблей этого растения при подготовке к засушливому сезону.

О.А. Zuyeva, N.V. Nuzhyna, M.M. Gaidarzhy  
Academician O.V. Fomin Botanical Gardens  
of the Taras Shevchenko Kyiv National University,  
Ukraine, Kyiv

ANATOMIC AND MORPHOLOGICAL  
PECULIARITIES OF THE TIGELLUM OF *CISSUS*  
*TUBEROSA* MOC. ET SESSE EX DC. (VITACEAE)  
PREPARING FOR A REST PERIOD

This article describes a way of succulent plant *Cissus tuberosa* Moc. et Sesse ex DC. (Vitaceae) natural asexual reproduction and gives the results of an anatomical and morphological investigation of this plant's tigellum while preparing for a dry season.

## **КОЛЕКЦІЯ РОДИНИ GESNERIACEAE DUMORT. У БОТАНІЧНОМУ САДУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

*Наведено результати вивчення видоспецифічних ознак морфологічної будови і життєвих форм у 53 видів родини Gesneriaceae Dumort. з колекції Ботанічного саду Дніпропетровського національного університету.*

Родина Gesneriaceae Dumort., за різними даними, нараховує близько 140 родів і 2000–3000 видів. Свою назву вона отримала на честь Конрада фон Геснера. Одні автори відносять її до порядку Scrophulariales [4, 5, 14, 15], інші — до порядку Lamiales разом з іншими родинами, що характеризуються віночком з п'ятьма частками, парієтальною плацентацією і наявністю ендосперму в більшості таксонів [13, 16].

Фундаментальний монографічний огляд родини в кінці XIX ст. виконав Fritsch. На той час було виділено дві підродини: Cyrtandroideae і Gesnerioideae, а всі роди розподілені на 18 триб [5].

На початку XX ст. Fritsch опублікував результати обробки колекцій геснерієвих Бразилії, а А. Engler та інші автори — геснерієвих Африки, Східної та Південно-Східної Азії, Нової Гвінеї, Малайського півострова, Філіппінських островів, півострова Індокитай [5].

У 40–60-ті роки XX ст. питання систематики і номенклатури родини вивчали Burttt, Moore, Morton, Leeuwenberg. У 1962 р. В.Л. Burttt зробив важливі висновки для систематики родини: всі анізокотиледонові геснерієві слід віднести до підродини циртандрові, ізокотиледонові — до підродини геснерієві [5].

За результатами карпологічного дослідження Л.І. Іваніною (1965) була частково

переглянута система Fritsch і виділена третя підродина — Episcioideae на основі відмінності в будові гінецея [5]. Сучасні зарубіжні систематики розподіляють родину геснерієвих на 9–17 триб та дві підродини в розумінні В.Л. Burttt [13, 14].

У 2005 р. у Відні відбувся XVII міжнародний ботанічний конгрес, у рамках якого проведено засідання, присвячене вивченню та збереженню біорізноманіття цієї родини: "Gesneriaceae — phylogeny, biogeography and reproductive ecology" [13].

В Україні у 1959–1986 рр. Н.І. Котовщиною проведено велику наукову роботу з геснерієвими в Нікітському ботанічному саду. Особливу увагу вона приділяла життєвим формам представників родини [8].

У 90-ті роки XX ст. у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України колекція геснерієвих нараховувала 54 таксони. Досить різноманітна за таксономічним складом колекція представників цієї родини зібрана в Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка [1, 6].

Починаючи з 1997 р., у Ботанічному саду Дніпропетровського національного університету створено колекцію рослин з родини Gesneriaceae. На момент проведення досліджень (1997–2007 рр.) колекція нараховувала 53 види, 1 різновид (таблиця), понад 230 культурварів. На базі колекції проводяться спостереження за ростом і розвитком представників різних життєвих форм [7].

**Таксономічний склад колекції родини Gesneriaceae Dumort.  
Ботанічного саду Дніпропетровського національного університету**

Назва виду, різновиду, гібрида	Рік надходження до колекції	Звідки отримано рослини
<i>Achimenes coccinea</i> DC.	1972	Ботсад м. Наймеген, Нідерланди
<i>A. grandiflora</i> (Schiede) DC.	1973	Ботсад м. Коїмбра, Португалія
<i>A. longiflora</i> (D. Dietr.) DC.	1972	Ботсад м. Наймеген, Нідерланди
<i>Aeschynanthus albidus</i> (Blume) Steud.	1999	Від аматора, м. Дніпропетровськ
<i>A. cordifolia</i> DC.	2003	Ботсад ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету ім. Тараса Шевченка
<i>A. marmoratus</i> F.W.Moore	1999	Від аматора, м. Львів
<i>A. × splendidus</i> Lem.	— " —	— " —
<i>Alloplectus capitatus</i> Hook.	2003	ГБС ім. М.В. Цицина РАН, м. Москва
<i>Alsobia diantiflora</i> (H.E.Moore et R.G. Wilson) Wiehler	1999	Від аматора, м. Львів
<i>A. punctata</i> (Lindl.) Hanst.	— " —	Ботсад ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету ім. Тараса Шевченка
<i>Chirita sinensis</i> Lindl.	2000	Ботсад НАНУ, м. Кривий Ріг
<i>C. tamiana</i> B.L. Burt	1999	Ботсад ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету ім. Тараса Шевченка
<i>Codonantha gracilis</i> Hanst.	2003	Ботсад БІН ім. В.Л. Комарова РАН, м. Санкт-Петербург
<i>Columnea allenii</i> C.V.Morton	1999	Від аматора, м. Дніпропетровськ
<i>C. arguta</i> C.V. Morton	2003	Ботсад БІН ім. В.Л. Комарова РАН, м. Санкт-Петербург
<i>C. gloriosa</i> Sprague 'Superba'	1973	Ботсад м. Гент, Бельгія
<i>C. × banksii</i> Lynch.	1990	Від аматора, м. Дніпропетровськ
<i>C. illepidata</i> H.E. Moore	1999	Від аматора, м. Львів
<i>C. lehnanii</i> Mansf.	2003	ГБС ім. М.В. Цицина РАН, м. Москва
<i>C. sanguinea</i> (Pers.) Hanst.	— " —	— " —
<i>Episcia cupreata</i> Hanst.	— " —	— " —
<i>E. lilacina</i> 'Chocolate velour'	— " —	Ботсад БІН ім. В.Л. Комарова РАН, м. Санкт-Петербург
<i>Episcia melitifolia</i> (L.) Mart.	2001	Ботсад ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету ім. Тараса Шевченка
<i>Gloxinia perennis</i> (L.) Druce	1999	— " —
<i>G. perennis</i> (L.) Druce	2003	ГБС ім. М.В. Цицина РАН, м. Москва
<i>Kohleria amabilis</i> (Planch et Linden) Fritsch var. <i>bogotensis</i> (G. Nicholson) L.P. Kvist et L.E. Skog	1999	НБС-ННЦ, м. Ялта
<i>K. eriantha</i> (Benth.) Hanst.	1965	Від аматора, м. Дніпропетровськ
<i>K. hybrida</i> (Scyadotydaea Hybriden)	— " —	— " —
<i>K. hirsuta</i> Regel	— " —	— " —
<i>K. lindeniana</i> (Regel) H.E. Moore	1999	Ботсад ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету ім. Тараса Шевченка
<i>Nautiocalyx forgetii</i> Sprague	2003	Ботсад БІН ім. В.Л. Комарова РАН, м. Санкт-Петербург
<i>N. lynchii</i> (Hook.) Sprague	— " —	— " —
<i>Nematanthus hybridum</i> hort. 'Tropicana'	— " —	ГБС ім. М.В. Цицина РАН, м. Москва
<i>N. longipes</i> DC.	— " —	Ботсад БІН ім. В.Л. Комарова РАН, м. Санкт-Петербург
<i>N. wettsteinii</i> (Fritsch.) H.E. Moore	— " —	ГБС ім. М.В. Цицина РАН, м. Москва
<i>Paliavana prasinata</i> (Ker.-Gawl.) Benth et Hook	1999	Ботсад ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету ім. Тараса Шевченка

Назва виду, різновиду, гібрида	Рік надходження до колекції	Звідки отримано рослини
<i>Saintpaulia ammaniensis</i> E.P. Roberts	2003	ГБС ім. М.В. Цицина РАН, м. Москва
<i>S. confusa</i> B.L. Burt	— " —	Ботсад БІН ім. В.Л. Комарова РАН, м. Санкт-Петербург
<i>S. grotei</i> A. Engler	— " —	ГБС ім. М.В. Цицина РАН, м. Москва
<i>S. intermedia</i> B.L. Burt	— " —	Ботсад БІН ім. В.Л. Комарова РАН, м. Санкт-Петербург
<i>S. ionantha</i> H. Wendl	— " —	— " —
<i>S. magungensis</i> E.P. Roberts	— " —	ГБС ім. М.В. Цицина РАН, м. Москва
<i>S. nitida</i> B.L. Burt	— " —	— " —
<i>S. orbicularis</i> B.L. Burt	— " —	— " —
<i>S. pendula</i> B.L. Burt	— " —	Ботсад БІН ім. В.Л. Комарова РАН, м. Санкт-Петербург
<i>S. rupicola</i> B.L. Burt	2004	Ботсад ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету ім. Тараса Шевченка
<i>S. tongwensis</i> B.L. Burt	2003	Ботсад БІН ім. В.Л. Комарова РАН, м. Санкт-Петербург
<i>S. velutina</i> B.L. Burt	1999	ДБС НАНУ, м. Донецьк
<i>Sinningia aggregata</i> (Ker Gawl.) Wiechler	— " —	Ботсад ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету ім. Тараса Шевченка
<i>S. eumorpha</i> H.E. Moore	— " —	— " —
<i>S. pusilla</i> (Mart.) Baill.	2003	ГБС ім. М.В. Цицина РАН, м. Москва
<i>S. selloviana</i> (Mart.) Wiechler	1999	Ботсад ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету ім. Тараса Шевченка
<i>S. speciosa</i> Hierh.	— " —	— " —
<i>Streptocarpus rexii</i> Lindl.	2003	ГБС ім. М.В. Цицина РАН, м. Москва

Враховуючи незначну кількість публікацій у вітчизняній літературі з даної тематики за останні 10 років, ми основну увагу приділили видоспецифічним ознакам морфологічної будови та життєвим формам рослин з родини Gesneriaceae. Деякі з них рідко трапляються в культурі захищеного ґрунту України або не були висвітлені в наших попередніх публікаціях [2, 3]. Опис *Chirita sinensis* Lindl., *S. tamiana* B.L. Burt, *Paliavana prasinata* (Ker.-Gawl.) Benth et Hook., *Sinningia aggregata* (Ker.-Gawl.) Wiechler в Україні публікується вперше.

Мета роботи — вивчити життєві форми представників родини геснерієвих та дати короткий морфологічний опис видів, які в колекції Ботсаду Дніпропетровського національного університету є найбільш типовими представниками певної життє-

вої форми або відрізняються за морфологічними ознаками в межах конкретного роду геснерієвих. При описі видів використано загальноживану термінологію [4, 9–11].

Серед Gesneriaceae найбільш поширені багаторічні трави з різними типами будови надземної та підземної частин, трапляються неотенічні життєві форми, представлені однією сім'ядолею, ліани та епіфіти, напівкущі, кущі та невеликі дерева.

Корені у більшості видів слабо розвинені. Головний корінь рано відмирає, коренева система функціонує як мичкувата завдяки розвитку додаткових коренів.

Розташування листків — супротивне, інколи — мутовчасте, зрідка — чергове. Листки цільні, цільнокрайні або зубчасті, округлі, яйцеподібні, еліптичні, ланцетні.

Квітки двостатеві, протандричні, зазвичай пристосовані для перехресного запилення. Розташовані по одній у пазухах листків або в цимозних чи рацемозних бокоцвітних суцвіттях. Чашечка п'ятичленна, інколи яскравого кольору. Віночок п'ятичленний, зигоморфний, рідше — актиноморфний. Андроцей складається з 2–4 тичинок, часто зі стамінодіями. Гінецей паракарпний. Плодолистків два, стовпчик простий, приймочка дволопатева або головчаста. Плід — коробочка, розкривається локуліцидно, рідше — септицидно, іноді не розкривається. У *Columnea* і *Codonantha* плід — ягода.

Усі частини рослини у багатьох видів опушені простими або залозистими волосками [4].

Більшість рослин колекції мають зигоморфні віночки, тому при описі ми звертатимемо увагу тільки на довжину трубки та особливості її будови. Актиноморфні віночки є у багатьох представників садових форм і гібридів, зокрема у *Saintpaulia ionantha hort.* та *Sinningia hybrida hort.*

***Achimenes coccinea Pers.*** трапляється в горах на території від Мексики до Панамі. Підземні кореневища сягають 1,0–2,5 см у довжину. Пагони 12–17 см завдовжки, підіймаються вгору, потім під власною вагою згинаються. Листки завдовжки 1,5–2,5 см, часто розташовані по 3 в мутовках на відміну від супротивно розташованих листків інших видів. Квітки пазушні невеликі: трубка і віночок 1,5–2,0 см завдовжки, яскраво-червоні. Цвіте з осені до зими. В наших умовах насіння без штучного запилення не утворює.

Наприкінці цвітіння на всіх пагонах з'являються спеціалізовані виводкові бруньки — до 10 у кожній мутовці або в основі пари листків. За будовою — це дуже вкорочені кореневища (0,2–0,3 см завдовжки).

***Aeschynanthus × splendidus Lem.*** — кущоподібна рослина зі звисаючими стеблами, епіфіт. Батьківщина — острова Ява і Калімантан. Корені мичкуваті. Стебла найдовші серед ешинантусів колекції (до 120 см),

зелені. Вони повзуть по поверхні або звисають зі стелажів. Якщо натрапляють на вертикальну шорстку поверхню, то починають по ній підійматися вгору, чіплятися відростаючими додатковими корінцями, зрідка деякі пагони обвивають опори. Листки загострено-еліптичні або широколанцетні. Чашечка жовтувато-зеленувата, зубчаста. Віночок жовтий та жовто-гарячий. Цвіте в наших умовах.

***Chirita sinensis*** родом з Китаю. Має м'ясисті еліптичні листки до 10 см завдовжки зі сріблястим візерунком, зубчасті, розташовані супротивно, міжвузля вкорочені. Квітки лавандового кольору до 3 см у діаметрі, зібрані в 2–3-квіткові суцвіття, що виходять з пазух листків. Цвіте з травня по липень.

***C. tamiana*** родом з Китаю. Подібна за життєвою формою до *Saintpaulia ionantha* H. Wendl: яйцеподібні листки завдовжки 1–2 см на відносно довгих черешках (4–6 см), зібрані в розетку діаметром 10–12 см, що пізніше підіймається над ґрунтом на невеликому стеблі (4–6 см заввишки). Пазушні квітки з'являються впродовж усього року, зібрані в суцвіттях по 3, білі, дзвоникоподібні, всередині трубки помітні коричнево-бордові смужки. Цвіте впродовж всього року з невеликими інтервалами.

***Codonantha gracilis Hanst.*** зростає у Мексиці, Південній Бразилії, Перу. Має тонкі пагони, що звисають або повзуть по субстрату. Листки маленькі (до 2 см завдовжки), ланцетні, потовщені, голі та блискучі. Квітки рясно вкривають пагони по всій довжині двічі на рік — у лютому — квітні та у липні — вересні.

***Columnea allenii C.V. Morton*** походить з Панамі. У колекції має найдовші стебла серед представників свого роду (до 120 см) та найменші листки (1,5 см). Через рідке опущення листки виглядають голими, крім молодих верхівкових. Квітки яскраво-червоні з довгою трубкою (весь віночок завдовжки 7 см). Цвіте 2–3 рази на рік.

***C. sanguinea (Pers.) Hanst.*** походить з Південної Америки. Кущоподібна рослина.

В наших умовах екземпляри віком 1–5 років мають стебла, що весь час перебувають у фазі росту під кутом 45–60° до ґрунту. Листки найдовші серед наших колумней — до 20 см, ланцетно-еліптичні, з темно-червоними плямами на нижньому боці. Рослина густо вкрита залозистими волосками. Квітки блідо-жовті, пазушні.

***Episcia cupreata* (Hook.) Hanst.** походить з тропіків Колумбії. У колекції представлена виключно культиварами. Вони мають більш-менш подібну будову та розміри. Стебла — тонкі довгі (до 15 см) та короткі (3 см) пагони, вся рослина опушена. Листки еліптичні, у більшості сортів до 10 см завдовжки, різноманітного кольору: коричневого, бронзового, рожевого, рідше — зеленого з різноманітними візерунками сріблястого кольору, що є характерними ознаками сорту.

Усі культивари колекції цвітуть з різним інтервалом з березня по вересень. Квітки у всіх схожі — червоні, діаметр відгину та довжина трубки часто збігаються — 2,5–3,5 см.

***E. melitifolia* (L.) Mart.** походить з тропіків Гвіани та Антильських островів. Вона відрізняється від інших видів відсутністю чергування довгих та коротких пагонів, ребристим стеблом. Стебла довгі (до 60 см), стеляться по ґрунту, верхівки підіймаються вгору. Листки зелені, 7–10 см завдовжки, квітки рожево-бузкові, 2,0–2,5 см у діаметрі. Цвіте з березня по жовтень.

***Gloxinia perennis* (L.) Druce** походить з Колумбії, Бразилії, Перу. У колекції представлена двома групами. Одну вирощено з посадкового матеріалу, отриманого у 1999 р. з Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. Рослини з підземним лускатим кореневищем блідо-жовтого кольору, що часто галузиться. Стебла підіймаються майже прямо, довжиною до 35 см, зелені, з невеличкими бордовими рисками по всій довжині. Листки округлі, із серцеподібною основою, верхній бік темно-зеленого кольору, вкритий рідкими волосками, нижній —

має колір від рожево-червонуватого до блискучо бордового. Квітки бузкового кольору, густо опушені, довжина трубки — до 3 см, відгин — до 4 см. Мають приємний аромат м'яти.

Другу групу рослин вирощено з живців, отриманих з ГБС ім. М.В. Цицина РАН (Москва) у 2003 р. Будова і колір кореневища, форма та довжина надземного стебла не відрізняються від таких у попередньої групи. Забарвлення стебла зелене, інколи на цьому тлі розташовані довгі бордові смуги. Листки яскраво-зелені зверху, блідо-зелені знизу, широко-еліптичні, голі. Відмінностей у зовнішній будові квіток від попередньої групи не виявлено. Можна припустити, що ця група — природний різновид.

***Kohleria lindeniana* (Regel) H.E. Moore** зростає в горах Еквадору. Рідко трапляється в культурі в країнах СНД. Рослина має лускате кореневище, стебла до 25 см завдовжки, яйцеподібні темно-зелені листки зі сріблястим рисунком по жилках. Квітки бузкові, діаметр відгину — до 4 см, довжина трубки — до 3,5 см. Цвіте з вересня до листопада.

***Nauticalyx forgetii* Sprague** з Перу та ***N. lynchii* (Hook.) Sprague** з Колумбії — декоративно-листяні рослини. *N. forgetii* має опушене залозистими волосками стебло заввишки до 35 см, що росте вертикально. Листя зелене, з коричнево-бордовими смугами. Квітки жовтувато-кремові. Цвіте з березня по травень.

Рід *Nematanthus* Schrad. було відокремлено від роду *Hypocyrta* Mart. [12, 13]. Походить з Бразилії. Найбільш декоративним і стійким є ***Nematanthus hybridum hort.*** 'Tropicana' — кущоподібна рослина зі стеблом, що з віком утворює корок. Пагони спочатку ростуть догори, потім полягають. Листки яйцеподібні, із загостреною верхівкою, до 5 см завдовжки, гладенькі, блискучі. Чашечка декоративна, бордова. Віночок перевищує її лише на дві третини. Трубка здута, жовтого або жовто-гарячого кольору з бордовими смужками. Вся квітка роз-

міром до 3,5 см. Завдяки рясному цвітінню рослина дуже декоративна. Цвіте з березня до червня, часто спостерігається повторне цвітіння з вересня до листопада.

**Paliavana prasinata** походить з Південної Америки. Характеризується вертикальним ростом. В наших умовах стебло не галузиться, завдовжки 60–80 см, має короткий. Якщо під власною вагою стебло нахилється і не може піднятися, то на ньому відростає новий пагін, що продовжує вертикальний ріст. Листки яйцеподібні, із загостреною верхівкою, до 10 см завдовжки, слабозубчасті, світло-зелені. Не цвіте.

**Saintpaulia grotei A. Engler** зростає у Східній Африці, Танзанії. Стебло завдовжки до 20 см, повзуче, вкорінюється в місцях контакту з ґрунтом. Листки розташовані перехресно-парно, пластинка яйцеподібна, іноді майже округла, 4–6 см завдовжки, 3–5 см завширшки. Черешки 4,0–7,5 см завдовжки, інколи — довші. Квітконоси тонкі, мають 1–2 (зрідка більше) квітки, з'являються в пазухах верхніх листків. Віночок має трубку до 0,3 см завдовжки та відгин 2,5–3,5 см. Забарвлення — світло-фіолетово-синє. Плід — веретеноподібна коробочка 1,5–1,7 см завдовжки, при дозріванні не розкривається.

**Sinningia aggregata** походить з Південної Америки. Підземна частина стебла у вигляді бульби з мичкуватими корінцями. Надземне стебло спочатку росте вгору, а потім полягає. Загальна довжина стебла — 30–45 см, на висоті 20–25 см воно розгалужується на 2–4, зрідка більше, тонкі пагони. Листки яйцеподібні, 3–5 см завдовжки та 2,5–4,0 см завширшки, зубчасті. Квітки невеликі, розташовані по 2–3 на верхівках основного та бокових пагонів у пазухах листків. Трубка завдовжки 2,0–2,5 см, колір — від жовто-гарячого до червоного. Всі надземні частини вкриті густими волосками. Листки і стебло мають залозисті волоски, що виділяють олію з ароматом ментолу.

**Streptocarpus rexii Lindl.** походить з Південної Африки. Листки видовжено-

ланцетні, зібрані в прикореневу розетку, 15–25 см завдовжки та 4,5–5,5 см завширшки. Квітконос, що виходить з пазухи листка, має 1–3 квітки. Трубка до 5 см завдовжки, відгин — 2,5–3,5 см. Забарвлення віночка — блакитно-бузкове, з темними смужками всередині трубки.

Серед наведених таксонів Gesneriaceae більшість (18) належить до кущоподібних рослин з повзучими або пониклими стеблами, що з віком дерев'яніють або вкриваються корком. 11 таксонів мають лускаті кореневища та добре розвинені стебла, 11 — розетки з вкороченими стеблами чи зовсім без них. 6 таксонів мають підземні бульби з довгими або короткими надземними стеблами. 4 таксони належать до прямостоячих (2 — до дерев'яниючих та 2 — до трав'янистих), 3 — до повзучих, у яких більша частина стебла тривалий час залишається трав'янистою.

Надалі ми плануємо дослідити діапазон змін морфологічних ознак у різних видів роду, вивчити детальніше життєві форми.

1. Андрієнко Т.Л., Гревцова Г.Г. та ін. Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна. Каталог рослин. — К.: Фітосоціоцентр, 2007. — С. 201–202.

2. Домницька І.Л. Интродукция геснериевых (Gesneriaceae Dum.) в Ботаническом саду Днепропетровского национального университета // Бюл. НБС-ННЦ. — 2001. — Вып. 82. — С. 40–42.

3. Домницька І.Л. Геснерієві в Україні // Там само. — Вып. 83. — С. 40–42.

4. Жизнь растений / Под ред. А.Л. Тахтаджяна. — М.: Просвещение, 1981. — Т. 5, ч. 2. — С. 436–439.

5. Иванова Л.И. Семейство геснериевых, карпологический обзор. — Л.: Наука, 1967. — 127 с.

6. Каталог растений Центрального ботанического сада им. Н.Н. Гришко / Под ред. Н.А. Кохно. — К.: Наук. думка, 1997. — С. 203–206.

7. Колекція рослин Ботанічного саду Дніпропетровського національного університету / В.Ф. Опанасенко, І.О. Зайцева, А.М. Кабар та ін. — Д.: РВВ ДНУ, 2008. — С. 83–94.

8. Котовицькова Н.И. Жизненные формы растений семейства геснериевых // Бюл. ГБС АН СССР. — 1972. — Вып. 83. — С. 73–78.

9. Тропические и субтропические растения / Под ред. Н.В. Цицина // Фонды ГБС АН СССР (Сас-тасеae — Compositae). — М.: Наука, 1976. — 156 с.

10. Федоров А.А., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист. — М.; Л.: Наука, 1956. — 304 с.

11. Федоров А.А., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Стебель и корень. — М.; Л.: Наука, 1962. — 351 с.

12. Ширяева Н.Н. Сенполии, глоксинии и другие геснериевые. — М.: Фитон+, 2002. — 160 с.

13. *Gesneriaceae* — phylogeny, biogeography and reproductive ecology. — Available from: <[http://www.ibc2005.ac.at/program/final\\_program\\_IVC2005.pdf](http://www.ibc2005.ac.at/program/final_program_IVC2005.pdf)>

14. *Smith J.* Phylogenetic signal common to three data sets: combining data which initially appear heterogeneous. // *Plant Systematic and Evolution*. — 2000. — 221, N 314. — P. 179–198.

15. *Takhtajan A.* Diversity and classification of flowering plants. — New York: Columbia University Press, 1997. — 643 p.

16. *Watson L., Dallwitz M.J.* The families of flowering plants. *Gesneriaceae* Dum. — [Cited 2000]. — Available from: <<http://biodiversity.uno.edu/delta>>

Рекомендувала до друку  
Л.І. Буюн

*І.Л. Домницька*

Ботанический сад  
Днепропетровского национального университета  
имени Олеса Гончара,  
Украина, г. Днепропетровск

КОЛЛЕКЦИЯ СЕМЕЙСТВА GESNERIACEAE  
DUMORT. В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ  
ДНЕПРОПЕТРОВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО  
УНИВЕРСИТЕТА

Приведены результаты изучения видоспецифических признаков морфологического строения и жизненных форм у 53 видов семейства *Gesneriaceae* Dumort. из коллекции Ботанического сада Днепропетровского национального университета.

*I.L. Domnitska*

Oles' Gonchar Botanical Garden  
of Dnipropetrovsk National University,  
Ukraine, Dnipropetrovsk

COLLECTION OF THE FAMILY GESNERIACEAE  
DUMORT. IN BOTANICAL GARDEN OF THE  
DNIPROPETROVSK NATIONAL UNIVERSITY

Results of study of the species morphological characters and vital forms for 53 species of family *Gesneriaceae* Dumort. of collection of Botanical Garden of the Dnipropetrovsk National University are presented.



УДК 6340.17:712.253:631.524(477.51)

**А.А. ИЛЬЕНКО, В.А. МЕДВЕДЕВ**

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

---

---

## **ГОРНО-ХОЛМИСТЫЙ ЛАНДШАФТНЫЙ РАЙОН ДЕНДРОПАРКА "ТРОСТЯНЕЦ": ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ, ПРИЕМЫ КОМПОЗИЦИИ**

---

---

*Приведены исторические сведения о создании искусственного горно-холмистого рельефа в дендропарке "Тростянец". Освещены приемы композиции горного пейзажа.*

Успешное решение проблемы сохранения и восстановления ландшафтов старинных парков и формирования парковых комплексов невозможно без тщательного изучения и критического анализа объектов паркостроительного искусства. Одним из них является искусственно созданный во второй половине XIX века И.М. Скоропадским горно-холмистый рельеф Тростянецкого парка.

Для установления тенденций формирования парковых ландшафтов необходимо обобщить данные об их современном состоянии и результаты исследований в предыдущие периоды развития парка.

Первые исторические сведения о формировании горно-холмистого рельефа в Тростянце содержатся в статье П.А. Кочубея [4], посвященной обобщению опыта И.М. Скоропадского по лесоразведению и акклиматизации деревьев в Тростянецком имении. Автор детально описывает последовательность создания гор и холмов и их озеленение.

В своей работе [6] Л.И. Рубцов выделил территорию с искусственным горно-холмистым рельефом в качестве отдельного архитектурно-планировочного ландшафт-

ного района и составил его общую характеристику. Более детальный флористический и композиционный анализ горно-холмистого ландшафтного района содержится в работе А.Л. Лыпы и Г.А. Степунина [5], под руководством которых в 1948–1949 гг. была проведена ботаническая инвентаризация парка. Детальному анализу приемов построения пейзажей в горно-холмистом районе Тростянецкого парка на уровне микрокомпозиций посвящены работы И.А. Косаревского [2, 3].

Задачей нашей работы было изучение истории создания горно-холмистого ландшафтного района парка, его объемно-пространственной и структурно-композиционной организации и приемов композиции горного пейзажа. Были использованы литературные источники, посвященные дендропарку "Тростянец", а также архивные материалы геодезических съемок с планами участков горно-холмистого района.

Создание горно-холмистого района относится к 1858–1881 гг. Оно ознаменовало новый этап развития Тростянецкого парка. По свидетельству П.А. Кочубея [4], до 1888 г. площадь, занятая парком и отдельными рощами в Тростянецком имении, составляла более 360 га. "Без сомнения, — пишет Кочубей, — размер посадок, произведенных Ско-



1–59 — Номера парковых участков

Рис. 1. Ландшафтные районы парка

ропадским, был бы гораздо большим и он, вероятно, приступил бы к разведению лесов в других имениях, ему принадлежащих, если бы не появилась в нем страсть к насыпке гор". Это замечание Кочубей свидетельствует о большом значении создания горного ландшафта для И.М. Скоропадского.

Композиционный центр горно-холмистого ландшафтного района расположен в восточной части парка (рис. 1), а отдельные элементы горно-холмистого рельефа встречаются по всей его территории.

Как свидетельствует П.А. Кочубей [4], идея преобразования равнинного ландшафта в горный возникла у И.М. Скоропадского в 1857 г. после ознакомления с французскими парками, где применяли новый метод преобразования местности. Этот метод состоял в том, что до проведения посадок деревьев на территории парка в одном месте делали углубления, а в другом насыпали холмы, что существенно усиливало декоративно-художественный эффект создаваемых композиций.

Не сразу был найден удовлетворительный вариант проекта горного района. В 1958 г. Скоропадский поручил внедрить парижский метод опытному главному садовнику К.Д. Шлинглофу.

Однако первые результаты не удовлетворили И.М. Скоропадского: насыпанные по принятым правилам возвышения казались ему незначительными, а общая картина — нехарактерной. "Так что он сам лично взялся за работу, — отмечает П.А. Кочубей [4], — дав простор русской широкой натуре, а Шлинглофу предоставил заботы о разведении декоративных и фруктовых деревьев и о посадке отдельных рощ и групп в парке".

После разбивки и трассировки, выполненных самим Скоропадским, напротив балкона господского дома за прудом на месте неглубокой балки был вырыт длинный (500 м) глубокий яр с разветвлениями, который со временем стал осью новой орграфической композиции. Путем углубления балки и увеличения насыпей по обеим сторонам яра были возведены две линии холмов, которые должны были создать глубокую горную перспективу, открывающуюся из окон господского дома на протяжении 850 м. Рытье балки длилось около двух лет и стоило больших материальных затрат. И, тем не менее, Скоропадский оценил результаты этой работы как неудовлетворительные, и окончательное решение проблемы было отложено на неопределенное время. В течение длительного периода эта часть парка оставалась центром творческих поисков композиционных решений, пока художник-пейзажист, живший в то время в Тростянце, не нарисовал (по просьбе Скоропадского) швейцарский ландшафт с различными по высоте холмами, напоминающими профили Альпийских гор. "Эскиз этот так понравился Скоропадскому, — пишет П.А. Кочубей [4], — что он немедленно начал насыпать по этому оригинальному проекту настоящие горы..."

Сначала под насыпку гор было отведено около 5 га, но этого Скоропадскому показалось недостаточно. В течение двадцати лет (1861–1881) продолжалась насыпка холмов на площади почти 30 га, причем, к сожалению, пришлось выкорчевать немало уже выросших и ценных деревьев, посаженных еще в 1840-х годах. Так, была уничтожена часть густой сосновой рощи, которая была предметом зависти соседних помещиков. Она демонстрировала успехи Скоропадского в деле выращивания сосны на украинских черноземах (в то время существовало убеждение, что сосна на черноземе расти не может. Скоропадский доказал возможность этого на практике, и после его успеха многие стали разводить сосновые рощи).

Разной высоты холмы с остроконечными вершинами насыпали по обочинам вырытого яра. Некоторые холмы насыпала в течение двух и более лет артель из 50 рабочих с 20 конными тачками. Холмы насыпаны так, что не закрывают друг друга, а пространство между двумя горно-холмистыми грядами воспринимается как горное ущелье, которое хорошо обозревалось из помещичьей усадьбы. Четыре наиболее высоких холма называли горами и дали им названия: Мохнатая, Сторожевая, Дедова и Ротонда (табл., рис. 2). На некоторых из них были устроены беседки, эффект от которых, по мнению П.А. Кочубея [4], был неудовлетворительным из-за того, что они в сравнении с горами были слишком малы.

Около пруда возвели группу скученных холмов с проходящими между ними дорогами в виде ущелий. Через одно из этих ущелий около горы Мохнатой перекинут живописный каменный мостик, с которого началась дорога в виде серпантина на вершину горы. На переднем плане (левый берег Большого пруда) холмы размещены с обеих сторон ущелья на расстоянии до 140 м, а по мере продвижения вглубь ущелье сужается до 50 м. Такой прием позволил искусственно усилить эффект линейной перспективы горного ущелья.

Высота наиболее крупных холмов Горного ущелья

Название холма	Высота холма, м		Годы насыпки [6]
	от уровня воды Большого пруда	от подошвы горы	
Гора Мохнатая	27	20	1866 – 1870
Гора Сторожевая	32	22	1874 – 1876
Гора Дедова	35	21	1871 – 1873
Гора Ротонда	27	14	1877 – 1879

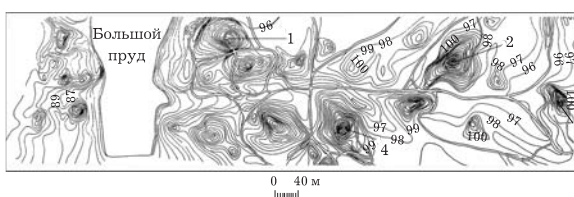


Рис. 2. Рельеф и дорожная сеть Горного ущелья: 1 — гора Мохнатая; 2 — гора Дедова; 3 — гора Ротонда; 4 — гора Сторожевая

По замыслу Скоропадского, "долина должна раздвоиться и сделать собою по середине возвышенный остров. ...При начале раздвоения долины оставлять остров пошире, чтобы рукава в самом начале более расходились" (из архивных записей: Тростянец, 7 мая 1870 г. Ф. № 1054, оп. I, дело № 335, л. 22 и об.). Этот замысел удалось осуществить лишь частично: остров, разделяющий долину на два рукава, насыпан в самой широкой его части — у левого берега Большого пруда.

Таким образом, была создана глубокая горная перспектива, открывающаяся с балкона господского дома вдоль Большого пруда, ущелья и замыкающаяся горой

Ротонда, на вершине которой была построена оркестровая площадка, а обсаженная кипарисовиками треугольная поляна перед горой служила танцевальной площадкой.

В южной части Большого пруда в направлении глубокой перспективы Горного ущелья образован залив с целью увеличить по оси этой перспективы водную поверхность и сосредоточить на ней внимание посетителя, который находится в юго-восточной части пруда [2]. Панорама гор обрамлена рамкой из двух небольших холмов ближнего плана Дворцовой поляны (правый берег Большого пруда).

С 1880 г., когда И.М. Скоропадский уменьшил объем земляных работ и ограничился насыпанием небольших холмов по берегам прудов и у изгибов дорог, основное внимание было уделено разведению редких деревьев и кустарников.

После насыпки гор их склоны были засажены деревьями и кустарниками. Кустарниками засаживали те места склонов, откуда открывались основные перспективы с гор. Главной породой, которую применяли для обсадки, была *Pinus sylvestris* L. Единично и небольшими группами высаживали *Picea abies* (L.) Karst., *Abies alba* Mill., *Larix decidua* Mill., *Thuja occidentalis* L., *Acer platanoides* L., *A. platanoides* 'Schwedleri', *Tilia americana* L.; местами на склонах размещали куртины *Juniperus sabina* L.

Дорожная сеть (см. рис. 2) горно-холмистого района полностью увязана с рельефом и размещена в основном по низинным местам. Главная дорога шириной 4 м почти прямолинейно проходила по дну горного ущелья от Большого пруда и переходила в кольцевую дорогу вдоль защитной полосы парка. От главной дороги ответвлялись несколько дорожек, вдоль которых также созданы холмистые цепи, но менее ясно выраженные, и дорожки, которые проходили спирально по склонам холмов и заканчивались видовыми площадками на вершинах.

Благодаря гармоническому сочетанию растительности с рельефом исключительно живописная картина горного пейзажа воспринималась как естественная.

Горная перестройка северо-восточной части парка дорого обошлась Скоропадскому. Как свидетельствует Кочубей [4], "сперва работа на горах обходилась в 2000 руб. ежегодно, но затем вследствие усиления работы ежегодно тратилось около 6000 руб., так что все насыпные работы потребовали расхода более 100 тыс. рублей. Тем не менее, Скоропадский не считал созданную им Швейцарию вполне оконченной, и если бы не преклонные годы, то, вероятно, еще бы возникли горы и утесы".

К сожалению, мы не располагаем сведениями о состоянии парковых композиций в течение 60-летнего периода после 1888 г. И только в 1948 г. были проведены детальное обследование и анализ состояния парковых композиций [5]. Они показали, что рельефная составляющая горного ландшафта мало изменилась, однако растительный компонент и дорожная сеть претерпели значительные изменения, что повлияло и на общее восприятие горного пейзажа. "Это, конечно, не "Швейцария" с ее скалистыми пиками, а скорее древний Урал со сглаженными горами, покрытыми сосной; и к этому сложившемуся пейзажу очень подошли здесь ели и березы, сопутствующие сосне по верхним частям склонов, а у основания холмов — можжевельники. Особый эффект придали бы еще глыбы камня, хотя бы в виде крупных валунов, полуутопленных в землю и поросших мхом" [5, с. 45–46].

По мере развития растительности в горно-холмистом районе обнаружились некоторые композиционные просчеты паркостроителей в процессе озеленения гористого рельефа: деревья, посаженные у подножья гор, буйно разрослись, обогнав в росте деревья, посаженные на вершинах холмов, сформированных насыпными почвами, и полностью перекрыли главную перспекти-

ву горного пейзажа. Характерно, что этот композиционный просчет был очевидным и во времена Скоропадского [4]: "Несколько гор были засажены соснами и другими деревьями и кустарниками, которые превосходно принялись на насыпном грунте, но вследствие этих посадок профиль гор потерял первоначальную резкость, о чем, по нашему мнению, не следует сожалеть". Тем не менее 60 лет спустя по этому поводу было уже другое мнение: "Непродуманной эта обсадка была в том отношении, что подошвы холмов обсаживались часто высокими деревьями, которые, развиваясь, скрадывали высоту холма, тем более что вершинные деревья отставали в росте. Вследствие этого некоторые холмы оказались потерянными для зрителя. Там же, где верхние части холмов были обсажены гонкими деревьями (сосной и елью), а основания — кустарником (обыкновенным и казацким можжевельником), эффект получился прекрасный. Проходя от Ротонды по главной долине, чувствуешь себя как бы на 1–2 км выше окружающей равнины, будто на горном перевале, где видны одни вершины, а боковые извилистые дороги между этими вершинами кажутся уходящими куда-то вглубь горного массива" [5, с. 45].

Лучшим вариантом оказалась обсадка вершинной площадки и верхних частей склонов *Pinus sylvestris*, ниже — *Juniperus communis* и у подошвы — *J. sabina*. Причиной неудовлетворительного роста и развития деревьев, высаженных на вершинах холмов, являются, вероятно, малопродуктивные насыпные грунты с примесью материнской породы, интенсивное дренирование и иссушающее действие ветров.

Ниже приведены наиболее характерные композиционные приемы, примененные на этом участке (по И.А. Косаревскому [2, 3]).

Чтобы не терялась острота восприятия при продолжительном осмотре расположенных на переднем плане деревьев и с целью избежания однообразия в композиции пейзажа использован прием контраста

и сочетания однотипных групп с отдельно стоящими деревьями, обладающими другой расцветкой и формой кроны: ели высокие и карликовые; группы елей сменяются группами сосны румелийской; ажурные кроны лиственниц контрастируют с сосной обыкновенной; среди оранжевых и темно-серых стволов сосны и лиственницы просматриваются серебристая крона и белые стволы березы; густой самосев на склонах холмов сменяется стройным рядом елей на откосе; в посадки хвойных вкрапливаются лиственные.

В горно-холмистом районе, как и в композиции всего паркового комплекса, большое значение отведено полянам, различающимся по площади, форме и пейзажному оформлению. Они дают возможность обеспечить разнообразие при решении серии пейзажей. Так, северная оконечность Горного ущелья отмечена небольшой поляной, пейзажное оформление которой предваряет горный пейзаж: она обсажена сосной обыкновенной, лиственницей и елью. Следующая поляна по направлению к Большому пруду разделена дорогой на две части. Левая сторона по ходу обрамлена высокими соснами, с правой стороны открывается перспектива пейзажа, созданная лиственными породами. Поляна, расположенная в центральной части ущелья, отличается тем, что она с трех сторон тесно окружена холмами, склоны которых покрыты смешанными насаждениями с преобладанием сосны обыкновенной.

Интересный прием сочетания можжевельника с туей западной и сосной обыкновенной, когда примыкающие к дороге откосы покрыты можжевельником казацким, над плотной массой его хвои — конусовидная крона туи западной, а через дорогу — крона можжевельника обыкновенного; строгость композиции подчеркнута ажурными соснами.

Следует отметить, что Косаревский, анализируя состояние пейзажных композиций в описываемом районе, не акценти-

рует внимание на том, что горно-холмистый рельеф затерялся среди буйно разросшейся древесной растительности, а наоборот, усматривает в этом свои положительные стороны: "В результате применения плотного подлеска и высоких деревьев рельеф не ощущается, но пейзаж принимает особенную выразительность в связи с многоярусным размещением растений на склоне гор. Ярко-оранжевые стройные стволы сосны обыкновенной вносят живописность в композицию пейзажа, придают ей динамичность, а ажурная крона создает впечатление легкости верхнего яруса и обогащает силуэт" [3, с. 103].

Основной прием пространственного решения горного пейзажа — вертикальность композиции. "Расположение деревьев на холмах дает возможность не только наиболее эффектно показать декоративные качества крон тех или иных растений, но и формировать высокохудожественные многоярусные перспективы, придающие своеобразную выразительность этим участкам парка" [3, с. 104].

Результаты последующих обследований и анализа изменений композиционной ситуации в горно-холмистом ландшафтном районе, проведенных в 1980–1981 и 2007–2008 гг. научными сотрудниками дендропарка, позволяют констатировать следующее.

Основные изменения произошли в растительном компоненте композиционной структуры. Вследствие спонтанного интенсивного разрастания древесных растений с обеих сторон горного ущелья были в значительной степени закрыты как малые, так и большие холмы (горы); почти прямолинейная дорога, которая проходила по дну ущелья, местами превратилась в зигзагообразную узкую тропу, и даже самые высокие холмы частично закрылись сплошной зеленой стеной. Горы теперь в полной мере просматриваются лишь в зимне-весеннее время, декоративность горного ландшафта существенно восстанавливается. Перспек-

тивы, открывавшиеся когда-то со смотровых площадок гор, также оказались почти закрытыми как самосевом лиственных пород, так и разросшимися деревьями хвойных пород. К сожалению, композиционная ситуация в настоящее время такова, что раскрыть полностью глубокую перспективу горного ущелья практически не представляется возможным в связи с тем, что среди растений, которые ее перекрывают, много ценных в декоративном отношении хорошо развитых хвойных пород, удалять которые нецелесообразно. Полное раскрытие глубокой перспективы возможно лишь после естественного отпада этих пород, проведения ежегодных рубок ухода и реконструктивных рубок, направленных на удаление не только молодняка интенсивно возобновляющихся лиственных пород, но и уже развитых малоценных плодоносящих растений (*Acer platanoides* и *Ulmus scabra*), которые являются источником их дальнейшего восстановления и распространения. Изменения, происходящие со временем в композиционной структуре ландшафта, требуют не только удаления стихийно появляющихся растений, но и во многих случаях посадки представителей видов, характеризующихся отрицательной динамикой численности. В таксономической структуре посадок в этом районе в период с 1954 по 1983 г. [1] доминируют хвойные (около 73 %), представленные видами и формами сосны, ели, пихты, лиственницы, туи, лжетсуги и кипарисовика с преобладанием ели (63,7 %). Степень выживаемости следующая: кипарисовик — 78 %, лжетсуга — 73 %, лиственница — 42 %, пихта — 39 %, туя — 17 %, ель — 16 %, сосна — 8 %; в среднем же выживаемость составила 21%. Посадки лиственных пород представлены видами и садовыми формами клена, березы, кладрастиса, шелковицы, гледичии, яблони, липы, ивы, выживаемость которых существенно уступает хвойным и в среднем составляет около 15%. Несмотря на то, что посадки сосны, ели, туи и березы

численно доминировали в этом районе, низкая степень выживаемости этих посадок не позволила существенно повлиять на темпы элиминирования данных пород. В результате искусственного возобновления в насаждения введены новые для района виды: *Cryptomeria japonica* D. Don, *Cladras-tis lutea* (Michx.) C. Koch, *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franko, *P. glauca* Mayr, *Phellodendron amurense* Rupr.

В 2008 г. в горно-холмистом районе были проведены очередные реконструктивные рубки, благодаря которым во многих местах удалось в значительной мере усилить художественные контрасты, подчеркнуть красоту горно-холмистого рельефа, восстановить перспективы во многих направлениях и в целом улучшить структуру насаждений и их декоративные качества.

Тростянецкий опыт пластического преобразования равнинного ландшафта в горно-холмистый может быть полезен в садово-парковом строительстве для решения композиционных задач с участием возвышенных элементов рельефа.

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

2. Косаревский И.А. Тростянецкий парк. — К.: Гос. изд-во лит-ры по строительству и архитектуре, 1964. — 98 с.

3. Косаревский И.А. Искусство паркового пейзажа. — М.: Стройиздат, 1977. — 248 с.

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

5. Лыпа А.Л., Степунин Г.А. Дендропарк "Тростянец". — К.: Госсельхозиздат УССР, 1951. — 70 с.

6. Рубцов Л.И. Ландшафтная композиция та рослинність Тростянецького дендропарку // Тр. ботан. саду АН УРСР. — 1949. — Т. 1. — С. 66–77.

Рекомендовал к печати Ю.А. Клименко

О.О. Ильенко, В.А. Медведев

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

ГІРСЬКО-ГОРБКУВАТИЙ ЛАНДШАФТНИЙ  
РАЙОН ДЕНДРОПАРКУ ТРОСТЯНЕЦЬ:  
ІСТОРІЯ ФОРМУВАННЯ, ПРИЙОМИ  
КОМПОЗИЦІЇ

Наведено історичні відомості створення штучного гірсько-горбкуватого рельєфу в дендропарку "Тростянець" і прийоми композиції гірського пейзажу.

A.A. Ilyenko, V.A. Medvedev

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

THE MOUNTAIN UNDULATING AREA OF  
DENDROLOGICAL PARK TROSTYANETS: THE  
HISTORY OF FORMATION, THE METHODS OF  
COMPOSITION

The historical data of the creation of the artificial mountain undulating land in the dendrological park Trostyanets and the methods of its composition are given.

УДК 582.677.5:581.192(477.72)

**О.А. ГРАБОВЕЦКАЯ<sup>1</sup>, С.В. КЛИМЕНКО<sup>2</sup>, А.Е. ПАЛИЙ<sup>3</sup>, О.А. ГРЕБЕННИКОВА<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Государственное предприятие "Опытное хозяйство "Новокаховское"  
Никитский ботанический сад — Национальный научный центр"  
Украина, 74992 Херсонская область, г. Новая Каховка

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

<sup>3</sup> Никитский ботанический сад — Национальный научный центр  
АР Крым, г. Ялта, пгт Никита

## **БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ASIMINA TRILOBA (L.) DUN. В УСЛОВИЯХ ХЕРСОНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Приведены данные о биохимическом составе плодов и листьев сорта и формы азимины трехлопастной (Asimina triloba (L.) Dун.), культивируемых в условиях Херсонской области.*

Большое тропическое семейство Annonaceae издавна известно многими ценными растениями, в том числе и плодовыми, такими как анона сетчатая, анона чиримолла и др. Род *Asimina*, принадлежащий к этому семейству, насчитывает 8–10 видов, его представители преимущественно произрастают в умеренных климатических условиях восточной части Северной Америки. Единственный вид — *Asimina triloba* (L.) Dун. является более холодостойким, и его естественный ареал в Северной Америке доходит до южных границ Канады.

*A. triloba* — листопадное дерево с густой, пирамидальной, узкопирамидальной, яйцевидной, округлой по форме кроной. На родине оно достигает в высоту 10–12 м.

Плоды азимины — крупные многосемянные ягоды овально-цилиндрической или округлой формы длиной 6–14 см, шириной 4–8 см, массой от 30 до 450 г. Собираются в гроздь по 2–7 шт., часто из 1 цветка завязывается 1 плод. Белая или желтая

мякоть зрелых плодов кремообразная, с пресно-сладким вкусом и приятным ароматом, обусловленным наличием этилового и метилового эфиров, содержание которых увеличивается по мере созревания плодов.

Кожица плодов гладкая, тонкая, толщиной 0,5–0,7 мм, нежная, покрыта серовато-белым восковым налетом. У незрелых плодов кожица светло-зеленая, мякоть плотная, у зрелых — желто-зеленая, после снятия плодов — бурая.

Плоды азимины обладают сладким вкусом без ощущения кислоты, обусловленным высоким содержанием сахаров (16–22 %, в том числе глюкозы — до 10,58 %, фруктозы — до 9,7 %, сахарозы — до 18,1 %) и низким содержанием кислоты (0,09–0,20 %) [4]. Мякоть плодов также содержит белки, витамины, минеральные соли, незаменимые аминокислоты, в том числе лизин, аргинин, триптофан [4].

По содержанию витаминов, минералов, аминокислот и калорийности азимины превосходит яблоко, персик и виноград. Благодаря сильному тропическому аромату



ту мякоть и сок азимины часто добавляют в разные фруктовые напитки, детские продукты питания, мороженое и т.д. В кулинарии азимины можно использовать вместо банана.

Интерес представляют не только плоды азимины, но и другие органы растения. Выделенное из коры вещество ацетогенин (азимицин) может быть использовано как сильнодействующий препарат при лечении некоторых заболеваний [4].

В настоящее время американской компанией Nature's Sunshine на основе экстракта коры азимины выпускается препарат Raw Raw, который повышает защитные свойства иммунной системы, предохраняя клетки от разрушительного воздействия негативных факторов [4].

Как плодую культуру азимины выращивают в США, Западной Европе, Бразилии, Италии, Испании, на юге Франции. Встречается она на Черноморском побережье Кавказа, в Крыму, Средней Азии.

В Украине азимины трехлопастная практически не известна и не распространена, впервые ее начали испытывать в Никитском ботаническом саду, а также в одном из его опытных хозяйств — "Новокаховском" НБС—ННЦ в Херсонской области. Здесь собран генофонд сортов и форм азимины американского происхождения.

Биохимические свойства азимины в Украине практически не исследованы.

Цель работы — определить биохимический состав плодов и листьев азимины в условиях интродукции — в Степи Украины.

#### Объекты и методы исследования

Объектом исследования были плоды и листья растений *Asimina triloba* (сорт Новокаховчанка и форма 21), произрастающих в опытном хозяйстве "Новокаховское" НБС—ННЦ (Херсонская обл.). Сорт Новокаховчанка растет на участке в условиях легкого притенения, а форма 21 — на открытом участке.

Биологически активные вещества определяли в полностью созревших плодах, а также в свежесобранных и воздушно-сухих листьях. Для исследования биохимических параметров использовали общепринятые методики. Содержание проантоцианидинов определяли колориметрически по методу Свейна-Хиллса [5], суммы фенольных веществ — по Фолину-Чиокальтео [6], каротиноидов — фотоколориметрически [2], сухих веществ — гравиметрически [2], свободных органических кислот — методом кислотно-основного титрования [3], аскорбиновой кислоты — методом иодатометрии [7], количество моно- и дисахаридов — методом оксидиметрии по Бертрану [7]. Значения всех показателей пересчитывали на абсолютно сухую массу.

#### Результаты и обсуждение

Проведенные нами ранее исследования плодов [1] выявили высокое содержание в них пектинов — до 2 %, калия — 314–368 мг/100 г, что сопоставимо с аналогичными показателями абрикоса. Их можно использовать при лечении сердечно-сосудистых заболеваний.

По данным 15-летних испытаний в этом хозяйстве, *A. triloba* — культура потенциально скороплодная, с регулярным плодоношением, с достаточно крупными плодами. В условиях региона болезней и вредителей не отмечено, поэтому азимины не нуждается в химической обработке, что позволяет получать сравнительно дешевую экологически чистую продукцию.

В опытном хозяйстве изучены эколого-биологические особенности, зимо- и засухоустойчивость азимины, проведена помологическая оценка и описаны морфологические признаки сортов и форм коллекции. Биохимическая оценка плодов сортов и форм азимины трехлопастной в условиях опытного хозяйства подтвердила их высокую пищевую и лекарственную ценность.

**Таблица 1. Биохимический состав мякоти плодов *Asimina triloba***

Компоненты	Новокаховчанка	Форма 21
Сухое вещество, %	26,15	24,65
Аскорбиновая кислота, мг/100 г	47,27	72,45
Каротиноиды, мг/100 г	3,60	4,26
Сумма моно- и дисахаридов, %	49,71	49,90
Моносахариды, %	17,21	17,44
Титруемая (свободная) кислотность, %	0,38	0,41
Общая кислотность, %	2,10	2,11
Проантоцианидины, мг/100 г	382,00	532,00
Сумма фенольных соединений, мг/100 г	753,00	1063,00

**Таблица 2. Сравнительная характеристика биохимического состава плодов и листьев *Asimina triloba* (форма 21)**

Компоненты	Плоды	Листья	
		свеже-собранные	сухие
Сухое вещество, %	24,65	31,00	88,35
Аскорбиновая кислота, мг/100 г	72,45	217,16	40,84
Каротиноиды, мг/100 г	4,26	70,26	38,35
Проантоцианидины, мг/100 г	382,00	3677,00	1788,00
Сумма фенольных соединений, мг/100 г	753,00	6910,00	3423,00

В результате проведенных биохимических исследований установлено, что плоды азимины отличаются высоким содержанием сахаров, аскорбиновой кислоты и низкой кислотностью (табл. 1).

Форма 21 азимины превосходит сорт Новокаховчанка по содержанию таких

компонентов, как фенольные вещества, лейкоантоцианы, аскорбиновая кислота и каротиноиды, которые обладают высокой биологической активностью.

Установлено, что свежесобранные и сухие листья формы 21 характеризуются очень высоким содержанием фенольных веществ, в частности лейкоантоцианов, доля которых в суммарном содержании фенольных соединений составляет более 50 % (табл. 2).

Следует отметить, что в свежесобранных листьях биологически активных веществ значительно больше, чем в сухих, что объясняется процессами ферментативного окисления, происходящими во время высушивания.

Сравнение содержания биологически активных веществ в плодах и листьях формы 21 показало, что концентрация каротиноидов, лейкоантоцианов и фенольных веществ в листьях в несколько раз выше, чем в плодах (см. табл. 2).

Для оценки пищевых и биологических качеств мы сравнили химический состав плодов азимины и некоторых сортов наиболее распространенных на юге Украины плодовых культур [8] (табл. 3).

По содержанию аскорбиновой кислоты сорт Новокаховчанка и форма 21 азимины трехлопастной превосходят алычу и персик, по содержанию суммы моно- и дисахаридов — алычу и абрикос. Кроме того, плоды азимины имеют самую низкую кислотность. Обладая сладким вкусом, оптимальным содержанием фенольных соединений и высокой концентрацией витамина С они являются ценным питательным продуктом. Таким образом, плоды азимины отличаются высоким содержанием сахаров, аскорбиновой кислоты, лейкоантоцианов и низким — каротинов и органических кислот.

В листьях отмечено высокое содержание фенольных веществ, в частности, лейкоантоцианов, доля которых в суммарном содержании фенольных соединений со-

Таблица 3. Сравнительный биохимический состав плодов азимины, персика, алычи, зизифуса

Сорт	Сухое вещество, %	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Сумма моно- и дисахаридов, %	Моносахариды, %	Титруемая кислотность, %	Проантоцианидины, мг/100 г
Азимины, сорт Новокаховчанка	26,2	12,4	13,0	4,5	0,10	100
Азимины, форма 21	24,7	17,9	12,3	4,3	0,10	132
Персик, сорт Пушистый Ранний	12,8	9,6	20,3	2,9	0,53	124
Алыча, сорт Пурпуровая	13,9	9,0	10,1	4,1	2,15	259
Абрикос, сорт Симферопольский Красавец	14,4	18,2	8,8	5,6	1,65	461
Зизифус, сорт Та-ян-цзао	28,4	388	24,4	21,4	0,51	252

ставляет более 50 %. В свежесобранных листьях биологически активных веществ больше, чем в сухих.

Плоды азимины по содержанию аскорбиновой кислоты превосходят алычу и персик, а по сумме моно- и дисахаридов — алычу и абрикос.

Таким образом, проведенные исследования биохимического состава плодов и листьев азимины свидетельствуют о ценности ее как источника биологически активных веществ.

Полученные данные позволяют отнести плоды и листья азимины трехлопастной к перспективным источникам биологически активных веществ. Введение азимины в культуру позволит разнообразить рацион питания и сделать его более полноценным.

В хозяйстве разрабатываются способы вегетативного размножения азимины, что позволит выращивать достаточно большое количество сортового материала, спрос на который с каждым годом увеличивается, что обусловлено высокими вкусовыми свойствами плодов.

1. Грабовецька О.А. Дерев'янюк В.М. Хохлов С.Ю. Азимины трилопатева (*Asimina triloba* (L.)

ISSN 1605-6574. *Інтродукція рослин, 2010, № 1*

Dup.): стан та перспективи культури, біоекологічні особливості в умовах вирощування на півдні України // *Інтродукція рослин*. — 2006. — № 3. — С. 21–25.

2. ГОСТ 28561-90. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ. — М.: Изд-во стандартов, 1990. — С. 2.

3. ГОСТ 25555.0-82. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности. — М.: Изд-во стандартов, 1983. — С. 4.

4. Иваненко Ф.К. Азимины трехлопастная — американская raw raw. — Сочи, Рус. географ. о-во, 2008. — 103 с.

5. Кривенцов В.И. Методические рекомендации по анализу плодов на биохимический состав. — Ялта, 1982. — 22 с.

6. Методы теххимического контроля в виноделии / Под ред. В.Г. Гержиковой. — Симферополь: Таврида, 2002. — 260 с.

7. Рихтер А.А. Использование в селекции взаимосвязей биохимических признаков // *Тр. Гос. Никит. ботан. сада*. — 1999. — Т. 108. — С. 121–129.

8. Рихтер А.А. Совершенствование качества плодов южных культур. — Симферополь: Таврия, 2001. — 426 с.

9. Шевченко С.В. Особенности опыления и оплодотворения некоторых субтропических плодовых культур // *Наук. вісн. Чернівець. ун-ту*. — 2002. — Вип. 145. — С. 248–251.

Рекомендовал к печати  
В.Ф. Левон

О.А. Грабовецька<sup>1</sup>, С.В. Клименко<sup>2</sup>,  
А.Е. Палий<sup>3</sup>, О.А. Гребеннікова<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Державне підприємство "Дослідне господарство  
"Новокаховське" Нікітський ботанічний сад —  
Національний науковий центр",  
Україна, Херсонська область, м. Нова Каховка

<sup>2</sup> Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка  
НАН України, Україна, м. Київ

<sup>3</sup> Нікітський ботанічний сад — Національний на-  
уковий центр, АР Крим, м. Ялта, смт Нікіта

БІОХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ASIMINA TRILOBA  
(L.) DUN. В УМОВАХ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Наведено дані щодо біохімічного складу плодів та  
листя сорту та форми азиміни трилопатевої  
(*Asimina triloba* (L.) Dun.), які культивують в умо-  
вах Херсонської області.

О.А. Grabovetska<sup>1</sup>, S.V. Klymenko<sup>2</sup>,  
A.E. Paliy<sup>3</sup>, O.A. Grebennikova<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Experimental farm *Novokakhovskoe* of Nikita  
Botanical Gardens — National Scientific Center  
Kherson region, New Kakhovka

<sup>2</sup> M.M. Gryshko National Botanical Gardens, National  
Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine, Kyiv

<sup>3</sup> Nikita Botanical Gardens — National Scientific  
Center, Ukraine, Yalta

BIOCHEMICAL PROPERTIES OF ASIMINA  
TRILOBA (L.) DUN. IN CONDITIONS  
OF KHERSON REGION

Biochemical properties of fruits and leaves of cultivar  
and form of paw paw (*Asimina triloba* (L.) Dun.)  
cultivated in conditions of Kherson region are  
investigated.

## ВОДНИЙ РЕЖИМ І ПОСУХОСТІЙКІСТЬ ЛИСТКІВ ВИДІВ, ФОРМ ТА ГІБРИДІВ РОДУ SALIX L.

Дослідним шляхом у лабораторних умовах вивчено водний режим листків видів, форм і гібридів верб. На основі показників водоутримуючої здатності, дефіциту води, водопоглинаючої здатності та ступеня збереження листків виявлено найбільш посухостійкі рослини (*S. alata*, *S. capusii*, *S. caspica*, *S. cinerea*, *S. kangensis*; гібриди: *S. caspica* × *S. caprea*, *S. caspica* × *S. purpurea*, *S. purpurea* × *S. viminalis*, *S. purpurea* × *S. viminalis* × *S. caprea*, *S. × smithiana*, *S. viminalis* × *S. acutifolia*, *S. viminalis* × *S. caprea*); відносно посухостійкі (*S. acutifolia*, *S. purpurea*, *S. triandra*); не стійкі до посухи рослини (*S. eleagnos*, *S. integra*, *S. purpurea* 'Angustifolia', *S. purpurea* 'Gracilis', *S. tenuifolia*, *S. integra* × *S. acutifolia*).

Для інтродукції рослин та впровадження їх у культуру з промисловими чи декоративними цілями важливим є низка показників стійкості до несприятливих екологічних факторів, зокрема посухостійкості. Здатність верб витримувати посуху важлива тому, що вони вважаються вологолюбними рослинами. Як зазначає І.І. Левицький [3], навіть верби, що ростуть на задернілих пісках Південного Сходу і Середньої Азії, не можна вважати посухостійкими.

З огляду на стійку тенденцію клімату до потепління, літні посухи, які часто спостерігаються останніми роками, можуть стати лімітуючим фактором для цієї культури. Саме тому важливо встановити здатність рослин протистояти такому негативному для них явищу, як низька ґрунтова та повітряна вологість.

Об'єктами нашого дослідження були види, форми та гібриди роду верба (*Salix* L.): *S. acutifolia* Willd. — в. гостролиста, *S. cinerea* L. — в. попеляста, *S. purpurea* L. — в. пурпурова та її форми *S. purpurea* 'Angustifolia' — 'Вузьколиста', *S. purpurea* 'Gracilis' — 'Граціозна', *S. eleagnos* Scop. — в. лоховидна, *S. triandra* L. — в. тритичинкова, *S. kangensis*

*Nakai* — в. кангенська, *S. alata* Rar. ex Stschegl. — в. алатавська, *S. caspica* Pall. — в. каспійська, *S. capusii* Franch. — в. Капю, *S. tenuifolia* Turcz. — в. тонколиста, *S. integra* Thunb. — в. суцільнолиста, *S. × smithiana* — в. × Сміта, *S. viminalis* × *S. caprea* — в. прутоподібна × козяча, *S. caspica* × *S. caprea* — в. каспійська × в. козяча, *S. caspica* × *S. purpurea* — в. каспійська × в. пурпурова, *S. viminalis* × *S. acutifolia* — в. прутоподібна × в. гостролиста, *S. purpurea* × *S. viminalis* (гібрид академіка В.М. Сукачова) — в. пурпурова × в. прутоподібна, *S. integra* × *S. acutifolia* — в. цілолиста × в. гостролиста, *S. purpurea* × *S. viminalis* × *S. caprea* — в. пурпурова × в. прутоподібна × в. козяча.

Метою дослідження було встановити ступінь посухостійкості шляхом вивчення водного режиму листків.

Водний режим листків досліджували ваговим методом М.Д. Кушніренко, Г.П. Курчатової, Є.В. Крюкової (цитую за [5]). Розрахунковим шляхом визначали вміст загальної води, водний дефіцит до в'янення та після повторного водонасичення, водоутримуючу здатність листків протягом доби, відносну тургоресцентність листків та їхню водопоглинаючу здатність після в'янення [1, 2, 4]. Зразки листків зважували на електронних вагах (ТВТВ 404316 НЕ) з точністю до 0,05 г.

Ми додатково застосували такий показник, як збереження листків, оскільки було помічено, що їхній зовнішній вигляд (ступінь висихання та забарвлення) змінювався різною мірою і відрізнявся від початкового. Це явище пояснюється тим, що після досягнення порогового рівня зневоднення тканин вони втрачають здатність до нормального насичення клітин водою [2].

Показник збереження листків відображає загальний стан листків. У нашому досліді ми розрізняли 5 ступенів збереження листків після 24-годинного висушування. Відповідно до цього нами розроблено бальну шкалу для візуальної оцінки збереження листків:

0 — листки засохли до ламкості, після намочування потемніли, вбирання води незначне, тургор не відновився;

1 — листки засохли до ламкості, колір не змінили, після намочування потемніло понад 50 % листків, тургор не відновився;

2 — висихання листків неповне, ламкість відсутня, після намочування колір змінили до 50 % листків, відновлення тургору незначне;

3 — висихання неповне, колір зберігся, тургор частково відновився;

4 — листки прив'яли, але не висохли, після намочування колір зберігся, тургор відновився наполовину.

Таблиця 1. Водоутримуюча здатність листків верб (втрата води у % від вмісту при повному водонасиченні)

Таксон	Експозиція, год				
	2	4	6	12	24
<i>Види (аборигенні)</i>					
<i>S. acutifolia</i>	11,41 ± 0,92	19,23 ± 0,92	27,02 ± 1,67	47,66 ± 1,18	79,85 ± 3,09
<i>S. cinerea</i>	19,78 ± 0,22	30,09 ± 0,34	40,62 ± 0,14	61,01 ± 1,49	87,49 ± 1,64
<i>S. purpurea</i>	16,77 ± 0,01	26,08 ± 3,73	34,9 ± 3,61	61,66 ± 3,56	88,17 ± 4,38
<i>S. triandra</i>	18,3 ± 1,32	30,6 ± 1,04	41,96 ± 1,08	68,46 ± 0,53	94,01 ± 0,93
<i>Види, форми (інтродуценти)</i>					
<i>S. alata</i>	12,61 ± 0,61	21,14 ± 0,34	30,9 ± 0,50	50,83 ± 1,23	84,16 ± 0,96
<i>S. caspica</i>	8,91 ± 0,11	20,66 ± 0,66	31,58 ± 0,38	55,87 ± 0,13	87,85 ± 0,15
<i>S. capusii</i>	15,48 ± 0,09	31,75 ± 0,21	41,65 ± 0,66	64,71 ± 0,86	92,1 ± 1,34
<i>S. eleagnos</i>	21,75 ± 0,78	34,37 ± 2,11	47,18 ± 2,82	69,93 ± 2,59	90,35 ± 2,44
<i>S. integra</i>	15,64 ± 0,20	31,2 ± 0,51	41,93 ± 0,35	71,1 ± 1,18	97,47 ± 1,54
<i>S. kangensis</i>	10,86 ± 0,01	21,14 ± 0,06	31,4 ± 0,67	51,2 ± 0,63	80,0 ± 0,11
<i>S. purpurea</i> 'Angustifolia'	11,9 ± 0,10	22,2 ± 0,18	32,5 ± 0,54	56,3 ± 1,93	88,1 ± 1,68
<i>S. purpurea</i> 'Gracilis'	23,73 ± 1,08	44,84 ± 0,48	61,71 ± 0,80	87,75 ± 0,53	97,32 ± 0,33
<i>S. tenuifolia</i>	21,61 ± 0,61	36,64 ± 1,64	48,19 ± 1,19	75,77 ± 0,77	99,15 ± 2,85
<i>Гібриди</i>					
<i>S. caspica</i> × <i>S. caprea</i>	11,21 ± 0,73	22,83 ± 1,05	35,22 ± 1,35	59,6 ± 2,34	87,98 ± 0,08
<i>S. caspica</i> × <i>S. purpurea</i>	13,21 ± 0,08	23,44 ± 0,07	34,27 ± 0,47	57,46 ± 0,24	87,98 ± 2,53
<i>S. integra</i> × <i>S. acutifolia</i>	16,28 ± 0,84	31,74 ± 1,59	47,2 ± 2,35	73,5 ± 2,18	95,91 ± 0,41
<i>S. purpurea</i> × <i>S. viminalis</i>	18,27 ± 0,93	36,73 ± 0,07	52,07 ± 0,73	72,2 ± 2,20	92,4 ± 0,40
<i>S. purpurea</i> × <i>S. viminalis</i> × <i>S. caprea</i>	22,64 ± 1,07	43,73 ± 0,6	53,31 ± 0,49	82,9 ± 0,43	95,46 ± 0,62
<i>S.</i> × <i>smithiana</i>	12,49 ± 1,11	23,28 ± 0,53	31,94 ± 1,40	54,28 ± 2,18	82,34 ± 2,70
<i>S. viminalis</i> × <i>S. acutifolia</i>	14,52 ± 2,15	28,51 ± 1,70	42,5 ± 3,33	67,89 ± 2,94	91,71 ± 0,04
<i>S. viminalis</i> × <i>S. caprea</i>	12,96 ± 0,00	24,07 ± 0,62	34,88 ± 0,93	56,48 ± 2,78	85,49 ± 2,78

Зазначена шкала дає змогу охарактеризувати стан листків та визначити можливість їхнього подальшого функціонування. Так, якщо стан листків після висушування оцінювати 0–1 балом, то функції асиміляційного апарату не відновляться і рослину не можна вважати посухостійкою; якщо 2 або 2–3 балами, то рослину можна віднести до середньо посухостійких; якщо 3–4 балами, то можна прогнозувати відновлення функцій асиміляційного апарату, рослину можна вважати посухостійкою.

Отримані результати свідчать, що листки всіх досліджуваних таксонів досить інтенсивно втрачають воду (табл. 1). Найбільше вологи за 24 год втратили листки *S. tenuifolia* — 99,15 %. Деяко менше — *S. integra*, *S. purpurea* 'Gracilis', *S. integra* × *S. acutifolia*. Листки цих верб після висушування засохли до ламкості і не здатні були відновити життєдіяльність, їхній стан оцінили 0–1 балом (табл. 2). У *S. eleagnos*, *S. purpurea*, *S. purpurea* 'Angustifolia' при значних втратах води листки не збереглися. Найменше вологи втратили листки

Таблиця 2. Водний режим листків верб

Таксон	Загальна вода, %	Дефіцит води, %		Відносна тургоресцентність, %	Водопоглинаюча здатність, %	Ступінь збереження, бали
		до в'янення	після в'янення			
<i>Види (аборигенні)</i>						
<i>S. acutifolia</i>	62,7 ± 0,98	5,92 ± 0,28	25,64 ± 3,81	94,08 ± 0,28	45,79 ± 0,72	2–3
<i>S. cinerea</i>	65,67 ± 0,88	10,26 ± 0,47	33,4 ± 5,14	89,74 ± 0,47	45,91 ± 6,78	4
<i>S. purpurea</i>	65,51 ± 0,06	5,87 ± 0,90	30,36 ± 1,31	94,13 ± 0,90	42,19 ± 3,06	2–3
<i>S. triandra</i>	63,28 ± 0,83	9,4 ± 0,66	33,44 ± 0,74	90,6 ± 0,67	39,43 ± 0,19	2–3
<i>Види, форми (інтродуценти)</i>						
<i>S. alata</i>	74,32 ± 0,09	9,37 ± 1,37	11,0 ± 1,40	90,63 ± 1,37	26,84 ± 0,44	4
<i>S. caspica</i>	60,1 ± 0,88	3,16 ± 0,04	31,16 ± 0,84	96,84 ± 0,04	43,31 ± 0,69	3–4
<i>S. capusii</i>	70,58 ± 0,46	9,4 ± 1,29	22,3 ± 2,3	90,6 ± 1,29	30,19 ± 1,00	4
<i>S. eleagnos</i>	70,22 ± 0,84	12,67 ± 1,00	32,83 ± 2,65	87,33 ± 1,00	42,48 ± 5,10	1–2
<i>S. integra</i>	58,00 ± 0,29	7,45 ± 0,52	39,31 ± 0,29	92,56 ± 0,52	41,84 ± 1,25	0
<i>S. kangensis</i>	64,2 ± 0,36	8,29 ± 0,14	25,97 ± 0,66	91,71 ± 0,14	45,96 ± 0,78	3
<i>S. purpurea</i> 'Angustifolia'	62,85 ± 0,60	5,48 ± 0,04	39,29 ± 0,71	94,52 ± 0,04	51,21 ± 2,39	1
<i>S. purpurea</i> 'Gracilis'	65,91 ± 0,26	11,03 ± 0,17	48,63 ± 1,75	88,97 ± 0,17	51,3 ± 2,08	0
<i>S. tenuifolia</i>	62,02 ± 0,29	8,82 ± 0,18	52,69 ± 3,31	91,18 ± 0,18	53,54 ± 0,46	0
<i>Гібриди</i>						
<i>S. caspica</i> × <i>S. caprea</i>	61,01 ± 0,38	2,72 ± 0,11	24,38 ± 0,99	97,28 ± 0,11	36,4 ± 0,92	3
<i>S. caspica</i> × <i>S. purpurea</i>	66,89 ± 0,06	7,38 ± 0,15	18,76 ± 1,67	92,62 ± 0,15	30,77 ± 0,86	3
<i>S. integra</i> × <i>S. acutifolia</i>	61,74 ± 0,08	6,31 ± 1,62	31,04 ± 1,31	93,69 ± 1,63	35,13 ± 0,90	0
<i>S. purpurea</i> × <i>S. viminalis</i>	66,28 ± 0,21	8,59 ± 0,67	32,73 ± 3,93	91,41 ± 0,67	40,33 ± 4,33	4
<i>S. purpurea</i> × <i>S. viminalis</i> × <i>S. caprea</i>	68,64 ± 0,64	13,1 ± 1,33	34,19 ± 0,86	86,9 ± 1,33	38,73 ± 1,48	3
<i>S. × smithiana</i>	67,75 ± 0,95	4,67 ± 0,66	26,96 ± 1,79	95,33 ± 0,66	44,62 ± 4,48	4
<i>S. viminalis</i> × <i>S. acutifolia</i>	65,88 ± 0,78	7,15 ± 1,00	33,15 ± 0,86	92,85 ± 1,00	41,45 ± 0,82	3–4
<i>S. viminalis</i> × <i>S. caprea</i>	66,39 ± 0,27	6,42 ± 0,31	21,6 ± 2,47	93,58 ± 0,31	36,11 ± 0,31	3

*S. acutifolia* — 79,85 %, але їхній стан оцінено 2–3 балами. Зворотна залежність між часткою втраченої води і ступенем збереження листків спостерігається у листків *S. purpurea* × *S. viminalis* × *S. caprea*, *S. triandra*, *S. purpurea* × *S. viminalis*, *S. capusii*, *S. viminalis* × *S. acutifolia*, *S. caspica* × *S. purpurea*, *S. caspica* × *S. caprea*, *S. caspica*, *S. cinerea*, *S. viminalis* × *S. caprea*, *S. alatavica*, *S. × smithiana*, *S. kangensis*. При значних втратах води стан листків оцінено 3–4 балами.

Вміст води у листках верб різних таксонів варіював від 58 % (*S. integra*) до 74,32 % (*S. alatavica*).

Значно варіював показник водного дефіциту. Невелике значення цього показника до в'янення мали *S. caspica* × *S. caprea*, *S. caspica*, *S. × smithiana*, *S. purpurea* 'Angustifolia', *S. purpurea*, *S. acutifolia* (від 2,72 до 5,92 %). Найбільший дефіцит води спостерігали у *S. purpurea* × *S. viminalis* × *S. caprea* (13,1 %). Після в'янення найменший водний дефіцит відмічено у *S. alatavica* (11 %). У решти таксонів значення цього показника є значно більшим (у *S. tenuifolia* — 52,69 %).

Величина відносної тургоресцентності була досить високою у листків усіх досліджуваних таксонів — від 86,9 до 97,28 %.

Найгірше відновлювали вміст води після в'янення листки *S. alatavica* (лише на 26,84 %), але ступінь збереження листків оцінено 4 балами. Найкращий результат з відновлення вмісту води — у листків *S. tenuifolia* (53,54 %), проте ступінь збереження листків оцінено 0 балів. На нашу думку, для кожної рослини існує свій критичний (пороговий) рівень втрати води, після якого клітини втрачають життєздатність. У такому випадку поглинання води є суто фізичним явищем, а не фізіологічним. Наведені дані свідчать, що запропонована шкала дає змогу провести візуальну експрес-оцінку водоутримуючої здатності та відновлення листків без застосування лабораторного обладнання.

У менш посухостійких рослин, поряд з іншими фізіологічно-функціональними змінами, спостерігаються більш високий водний дефіцит і низька водоутримуюча здатність листків [2].

За результатами наших досліджень виявлено групу верб, які мали високу лабораторну посухостійкість: *S. alatavica*, *S. capusii*, *S. caspica*, *S. cinerea*, *S. kangensis*, *S. caspica* × *S. caprea*, *S. caspica* × *S. purpurea*, *S. purpurea* × *S. viminalis*, *S. purpurea* × *S. viminalis* × *S. caprea*, *S. × smithiana*, *S. viminalis* × *S. acutifolia*, *S. viminalis* × *S. caprea*. Їх можна рекомендувати для вирощування в районах з посушливими умовами, а також для використання у селекційній роботі. Відносно посухостійкими можна вважати *S. acutifolia*, *S. purpurea*, *S. triandra*. Нестійкими до посухи є *S. eleagnos*, *S. integra*, *S. purpurea* 'Angustifolia', *S. purpurea* 'Gracilis', *S. tenuifolia*, *S. integra* × *S. acutifolia*. Для рослин таксонів, які за результатами лабораторних досліджень виявили себе не стійкими до посухи, слід обирати більш вологі місця або забезпечити рослини поливом. За свідченням І.І. Левицького [3], у культурі багато видів верб ростуть і розвиваються в умовах менш вологих, ніж у природі. Пояснення цьому слід шукати у пластичності, здатності рослин пристосовуватися до нових, часто гірших умов життя.

1. Григорюк І.А., Ткачев В.И., Савинский С.В., Мусиенко Н.Н. Современные методы оценки засухо- и жароустойчивости растений: Метод. пособие. — К.: Наук. світ, 2003. — 139 с.

2. Кушніренко М.Д., Гончарова Э.Л., Бондарь Е.М. Методы изучения водного обмена и засухоустойчивости плодовых растений. — Кишинев: Штиинца, 1970. — 80 с.

3. Левицкий И.И. Ива и ее использование. — М.: Лесн. пром-сть, 1965. — 98 с.

4. Слейчер Р. Водный режим растений. — М.: Мир, 1970. — 362 с.

5. Слюсар С.І., Кузнецов С.І. Інтродукція таксонів (Taxodiaceae F.W. Neger) в Лісостепу України / За ред. проф. М.А. Кохна. — К.: Видавничий центр НАУ, 2008. — 154 с.

Рекомендував до друку С.І. Кузнецов



Ю.М. Кругляк

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

ВОДНЫЙ РЕЖИМ И ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬ  
ЛИСТЬЕВ ВИДОВ, ФОРМ И ГИБРИДОВ РОДА  
SALIX L.

Опытным путем в лабораторных условиях определен водный режим листьев видов, форм и гибридов ив. На основании показателей водоудерживающей способности, дефицита воды, водопоглощающей способности и степени сохранения листьев выявлены наиболее засухоустойчивые растения (*S. alata* vica, *S. capusii*, *S. caspica*, *S. cinerea*, *S. kangensis*; гибриды: *S. caspica* × *S. caprea*, *S. caspica* × *S. purpurea*, *S. purpurea* × *S. viminalis*, *S. purpurea* × *S. viminalis* × *S. caprea*, *S. × smithiana*, *S. viminalis* × *S. acutifolia*, *S. viminalis* × *S. caprea*); относительно засухоустойчивые (*S. acutifolia*, *S. purpurea*, *S. triandra*); не устойчивые к засухе растения (*S. eleagnos*, *S. integra*, *S. purpurea* 'Angustifolia', *S. purpurea* 'Gracilis', *S. tenuifolia*, *S. integra* × *S. acutifolia*).

Yu.M. Kruglyak

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

WATER REGIME AND DRY RESISTANCE  
OF LEAVES OF SALIX L. SPECIES, FORMS AND  
HYBRIDS

Water regime of leaves of willows species, forms and hybrids is defined by experimental way in laboratory conditions. On the basis of water keeping ability, water deficiency indexes, water absorb ability and a stage of leaves retaining the most dry resistant plants are found. These are species: *S. alata* vica, *S. capusii*, *S. caspica*, *S. cinerea*, *S. kangensis*; hybrids: *S. caspica* × *S. caprea*, *S. caspica* × *S. purpurea*, *S. purpurea* × *S. viminalis*, *S. purpurea* × *S. viminalis* × *S. caprea*, *S. × smithiana*, *S. viminalis* × *S. acutifolia*, *S. viminalis* × *S. caprea*. Willows, which have middle dry resistance are: *S. acutifolia*, *S. purpurea*, *S. triandra*. Not dry resistant willows are: *S. eleagnos*, *S. integra*, *S. purpurea* 'Angustifolia', *S. purpurea* 'Gracilis', *S. tenuifolia*, *S. integra* × *S. acutifolia*.

**STEPHEN F. CHANDLER**

Florigene Pty. Ltd., 1 Park Drive, Bundoora, VIC 3083, Australia

---

---

## **BIOTECHNOLOGY IN FLORICULTURE**

---

---

*Genetic modification techniques are now well established in agriculture (Brooks and Barfoot, 2009; James, 2010). The same extensive commercial application of genetic modification has not been seen in horticulture and floriculture, with the exception of the development of cut flower crops modified for novel flower colour.*

*In this paper a review is provided of the potential applications of genetic modification in floriculture, illustrated with the example of the production of delphinidin-related anthocyanins in flowers of transgenic carnation and rose. Possible reasons for the lack of commercialisation of transgenic floricultural species are discussed.*

### **Introduction**

Europeans are the largest consumers of cut flowers in the world. Though North America, Japan and, increasingly, China are major markets, Europe is by far the biggest. Europe has an excellent logistics system for the distribution of cut flowers, allowing flowers that are imported on a daily basis from Africa, Colombia, Ecuador, India and many other countries to be shipped throughout Europe. To the East, the major cities of Russia, Ukraine and Belarus are also destinations for flowers from Europe, trucked from the auctions of the Netherlands, or flown in directly from producers around the world, but particularly from Colombia and Ecuador.

In the floriculture industry, novelty is of critical importance to breeders. In rose, for example, there are hundreds of different varieties available to growers, in a whole range of flower colours and types. For breeders, the ability to bring out new distinct varieties provides both a marketing opportunity and a possibility to take an increased market share. For consumers, new varieties provide a wider choice. Until the development of genetic modification methods, breeders were constrained by the natural gene pool of a species and the extent to which mutation breeder and/or inter-specific hybridisation methods could be used to expand this natural gene

pool. With the advent of genetic modification techniques much wider possibilities have now become available.

### **1. The potential applications of genetic modification in floriculture**

#### **1.1. Transformation**

Many major floriculture crops can now be transformed, as summarised in Table 1 and reviewed by Shibata (2008). This includes the important cut flower crops rose and carnation and the pot plants begonia and cyclamen (table 1).

#### **1.2. Potential target traits for genetic modification**

It is still the case that in agricultural crops commercial varieties are largely insect resistance or tolerance and herbicide resistance. Varieties with modified secondary metabolism are now being developed also [59]. Herbicide resistance is of less value than insect resistance in floriculture where thrips, aphids and spider mites are the biggest problems, especially for exporters of cut flowers (most plant health inspection agencies require imports to be free of even dead insects). Control of these insect pests by genetic manipulation is not yet feasible.

At the consumer level, herbicide resistant bedding plants might be of some value in a landscaping situation, as might the development of herbicide resistant grasses for lawns [40].

In flowers the second most important trait to producers that could be modified, after insect resistance, is the control of fungal disease. There have been efforts to engineer pathogen resistance in some floricultural crops [19, 36, 43, 46, 55, 61] but as yet genetically modified commercial varieties are not available.

For growers, characteristics relating to quality and productivity, which are not yet amenable to genetic modification, are also very important, as these affect the cost of production and so revenue. However, genes which affect such traits are becoming available and a have been shown to produce potentially useful phenotypes [13, 54].

As outlined before, novelty is extremely important in floriculture and the most obvious form of novelty to the consumer will be in plant or flower shape, architecture and size, and the form and colour of the flowers and foliage. Modification of scent is now possible [24, 42] but it is modification of flower colour that is most advanced, in terms of generating commercially useful varieties.

## 2. Flower colour modification in rose and carnation

### 2.1. Anthocyanin biosynthesis pathway

Flower colour is primarily due to the presence of anthocyanins and carotenoids. Yellow and orange flowers normally contain carotenoids. The anthocyanins pelargonidin, cyanidin and delphinidin 3-glucosides are coloured pigments, responsible for pink, mauve, red and blue shades of flowers. Flowers that produce delphinidin-based pigments generally have a violet-blue shade. The anthocyanin biosynthesis pathway is an intermediate of the phenylpropanoid pathway and an early critical enzyme is chalcone synthase, which catalyses the biosynthesis of 4,2', 4', 6'-tetrahydroxy-chalcone. This compound is converted to naringenin by the enzyme chalcone isomerase and naringenin is subsequently converted to the dihydroflavonol dihydrokaempferol (DHK) by the enzyme flavanone 3-hydroxy-

**Table 1. Transformation of floricultural crops**

Species	Reference
Begonia semperflorens	Hoshi et al., 2003
Begonia tuberhybrida	Kiyokawa et al., 2001
Cyclamen persicum	Aida et al., 1999 Boase et al., 2002
Cymbidium	Yang et al., 1999
Petunia hybrida	Horsch et al., 1985
Pelargonium, geranium	Bi et al., 1999 Boase et al., 2004
Phalaenopsis	Belarmino and Mii, 2000
Saintpaulia ionantha	Mercuri et al., 2000 Kushikawa et al., 2001
Torenia hybrida	Suzuki et al., 2000
Verbena × hybrida	Tamura et al., 2002
Alstroemeria	Akutsu et al., 2004
Antirrhinum	Cui et al., 2004
Carnation	Lu et al., 1991 Firoozabady et al., 1995 van altvorst et al., 1996
Chrysanthemum	Lemieux et al., 1990 de Jong et al., 1995 Sherman et al., 1998a
Dendrobium	Kuehule and Sugii, 1992 Men et al., 2003
Gerbera hybrida	Orlikowska and Nowak, 1997 Nagaraju et al., 1998
Gladiolus	Kamo et al., 1995
Lisianthus	Deroles et al., 1995 Ledger et al., 1997
Lilium	Ahn et al., 2004 Hoshi et al., 2004
Rosa hybrida	Soug et al., 1996 van der Salm et al., 1997 Kim et al., 2004

lase. DHK can then be hydroxylated at the 3' position by the enzyme flavonoid 3' hydroxylase (F3'H) to produce dihydroquercetin (DHQ), or at both the 3' and 5' positions by the enzyme flavonoid 3',5' hydroxylase (F3'5'H) to produce dihydromyricetin (DHM). In the general horticultural and scientific literature flavonoid 3' hydroxylase is sometimes called the "red gene" and flavonoid 3',5' hydroxylase the "blue gene".

Table 2. Flower colour modification in flower crops using genetic modification

Species	Modification	Reference
Chrysanthemum	Down regulation of chalcone synthase to produce non-pigmented flowers	Courtney-Gutterson et al., 1994
Petunia	Production of yellow flowers	Davies et al., 1998
Lisianthus	Down regulation of chalcone synthase to produce sectorial non-pigmented flowers	Deroles et al., 1995
Gerbera	Down regulation of chalcone synthase to produce non-pigmented flowers	Elomaa et al., 1993
Rose	Production of delphinidin-related anthocyanins to change flower colour	Katsumoto et al., 2007
Torenia	Down regulation of anthocyanin biosynthesis to produce non-pigmented flowers	Nakamura et al., 2006

The colourless dihydroflavonols (DHK, DHM or DHQ) are then subsequently converted to the coloured anthocyanins by the enzymes dihydroflavonol — 4-reductase (DFR), anthocyanidin synthase and flavonoid-3 glucosyltransferase, with DHK being converted to the brick-red pelargonidin-based pigments, DHQ being converted to the red cyanidin-based pigments and DHM being converted to the purple-blue delphinidin-based pigments. The activity of the "blue gene" (flavonoid 3'5') is therefore necessary for biosynthesis of the delphinidin-based anthocyanins responsible for mauve, violet or blue flowers. F3'5'H does not occur in many of the major cut-flowers normally, as the gene encoding the F3'5'H enzyme is not present. Examples are carnation, rose, chrysanthemum and gerbera.

Flower colour modification has been achieved experimentally in a number of flower crops, and has included phenotypic changes caused by down-regulation of the anthocyanins pathway. Papers describing flower colour modification are summarised in Table 2. Recent reviews covering the same subject include Gutterson (1995), Tsuda et al. (2004), Tanaka (2006), Tanaka et al. (2008), Tanaka and Chandler (2009) and Yoshida et al. (2009).

## 2.2. Flower colour modification in carnation

The colour-modified carnation varieties that have been developed by Florigene, in collaboration with Suntory Limited are the only genetically modified flowers sold commercially anywhere in the world. The genetically modified "Moon" series carnation varieties produce mauve, purple or violet flowers, and can be seen at the Florigene website ([www.florigene.com](http://www.florigene.com)). These varieties were developed by an *Agrobacterium*-based transformation method [44] from carnation varieties that produced white or cream flowers. The genetic modification has resulted in the expression of F3'5'H genes in specific, white cultivars of carnation. These white cultivars were selected on the basis of lack of activity of both flavonoid 3'-hydroxylase and dihydroflavonol reductase but with the rest of the anthocyanin pathway intact. Expression of the flavonoid 3'5' hydroxylase gene results in the production of the dihydroflavonol dihydromyricetin. Addition of a petunia DFR (which has a higher specificity for DHM over DHQ and cannot utilise DHK), ensures that only delphinidin-based pigments are produced in the petals. Because delphinidin-based pigments are not found in carnations naturally, the flowers from the genetically modified plants are a unique colour due to the novel production of delphinidin-based anthocyanins in the flowers of transgenic plants [26, 27, 49, 65].

Flowers are grown in Ecuador and Colombia for distribution to the USA, Canada, Japan and the EU [44]. So far, ten different commercial varieties of carnation have been developed using this strategy.

### 2.3. Flower colour modification in rose

The transgenic rose variety "Applause" was released in Japan, late in 2009 (<http://www.suntory.co.jp/flower>). This transgenic variety has lavender-shaded, novel coloured flowers. The variety is grown in Japan but it is expected that production will commence in Colombia in the near future, for the US market.

Expression of the pansy (*Viola spp*) F3'5'H (flavonoid 3'5'-dihydroxylase) gene in rose resulted in a significant amount of delphinidin-related anthocyanin accumulation in flowers of the transgenic plants [10]. Expression of the pansy F3'5'H genes in several transgenic lines produced flowers in which delphinidin accounted for up to 95 % of the total anthocyanidin [33].

## 3. Barriers to commercialisation

Even though genetic modification can be used to create novel varieties in floriculture, there have, with the exception of the carnation and rose cultivars mentioned above, been few practical applications of this new technology. The reason for this lack of exploitation is that the commercialization of a transgenic plant product is far more complex than that for a conventionally bred plant product [11, 12]. As a result there are considerable additional development and regulatory compliance costs. These additional costs are a barrier to commercialisation for the minor crops, where the market may be very small, and because of the need to apply for regulatory approval on a country by country basis it is sometimes not possible to consider a global marketing strategy for a product.

### 3.1. The costs of development

Many floricultural species are vegetatively propagated, which means that to produce a

range of colours in a particular species — for example if one was to be targeting insect resistance- would require a large number of transformation experiments, unless a breeding line was transformed. In the latter case there would need to be consideration of the longer term requirement for introgression of the gene of interest into a range of commercial cultivars. The transformation process itself may be expensive to develop, because not all varieties have an equal susceptibility to infection with *Agrobacterium* and not all varieties are easy to regenerate.

Transgenic lines which have the desired phenotype must be trialled carefully to make sure the key commercially valuable characteristics of the parental variety, for example disease resistance and productivity, have been retained. It is also necessary to make sure phenotypic expression of the transgene is stable. The necessity for molecular analysis for regulatory compliance is a major additional cost, as will be discussed below.

Freedom to operate issues for transgenic plant products introduces costs that are not usually incurred by conventional breeders. Components of a transgenic plant that are protected could be the transformation method, promoter and terminator sequences, selectable marker genes, transformation vector components and the genes introduced for phenotype modification. The parental variety may be protected by plant breeders rights and if so the transgenic plants derived from the variety may be considered essentially derived [12]. In that case the original breeder may have to be consulted prior to commercialisation.

### 3.2. The costs of regulatory compliance

Regulation of genetically modified plants has been imposed by nearly all countries, and exists for all the key flower producing and consuming countries. These regulations typically impose strict confinement to GM plants during trial stages, restricting the ability to trial a genetically modified plant in multiple

environments. For a cut flower product this may be a redundant requirement, as the product is likely to be grown in greenhouse and/or covered conditions in most countries in which it is produced.

In other countries the product may not be grown at all, and only imported as a final product — the cut flower. Four major regulatory issues to consider are:

1. In some cases, the cost of regulation makes entry to market in small countries prohibitively expensive, even when there are customers that want the product. This is because of costs associated with the need for translation, multiple copies of written materials (including copies of all cited papers in some cases) local hearings, fees and travel.

2. In the case of cut flowers destined for import only not all countries require a field trial as part of the regulatory process. This is a very sensible approach, given the risk of gene flow is inherently higher at the places of production, where the products will have already been approved. However, in some countries there is a need to carry out country-specific field trials for products which have been grown and sold commercially for many years elsewhere. For a vegetatively

propagated greenhouse grown crop it is not clear how the additional data improves the risk assessment process. The trade problems posed by asynchronous approval of globally traded GMOs have been recently reviewed by Stein and Rodriguez-Cerezo (2009).

3. Some legislation requires the generation of insert(s) and flanking genome sequence and molecular based unique identification protocols [20]. Generation of this data is a very difficult and expensive exercise, and can not always be accomplished. In non-food crops particularly, is a relatively small component of the risk assessment.

4. Assessment on an event-by-event basis is required in most countries, even though those events may be very similar, and issues such as the probability of gene flow [21, 53] are generic to the species in question. For example, our transgenic carnation product pipeline develops new varieties of transgenic carnation using essentially the same genes (including the same selectable marker) generating essentially the same phenotype (production of delphinidin-related anthocyanins). What largely differs between transgenic events is the parent variety and the flower colour shade produced.

Table 3. Typical datasets required for genetically modified plant products

Dataset	Examples of data required
Quantitative comparison to parental variety used for transformation	Morphological characteristics, growth form and production characteristics, evaluation of potential for gene flow [71, 72]
Biology of the plant and history of safe use	Comprehensive literature review of reproductive biology, history of use, current use and geographic distribution
Characterization of the altered phenotype	Level of expression, quantifiable measurements of the novel phenotype
Evaluation of potential harmful effects	Bioassay of plant and soil extracts, toxicity evaluations, animal feeding test
Molecular characterization	Description of origin and function of all genetic elements, southern analysis with several probes, complete sequence of transformation vector, northern analysis, PCR based tools allowing identification of individual lines, comparison to nucleotide and amino acid sequence databases

The comparator trials routinely carried out on a small scale are used to identify lines which are as close to similar to the parent line as possible, aside from flower colour. However, under the current system it is necessary to produce data packages for every new variety which results in a large allocation of resources to generate applications that are largely identical to previous submissions.

Transgenic plants are subject to more regulatory oversight than non-transgenic plants and it is necessary to collect significant data sets for potential transgenic plants. The content of these datasets are summarized in Table 3. Further information, specific to the release of transgenic carnation, is provided in Terdich and Chandler (2009).

### Conclusions

Genetic modification of an ornamental plant can be a successful venture, from both a scientific and a commercial perspective. The "Moon" series of colour modified carnations have been sold now for nearly a decade and tens of millions of flowers have entered the traditional growing, distribution and retail chains for cut-flowers. There is no reason to think transgenic rose flowers will not be equally as readily accepted in the marketplace. To date there has been no negative response from consumers to genetically modified flowers. The transgenic varieties have proven to be genetically very stable during mass scale vegetative propagation and there have been no unexpected effects on either the environment or on the health of those handling the flowers.

The major obstacle to dozens of other genetically modified ornamental products entering the marketplace is largely in the barriers that the regulatory systems in many parts of the world place on the freedom to trial and develop GM varieties of ornamentals (refer to commentary in [8]). As is the case for cut-flowers, ornamental products

are often an internationally traded commodity and until there is an internationally agreed system for regulating genetically modified plant products it will continue to prove very difficult to release ornamental products, due to the costs and expertise required for commercial development. To ease this burden the regulatory requirements for non-food varieties, such as ornamentals, should be reduced.

### Acknowledgements

The comments of this article are the personal views of the author and not those of International Flower Developments Inc., Suntory Holdings Limited or Florigene Limited.

Acknowledgement to Suntory Holdings Limited.

1. Ahn B.J., Joung Y.H. and Kamo K. (2004). Transgenic plants of Easter lily (*Lilium longiflorum*) with phosphinothricin resistance // *J. Plant Biotech.*, 6: 9–13.
2. Aida R., Hirose Y., Kishimoto S. and Shibata M. (1999). *Agrobacterium tumefaciens*-mediated transformation of *Cyclamen persicum* Mill. // *Plant Sci.*, 148: 1–7.
3. Akutsu M., Ishizaki T. and Sato H. (2004). Transformation of the monocotyledonous *Alstroemeria* by *Agrobacterium tumefaciens* // *Plant Cell Rep.*, 22: 561–568.
4. Belarmino M.M. and Mii M. (2000). *Agrobacterium*-mediated genetic transformation of a phalaenopsis orchid // *Plant Cell Rep.*, 19: 435–442.
5. Bi Y.-M., Cammue B.P.A., Goodwin P.H., et al. (1999). Resistance to *Botrytis cinerea* in scented geranium transformed with a gene encoding the antimicrobial protein Ace-AMP1 // *Plant Cell Rep.*, 18: 835–840.
6. Boase M.R., Marshall G.B., Peters T.A. and Bendall M.J. (2002). Long-term expression of the *gusA* reporter gene in transgenic cyclamen produced from etiolated hypocotyl explants // *Plant Cell Tissue Organ Cult.*, 70: 27–39.
7. Boase M.R., Winefield C.S., Lill T.A. and Bendall M.J. (2004). Transgenic regal pelargonium that express the *rolC* gene from *Agrobacterium rhizogenes* exhibit a dwarf floral and vegetative phenotype // *In Vitro Cell. Dev. Biol. Plant*, 40: 46–50.
8. Bradford K.J., Van Deynze A., Gutterson N., et al. (2005). Regulating transgenic crops sensibly: Lessons from plant breeding, biotechnology and genomics // *Nature Biotechnol.*, 23: 439–444.

9. Brookes G. and Barfoot P. (2009). Global Impact of biotech crops: Income and Production effects. 1996–2007 AgBioForum, 12: 184–208.
10. Brugliera F., Linda D., Koes R., Tanaka Y. (2003). Genetic sequences having methyltransferase activity and uses therefor // PCT/AU03/00079.
11. Chandler S.F. (2003). Commercialization of genetically modified ornamental plants // J. Plant Biotech., 5: 69–77.
12. Chandler S.F. and Rosenthal J. (2007). Freedom to Commercialize Transgenic Plant Products: Regulatory and Intellectual Property Issues In: PUA E.C. (Ed.) Biotechnology in Agriculture and Forestry, Springer-Verlag Berlin, vol. 61, p. 411–429.
13. Clark D.G., Loucas H., Shibuya K., et al. (2003). Biotechnology of floricultural crops—scientific questions and real world answers. p. 337–342. In: I.K. Vasil (ed.) Plant biotechnology 2002 and beyond. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
14. Courtney-Gutterson N., Napoli C., Lemieux C., et al. (1994). Modification of flower color in Florist's Chrysanthemum: production of a white-flowering variety through molecular genetics // Biotechnol., 12: 268–271.
15. Cui M.-L., Ezura H., Nishimura S., et al. (2004). A rapid *Agrobacterium*-mediated transformation of *Antirrhinum majus* L. by using direct shoot regeneration from hypocotyl explants // Plant Sci., 166: 873–879.
16. Davies K.M., Bloor S.J., Spiller G.B. and Derolles S.C. (1998). Production of yellow color in flowers: redirection of flavonoid biosynthesis in *Petunia* // Plant J., 13: 259–266.
17. de Jong J., Rademaker W. and Ohishi K. (1995). *Agrobacterium* — mediated transformation of chrysanthemum // Plant Tissue. Cult. Biotechnology, 1: 38–42.
18. Derolles S., Bradley J.M., Davis K.M., et al. (1995). Generation of novel patterns in *Lisianthus* flowers using an antisense chalcone synthase gene // Acta Hort., 420: 26–28.
19. Dohm A. (2003). Biotechnologies for Breeding/Genetic Transformation. In: Roberts, A.V., Debener, T. and Gudin, S., (eds.) Encyclopedia of rose science. Elsevier Academic Press, Amsterdam, p. 15–25.
20. EC (2004). Commission regulation (EC) No 65/2004. of 14 January 2004 establishing a system for the development and assignment of unique identifiers for genetically modified organisms Official Journal of the European Union 16.1.2004 L 10/10.
21. Ellstrand N.C. (2003). Current knowledge of gene flow in plants: implications for transgene flow // Phil. Trans. R. Soc. Lond. B., 358: 1163–1170.
22. Elomaa P., Honkanen J., Puska R., et al. (1993). *Agrobacterium*-mediated transfer of antisense chalcone synthase cDNA to *Gerbera hybrida* inhibits flower pigmentation // Bio. Technol., 11: 508–511.
23. Firoozabady E., Moy Y., Tucker W., et al. (1995). Efficient transformation and regeneration of carnation cultivars using *Agrobacterium* // Mol. Breed., 1: 283–293.
24. Guterman I., Shalit M., Menda N., et al. (2002). Rose scent: genomics approach to discover novel floral fragrance-related genes // Plant Cell, 14: 2325–2338.
25. Gutterson N. (1995). Anthocyanin biosynthetic genes and their application to flower colour modification through sense suppression // Hort. Sci., 30: 964–966.
26. Holton T.A., Brugliera F., Lester D., et al. (1993). Cloning and expression of cytochrome P450 genes controlling flower colour // Nature, 366: 276–279.
27. Holton T.A., Cornish E.C. (1995). Genetics and biochemistry of anthocyanin biosynthesis // The Plant Cell, 7: 1071–1083.
28. Hoshi Y., Kondo M. and Kobayashi H. (2003). Transformation of *Begonia semperflorens* by using *Agrobacterium* // J. Jap. Soc. Hort. Sci., 72: 373.
29. Hoshi Y., Kondo M., Mori S., et al. (2004). Production of transgenic lily plants by *Agrobacterium*-mediated transformation // Plant Cell Rep., 22: 359–364.
30. Horsch R.B., Fry J.E., Hoffmann N.L., et al. (1985). A simple and general method for transferring genes into plants // Science, 227: 1229–1231.
31. James C. (2010). A global overview of biotech (GM) crops. Adoption, impact and future prospects // GM Crops, 1: 1–5.
32. Kamo K., Blowers A., Smith F. and van Eck J. (1995). Stable transformation of *Gladiolus* by particle gun bombardment of cormels // Plant Sci., 110: 105–111.
33. Katsumoto Y., Mizutani M., Fukui Y., et al. (2007). Engineering of the rose flavonoid biosynthetic pathway successfully generated blue-hued flowers accumulating delphinidin // Plant Cell Physiol., 48: 1589–1600.
34. Kim C.K., Chung J.D., Park S.H., et al. (2004). *Agrobacterium tumefaciens*-mediated transformation of *Rosa hybrida* using the green fluorescent protein (GFP) // Plant Cell Tissue. Organ. Cult., 78: 107–111.
35. Kiyokawa S., Kikuchi Y., Kamada H. and Harada H. (2001). Transgenic *Begonia*. In: Y.P.S. Bajaj (ed.) Biotechnology in agriculture and forestry, Springer-Verlag, Berlin, vol. 48, p. 43–54. Transgenic crops III.



36. Kuehnle A.R., Chen F.C. and Jaynes J.M. (1993). Engineering bacterial blight resistance into *Anthurium*. Proceedings of the XVIIth Eucarpia Symposium "Creating Genetic Variations in Ornamentals", San Remo, Italy, p. 127–129.
37. Kuehnle A.R. and Sugii N. (1992). Transformation of *Dendrobium* orchid using particle bombardment of protocorms // *Plant Cell Rep.*, 11: 484–488.
38. Kushikawa S., Hoshino Y. and Mii M. (2001). *Agrobacterium*-mediated transformation of *Saint-paulia ionantha* // *Wendl. Plant Sci.*, 161: 953–960.
39. Ledger S.E., Deroles S.C., Manson D.G., et al. (1997). Transformation of Lisianthus (*Eustoma grandiflorum*) // *Plant Cell Rep.*, 16: 853–858.
40. Lee L. (1996). Turfgrass Biotechnology // *Plant Science*, 115: 1–8.
41. Lemieux C., Firoozabady E. and Robinson K. (1990). *Agrobacterium*-mediated transformation of chrysanthemum. VII International Congress on Plant Tissue and Cell Culture, Amsterdam, p. 55.
42. Lewinsohn E., Shalit M., Gang D., et al. (2003). Functional genomics to isolate genes involved in fragrance production for genetic engineering of scent in flowers. In: I.K. Vasil (ed). *Plant biotechnology 2002 and beyond*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, p. 329–332.
43. Li X., Gasic K., Cammue B., Broekaert W. and Korban S.S. (2003). Transgenic rose lines harboring an antimicrobial protein gene, *Ace-AMP1*, demonstrate enhanced resistance to powdery mildew (*Sphaerotheca pannosa*) // *Planta*, 218: 226–232.
44. Lu C., Chandler S.F., Mason J.G. and Brugliera F. (2002). Florigene flowers: from laboratory to market. In: I.K. Vasil (ed). *Plant biotechnology 2002 and beyond*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, p. 333–336.
45. Lu C., Nugent G., Wardley-Richardson T., Chandler S.F., et al. (1991). *Agrobacterium*-mediated transformation of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) // *BioTechnol.*, 9: 864–868.
46. Marchant R. (1998). Expression of a chitinase transgene in rose (*Rosa hybrida* L.) reduces development of blackspot disease (*Diplocarpon rosae* Wolf) // *Mol. Breed.*, 4: 187–194.
47. Men S., Ming X., Wang Y., et al. (2003). Genetic transformation of two species of orchid by biolistic bombardment // *Plant Cell Rep.*, 21: 592–598.
48. Mercuri A., De Benedetti L., Burchi G. and Schiva T. (2000). *Agrobacterium*-mediated transformation of African violet // *Plant Cell Tissue. Organ. Cult.*, 60: 39–46.
49. Mol J., Cornish E., Mason J., Koes R. (1999). Novel coloured flowers // *Current Opinion in Biotechnology*, 10: 198–201.
50. Nagaraju V., Srinivas G.S.L. and Sita G.L. (1998). *Agrobacterium*-mediated genetic transformation in *Gerbera hybrida* // *Curr. Sci.*, 74: 630–634.
51. Nakamura N., Fukuchi-Mizutani M., Suzuki K., et al. (2006). RNAi suppression of the anthocyanidin synthase gene in *Torenia hybrida* yields white flowers with higher frequency and better stability than antisense and sense suppression // *Plant Biotechnology*, 23: 13–17.
52. Orlikowska T. and Nowak E. (1997). Factors affecting transformation of gerbera // *Acta Hort.*, 447: 619–621.
53. Raybould A. (2010). Reducing uncertainty in regulatory decision-making for transgenic crops. More ecological research or clearer environmental risk assessment? // *GM Crops*, 1: 1–7.
54. Shaw J-F., Chen H-H., Tsai M-F., et al. (2002). Extended flower longevity of *Petunia hybrida* plants transformed with boers, a mutated ERS gene of *Brassica oleracea* // *Mol. Breed.*, 9: 211–216.
55. Sherman J.M., Moyer J.W. and Daub M.E. (1998a). A regeneration and *Agrobacterium tumefaciens*-mediated transformation system for genetically diverse chrysanthemum cultivars // *J. Am. Soc. Hort. Sci.*, 123: 189–194.
56. Sherman J.M., Moyer J.W. and Daub M.E. (1998b). Tomato spotted wilt virus resistance in chrysanthemum expressing the viral nucleocapsid gene // *Plant Dis.*, 82: 407–414.
57. Shibata M. (2008). Importance of genetic transformation in ornamental plant breeding // *Plant Biotechnology*, 25: 3–8.
58. Soug F., Coutos-Thevenot P., Yean H., et al. (1996). Genetic transformation of roses, 2 examples: one on morphogenesis, the other on anthocyanin biosynthetic pathway // *Acta Hort.*, 424: 381–388.
59. Stein A.J. and Rodriguez-Cerezo E. (2009). The global pipeline of new GM crops: implications of asynchronous approval for international trade. EUR — Scientific and Technical research series — EUR 23486 EN, Joint Research Centre.
60. Suzuki K., Xue H., Tanaka Y., et al. (2000). Flower color modification of *Torenia hybrida* by cosuppression of anthocyanin biosynthesis genes // *Mol. Breed.*, 6: 239–246.
61. Takatsu Y., Nishizawa Y., Hibi T. and Akutsu K. (1999). Transgenic chrysanthemum (*Dendranthema grandiflorum* (Ramat) Kitamura) expressing a rice chitinase gene shows enhanced resistance to gray mold (*Botrytis cinerea*) // *Sci. Hort.*, 82: 113–123.
62. Tamura M., Togami J., Ishiguro K., et al. (2002). Regeneration of transformed verbena (*Verbena × hybrida*) by *Agrobacterium tumefaciens* // *Plant Cell Rep.*, 21: 459–466.

63. Tanaka Y. (2006). Flower colour and cytochromes P450 // *Phytochemistry Reviews*, 5: 283–291.

64. Tanaka T., Katsumoto Y., Brugliera F. and Mason J. (2005). Genetic engineering in floriculture // *Plant Cell Tissue Organ Cult.*, 80:1–24.

65. Tanaka Y., Sasaki N., Ohmiya A. (2008). Plant pigments for coloration: Anthocyanins, betalains and carotenoids // *Plant J.*, 54: 733–749.

66. Tanaka Y. and Chandler S.F. (2009). The long, winding genetic modification path to more colourful flowers; blue, red and yellow // *Acta Hort.*, 836: 41–48.

67. Terdich K. and Chandler S.F. (2009). Regulatory considerations for the approval of genetically modified carnations in Korea // *Biosafety*, 10; 72–83.

68. Tsuda S., Fukui Y., Nakamura N., et al. (2004). Flower color modification of *Petunia hybrida* commercial varieties by metabolic engineering // *Plant Biotechnology*, 21: 377–386.

69. van Altvorst A.-C., Koehorst H., Dejong J. and Dons H.J.M. (1996). Transgenic carnation plants obtained by *Agrobacterium tumefaciens*-mediated transformation of petal explants // *Plant Cell Tissue Organ Cult.*, 45: 169–173.

70. van der Salm T.P.M., van der Toorn C.J.G., Bouwer R., et al. (1997). Production of ROL gene transformed plants of *Rosa hybrida* L. and characterization of their rooting ability // *Mol. Breed.*, 3: 39–47.

71. Warwick S.J., Beckie H. and Hall L.M. (2009). Gene Flow, invasiveness, and ecological impact of genetically modified crops // *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 1168: 72–99.

72. Wilkinson M.J., Ford C.S. (2007). Estimating the potential for ecological harm from gene flow to crop wild relatives // *Collect. Biosafety Rev.*, 3: 42–63.

73. Yang J., Lee H.J., Shin D.H., et al. (1999). Genetic transformation of *Cymbidium* orchid by particle bombardment // *Plant Cell Rep.*, 18: 978–984.

74. Yoshida K., Mori M., Kondo T. (2009). Blue flower color development by anthocyanins: from chemical structure to cell physiology // *Natural Product Reports*, 26: 884–915.

Recommended to publication by B. O. Levenko

С.Ф. Чэндлер

Флориген Ltd., Австралия, Бундоора

#### БИОТЕХНОЛОГИЯ В ЦВЕТОВОДСТВЕ

Методы генетических модификаций в настоящее время широко используют в сельском хозяйстве. Такого экстенсивного коммерческого использования генетических модификаций не наблюдается в садоводстве и цветоводстве, за исключением получения цветочных растений для срезки с модифицированной окраской цветков. В обзоре представлены данные относительно возможного применения генетических модификаций в цветоводстве, проиллюстрированные примерами получения трансгенных растений гвоздики и розы с генами дельфинидина. Обсуждаются возможные причины отсутствия коммерциализации трансгенных видов цветочных растений.

С.Ф. Чендлер

Флоріген Ltd, Австралія, Бундоора

#### БИОТЕХНОЛОГИЯ У КВІТНИКАРСТВІ

Методи генетичних модифікацій у наш час широко використовують у сільському господарстві. Такого екстенсивного комерційного використання генетичних модифікацій не спостерігається в садівництві та квітникарстві, за винятком отримання квіткових рослин для зрізування з модифікованим забарвленням квіток. В огляді наведено дані щодо можливого застосування генетичних модифікацій у квітникарстві, проілюстровані прикладами отримання трансгенних рослин гвоздики та троянди з генами дельфінідину. Обговорюються можливі причини відсутності комерціалізації трансгенних видів квіткових рослин.

---

---

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

---

УДК 635.9(092)

**Г.М. МУЗИЧУК**

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України  
Україна, 01601 м. Київ, вул. Терещенківська, 2

---

---

### НАУКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ Л.М. ЯРЕМЕНКО ЯК ОСНОВОПОЛОЖНИКА УКРАЇНСЬКОГО КВІТНИКАРСТВА: РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ І ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ СУЧАСНОЇ ІНТРОДУКЦІЇ ТА СЕЛЕКЦІЇ КВІТНИКОВО-ДЕКОРАТИВНИХ КУЛЬТУР

---

---

*Проаналізовано результати наукової діяльності та наведено окремі факти біографії кандидата біологічних наук, одного з основоположників українського квітникарства — Лідії Михайлівни Яременко. Дано оцінку значення робіт Л.М. Яременко для сучасного етапу досліджень у галузі інтродукції та селекції декоративних рослин і розвитку квітникарства в Україні.*

Кандидат біологічних наук Лідія Михайлівна Яременко — відомий фахівець у галузі інтродукції та селекції квітnikово-декоративних рослин, який належить до тих вчених, які стояли біля витоків українського квітникарства. Розроблені поколінням науковців 1950–60-х років напрями наукових досліджень квітникових культур й дотепер залишаються в центрі уваги сучасників, набуваючи нових рис, розвиваючись відповідно до вимог часу. Л.М. Яременко є автором перших експериментів з інтродукції багатьох сотень видів і сортів одно- та дворічних квітникових культур і засновником



Л.М. Яременко

колекційних фондів цих рослин у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України (НБС), якому Лідія Михайлівна віддала майже все своє трудове життя.

Роботу в НБС (на той час — Центральний республіканський ботанічний сад АН УРСР) Л.М. Яременко розпочала в 1952 р., відразу після закінчення біолого-грунтознавчого факультету Київського державного університету. Спочатку вона працювала з деревними декоративними культурами. Її дисертаційна робота, присвячена використанню видів роду *Malus Mill.* у зе-

леному будівництві, виконана під керівництвом акад. АН УРСР М.М. Гришка і

© Г.М. МУЗИЧУК, 2010

ISSN 1605-6574. Інтродукція рослин, 2010, № 1

99

успішно захищена в 1964 р. У дисертаційних дослідженнях Лідія Михайлівна охопила широке коло питань: від виявлення фітонцидних властивостей інтродукованих видів декоративних яблунь і визначення вмісту вітамінів у плодах та листках до з'ясування рівня продуктивності їхнього плодоношення, розкриття можливостей міжвидової гібридизації, вибору оптимальних способів розмноження та варіантів використання цих деревних рослин в озелененні [13–17].

Проте основною справою її життя стали квітниково-декоративні культури. Після закінчення аспірантури у 1957 р. Л.М. Яременко спочатку обіймала посаду молодшого наукового співробітника відділу квітникарства, а згодом протягом майже 30 років — старшого наукового співробітника. Під її керівництвом розроблялися та реалізовувалися плани створення колекційно-експозиційних ділянок одно- і дворічних квітникових рослин, інтенсивно проводилися роботи з інтродукції нових видів і сортів цих груп декоративних культур, які залишились її улюбленцями на все життя. Завдяки зусиллям молодого науковця, кількість зразків колекційного фонду одно- та дворічників у ті роки перевищувала 700 одиниць. У фонді були представлені основні види, кожна із провідних культур — невеликою кількістю сортів, які репрезентували культурно-внутрішньовидову варіабельність за висотою, кольоровою гамою, габітусом рослин, розміром та формою квіток. Сортна складова колекцій, за винятком калістефуса китайського (*Callistephus chinensis* (L.) Nees.), більш відомого під назвою "айстра однорічна", у більшості випадків постійно змінювалась. Оскільки ємність пункту інтродукції обмежувалася людськими та матеріально-технічними ресурсами, то фонди культиварів для більшості провідних одно- та дворічних культур (*Antirrhinum majus* L., *Dianthus caryophyllus* var. *schabaud* hort., *Mattiola incana* R. Br., *Tagetes patula* L., *T. erecta* L., *Petunia* × *hybrida* Vilm., *Verbena* × *hybrida* hort. ex

*Groenl. et Ruempler*, *Viola wittrokiana* Gams., *Zinnia elegans* Jacq. та ін.) були тимчасовими або в окремих випадках — змінно-довготривалими [9] колекціями інтродукованих сортів, призначених для первинного та вторинного інтродукційного випробування, інтродукційної та конкурсної оцінок [2]. Найбільш перспективні з них широко впроваджувалися, до інтродукційного експерименту залучали інші, більш сучасні, що давало змогу постійно оновлювати й збагачувати асортимент квітникових рослин для насінництва та зеленого будівництва УРСР.

Прогресуюче-постійною була лише створена Лідією Михайлівною колекція сортів *Callistephus chinensis*. Її з повним правом можна віднести до найбільших у Європі. Колекційний фонд нараховував близько 300 культиварів з різних країн, включаючи всі існуючі вітчизняні сорти (в межах СРСР), і репрезентував переважну більшість садових груп світового асортименту цієї культури — від створених у ХІХ ст. до сучасних. Такий багатий генофонд мав не тільки величезну історично-культурну та пізнавальну цінність, а й став основою для селекції українських сортів, які у славили як її автора, так і ботсад та країну. При цьому заслуга Л.М. Яременко полягала не лише в створенні нових оригінальних культиварів, а й у вдосконаленні методів їхньої селекції. Перш ніж викристалізувати найбільш результативний варіант та магістральний напрям селекційної роботи, Лідія Михайлівна провела серію польових дослідів і випробувала різні рослини (*Callistephus chinensis*, *Zinnia elegans*, *Gazania* × *hybrida* hort., *Dianthus caryophyllus* var. *schabaud*) та різні методи: синтетичну й аналітичну селекцію, вільну та штучну міжсортіву гібридизацію, хімічний і радіаційний мутагенез [1, 18]. Усі ці рослини були модельними об'єктами для опрацювання програм інтродукційної роботи із сортами та визначення пріоритетних питань науково-дослідних робіт згідно з по-

потребами практичної селекції. У результаті, основним об'єктом інтродукційно-селекційних досліджень Л.М. Яременко став *C. chinensis*, а головним методом селекційної роботи — удосконалений нею метод багаторазового індивідуального добору сіянців від вільного запилення батьківських форм із висівом половинок у різні роки [18]. Паралельно із практично-селекційною діяльністю Лідія Михайлівна вивчала особливості прояву декоративно-важливих ознак у потомстві залежно від якості насінневого матеріалу, досліджувала стійкість інтродукованих та новостворених сортів до шкідників і основних хвороб, розробляла питання оптимізації системи живлення окремих однорічних рослин, зокрема *C. chinensis*, при вирощуванні в умовах відкритого ґрунту [19, 20].

Л.М. Яременко обрала одну з особливо популярних у населення всього світу квітникових рослин та найбільш ефективні й раціональні методи роботи з нею. У Радянському Союзі й країнах соцтабору стали відомі створені Лідією Михайлівною сорти *C. chinensis*: Ніна, Праздничная, Мечта, Київський вальс, Жемчуг, Лунная, Любіміца Ксенії, Утренняя заря, Жізель, Маліновий блеск, які були відзначені двома бронзовими та срібними медалями Виставки досягнень народного господарства (ВДНГ) СРСР та двома золотими медалями міжнародної виставки "Флора Оломоуц" (Чехословаччина), нагородами ВДНГ УРСР. Вони експонувалися на міжнародних виставках у Нідерландах (Флоріада, 1992), Японії ("Експо-90", м. Осака), Німеччині ("Експо-93", м. Штутгарт), де також отримали високі оцінки й нагороди (премії, дипломи, медалі). Попит в Україні на ці сорти був настільки великим, що спеціалізовані насінницькі господарства системи "Укрсортнасіннеовоч", куди передавали вихідний суперелітний матеріал, не спроможні були забезпечити елітним насінням у необхідній кількості потреби промислового квітництва. Оскільки селекція культиварів, створених

Л.М. Яременко, здійснювалася на базі багаторазово відібраних, добре пристосованих до комплексу несприятливих факторів індивідів, з яких формувалися стійкі місцеві мікроагропопуляції кожного з колекційних сортів (окремі з них згодом стали вихідними формами для селекції), то створені на базі НБС культивари, окрім високої декоративності, відзначалися підвищеною стійкістю до негативної дії кліматичних факторів та патогенних мікроорганізмів не тільки місць свого "офіційного" районування, а й багатьох інших зон. Завдяки цьому вирощування створених нею сортів в секторі любительського квітництва поширилося від країн Прибалтики до Півдня України (Херсонська обл.) і від зони Полісся до Владивостока та Камчатки, звідки зацікавлені аматори спеціально приїздили до Лідії Михайлівни за насінням, а пізніше надсилали письмові звіти про результати вирощування айстри однорічної в їхніх умовах.

Широко відомою була й сама колекція *C. chinensis*, якою цікавилися фахівці як з усієї України, так і Молдови, Казахстану, Грузії, багатьох районів Російської Федерації. Вона була еталоном для науковців-інтродукторів і квітників-практиків СРСР, багатим джерелом вихідного матеріалу для всіх, хто займався вирощуванням цієї декоративної рослини. На базі колекції проходили стажування фахівці з республік СРСР. Ознайомлення з колекційним фондом НБС входило в практичну частину програми навчальних курсів із насінництва та апробації сортів айстри однорічної.

Наукові дослідження Л.М. Яременко не обмежувалися інтродукцією, селекцією, формуванням колекційного фонду *C. chinensis*. Поряд із цим, вона проводила важливу для садівництва країни інтродукційну роботу із сотнями видів та сортів одно- і дворічних квітничково-декоративних рослин. Лідія Михайлівна аналізувала доступний асортимент, проводила попередню інтродукційну оцінку, за результатами якої відбирала перспективні для інтро-

дукції види та сорти, здійснювала пошук джерел для їхнього залучення, організувала експерименти з інтродукційного випробування, аналізувала їхні результати, розробляла асортимент перспективних для впровадження видів і сортів, здійснювала їхню передачу спеціалізованим господарствам. У найбільш напружені періоди роботи, пов'язані з вирощуванням її улюбленців, Лідію Михайлівну часто можна було бачити на ділянках з сапкою чи поливним шлангом поруч із робітниками й техніками. Вона не могла допустити, щоб через нестачу робочої сили постраждали рослини. Можливо, ця любов до землі та рослин в Лідії Михайлівни, жительки столиці, яка виросла в сім'ї інтелігентів, зародилася ще тоді, коли в роки війни вона, 14-річна дівчинка, евакуйована разом із сестрою та матір'ю в Куйбишевську область Росії, пішла працювати в місцевий колгосп. І до кінця своєї трудової діяльності в НБС Лідія Михайлівна відзначалася працелюбністю, сумлінним ставленням до роботи, ретельністю при виконанні кожної справи.

Результати інтродукційних досліджень Л.М. Яременко узагальнено у статтях і книгах. Останні присвячені підсумкам інтродукції як одно- та дворічних рослин у цілому, так і окремих культур. Найбільш відомі її книги [18, 22], стали бібліографічною рідкістю. За участю Лідії Михайлівни вийшла низка книжкових видань науково-довідникового та науково-популярного типу, які користувалися надзвичайно високим попитом. Їй належать великі за обсягом розділи в кількох таких книгах [5, 10, 11], а також кілька десятків статей, присвячених квітниковим рослинам і загальним питанням квітникарства, зокрема, насінництву, у 7-томній "Українській радянській енциклопедії" та 3-томній "Сільськогосподарській енциклопедії". Підсумки інтродукції сотень видів і сортів одно- та дворічних декоративних культур найбільш узагальнено викладено в моно-

графічному виданні [3], підготовленому колективом авторів за участю Л.М. Яременко, яке й досі залишається унікальним в Україні. У творчому доробку Лідії Михайлівни також 10 авторських свідоцтв на нові сорти *C. chinensis*, які дотепер ніким не перевершені ні в Україні, ні в країнах СНД.

Л.М. Яременко була активним популяризатором знань у галузі декоративного садівництва. Вона читала багато лекцій, виступала по радіо та на телебаченні, створила багато буклетів-інструкцій, завдяки яким поширювалися відомості про новоінтродуковані квітникові рослини і які містили інформацію про особливості їхнього вирощування.

Заслужують на увагу стиль роботи та організаторські здібності Л.М. Яременко. Вона підтримувала ініціативу, всіляко сприяла професійному росту працівників, відзначалася надзвичайною тактовністю. Завжди привітна, з великими, голубими, наче небо в сонячну погоду, добрими очима, вона випромінювала щирість, оптимізм, життєву мудрість. У той час, коли Лідія Михайлівна працювала в НБС, співробітники її групи йшли до неї не тільки у виробничих справах, а й з особистими болями та проблемами. Вона вміла співчувати, втішати, заспокоювати, порадити, подарувати надію. Але при цьому вона залишалася вимогливою, її вимогливість завжди була розумно аргументованою й справедливою. Не пам'ятаю за роки моєї роботи з Лідією Михайлівною та зі спогадів тих, хто працював з нею у дні її молодості, щоб вона колись повторювала щось двічі своїм підлеглим. Свідомо чи підсвідомо ті, хто був поруч із нею, переймали й риси її характеру, і стиль роботи, за що вдячні Лідії Михайлівні на все життя. Вона ніколи нічого не нав'язувала, ніколи не повчала, хіба що, як виняток, давала пораду на твоє прохання. Своім ставленням до роботи, організаторськими здібностями Л.М. Яременко була й залишається прикладом, гідним наслідування.

Науково-дослідні роботи з інтродукції однорічних квітниково-декоративних рослин широко ведуться в НБС і нині. Від тих, які здійснювалися попередниками, вони відрізняються більшою цілеспрямованістю та ретельністю попереднього добору об'єктів для інтродукції. Корикування методів та спрямованості робіт пов'язане з переходом від етапу масового залучення всіх доступних зразків, яке відбувається, за образним висловом акад. А.М. Гродзинського, "широким фронтом" [3], до наступного, на якому наукові дослідження орієнтовані не лише на задоволення актуальних практичних потреб галузі, а й на вирішення однієї із глобальних сучасних проблем — збереження біорізноманіття як природної, так і культурної флори [9, 12]. Однак усі ці роботи здійснюються на тому базисі, який закладено Лідією Михайлівною та когортаю науковців, які працювали разом із нею. Усі наші сучасні узагальнення не були б можливими без створених колекцій, величезного досвіду інтродукції та багатого фактичного матеріалу, який був накопичений у 1960–90-ті роки щодо результатів інтродукційного випробування багатьох сотень зразків.

Що стосується колекційних фондів, то в багатьох випадках сьогоднішні роботи пов'язані не стільки зі створенням нового, скільки з підтриманням та подальшим удосконаленням, але вже на принципах прогресуюче-постійних колекцій, того багатства, якого вдалося отримати Лідії Михайлівні, притому, на відміну від нас, вона це здійснила в умовах значної інформаційної ізоляції від провідних країн світу.

Важливий напрям роботи наших попередників, насамперед Л.М. Яременко, — опрацювання методів підтримуючої селекції. Сорти, як штучно створені людиною об'єкти, у переважній більшості є дуже нестійкими системами, які потребують антропогенного втручання для підтримання в них набору якісно-кількісних показників. Особливо гострою є ця пробле-

ма для декоративних трав'янистих рослин, які розмножуються насінням, зокрема для *S. chinensis*. Без постійного підтримання стабільності кожного окремого сорту, живі колекції культиварів таких рослин можуть бути втрачені повністю вже за два-три роки. Цей великий практичний досвід Лідії Михайлівни, який вона щедро передавала всім, хто працював із сортами однорічних рослин, і особливо з *S. chinensis*, на сьогодні деякою мірою узагальнений [7], здійснено спробу його адаптації до завдань колекційної справи на сучасному етапі [8]. Проте, усе це більш теоретичні матеріали загального плану. Доступні пересічному фахівцеві практичні рекомендації, опрацьовані на основі ідеї популяційного підходу [3], поки що відсутні. Діяльність із підтримання стабільності колекційних мікропопуляцій, хоч і має багато спільного з апробацією посівів сортів [6], усе ж багато в чому відмінна від неї. До того ж, кожна садова група культиварів, а іноді й окремі з них, маючи неоднаковий рівень стабільності, потребують і дещо різних зусиль при здійсненні практичних робіт із підтримуючої селекції. Розробка на основі багаторічного досвіду вирощування сортів рекомендацій, доповнених чіткими електронними фотозразками (еталонами) кожного з них, — важлива інформація як для сучасних інтродукторів одно- та дворічних квітниково-декоративних рослин і працівників у галузі насінництва, так і для забезпечення практичних навчальних курсів із підготовки фахівців-квітників.

На особливу увагу послідовників Л.М. Яременко заслуговує її діяльність у галузі селекції *S. chinensis*. Ці роботи в НБС і тепер продовжують молоді науковці. Але селекційна програма — справа довготривала. Адже відбір індивідів з відмінними ознаками — це лише перший етап багаторічних зусиль. У рослин, які розмножуються насіннєвим шляхом, на подальше накопичення потрібних генів і за-

безпечення однорідності та стабільності сорту у поєднанні із достатньою насінневою продуктивністю та стійкістю до негативних кліматичних факторів витрачається, як мінімум, 6–10 років. А Лідія Михайлівна встановила дуже високу планку не тільки стосовно оригінальності та декоративності кожного з культиварів і його господарсько-біологічних якостей, а й щодо стабільності всього комплексу ознак при подальшій репродукції. Цей фактор (необхідність тривалого періоду часу для створення високоякісних за всіма показниками сортів), а також припинення робіт Лідією Михайлівною у зв'язку з виходом на пенсію, та вплив кризових явищ в економіці країни призвели до деякого призупинення в справі отримання нових культиварів однорічної айстри. Але залишений Л.М. Яременко сортовий фонд і досвід селекційної роботи та наявні досить обнадійливі попередні результати її послідовників є підставою для твердження, що це лише тимчасове явище й невдовзі створена Лідією Михайлівною й підтримувана сучасними працівниками колекція, яка є невичерпно багатим джерелом вихідного матеріалу для селекційної діяльності, продовжуватиме давати свої плоди.

Селекційна робота Л.М. Яременко була спрямована на створення нових культиварів у межах уже існуючих садових груп *C. chinensis*. Завдяки їй здобуткам ми маємо чудові вітчизняні сорти на рівні світових стандартів і змогли заявити про себе у світі. Завдання сучасників, які повинні не просто підтримувати та розвивати те, що зроблено Л.М. Яременко в галузі селекції однорічної айстри, а й піднести справу на більш високий рівень, — створити не лише нові сорти, а й хоча б одну нову садову групу (серію) сортів *C. chinensis*. Спадщина, залишена Л.М. Яременко, поєднана із сучасними можливостями й відкритим доступом до світової інформації, — цілком достатні підстави для постановки та успішної реалізації таких стратегічних завдань.

Результати наукової діяльності Лідії Михайлівни Яременко свідчать, що вона належить до когорти людей, які назавжди залишили свій доробок і в історії НБС, і в справі становлення українського квітництва. Вона входить у невелике число кількох перших (і на сьогодні єдиних) учених-селекціонерів квітникових культур України, чії здобутки визнані на міжнародному рівні. Створені нею сорти, які отримали призові місця на найпрестижніших міжнародних виставках, — вагомий фактор визнання та підтримання позитивного іміджу як НБС, так і України. Наукова спадщина й колекції, засновані та доведені до високого рівня досконалості Л.М. Яременко, — це базис для нових здобутків у галузі інтродукції й селекції квітничково-декоративних рослин.

1. Антонюк Н.М., Яременко Л.М. Вивчення дії іонізуючої радіації на ріст та розвиток деяких однорічних квіткових рослин // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. — 1976. — Вип. 8. — С. 123–129.

2. Былов В.Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. — М.: Наука, 1978. — С. 7–32.

3. Гродзинский А.М. Популяционный и цено-тический подходы к интродукции и акклиматизации растений // Folia dendrologica. — Vidavatestvo SAR, 1986. — 13. — S. 13–33.

4. Декоративные растения открытого и закрытого грунта / Под ред. акад. А.М. Гродзинского. — К.: Наук. думка, 1985. — 288 с.

5. Довідник квітникаря-любителя / В.Ф. Горобець, О.Л. Рубцова, Л.М. Яременко та ін. — К.: Урожай, 1994. — 366 с.

6. Заець В.П., Гаврилук М.М., Музичук Г.М. та ін. Інструкція по апробації сортових посівів квіткових культур. — К.: Мін-во сільського господарства і продовольства України, 1996. — 33 с.

7. Музичук Г.М. Підтримуюча селекція в однорічних квітничково-декоративних рослин колекційного фонду в ЦБС ім. М.М. Гришка НАН України // Шляхи раціонального використання земельних ресурсів України. — К., Чабани: Ін-т землеробства УААН, 1995. — Ч. 2. — С. 66.



8. Муzychук Г.М. Система оцінки стабільності колекційних зразків квітничково-декоративних рослин як складова програми збереження їх генофонду // Інтродукція і акліматизація рослин. — 1995. — Вип. 25. — С. 65–67.

9. Муzychук Г.М. Аналіз структури, принципи класифікації і оцінки колекційних фондів культурних рослин // Інтродукція рослин. — 1999. — № 3-4. — С. 3–7.

10. Советы по ведению приусадебного хозяйства / В.Ф. Горобец, М.И. Орлов, Л.М. Яременко и др. — К.: Урожай, 1983. — 632 с.

11. Цветы / Е.С. Белорусец, И.Ю. Котова, Л.М. Яременко и др. — К.: Наук. думка, 1973. — 260 с.

12. Червченко Т.М., Мороз П.А., Кузнецов С.І., Муzychук Г.М. Проблеми збереження різноманітності рослин *ex situ* // Інтродукція рослин. — 1999. — № 1. — С. 7–13.

13. Яременко Л.М. Досліди по міжвидовій гібридизації яблуні // Вісн. ЦРБС АН УРСР. — 1959. — № 1. — С. 93–102.

14. Яременко Л.М. Использование различных видов яблонь в озеленении // Озеленение городов на юге СССР. — 1959. — С. 100–108.

15. Яременко Л.М. Урожайність декоративних яблунь та хімічна характеристика їх плодів // Акліматизація рослин. — 1959. — 5. — С. 25–32.

16. Яременко Л.М. До питання про фітонцидні властивості деяких видів яблунь // Вісн. ЦРБС АН УРСР. — 1961. — № 3. — С. 22–24.

17. Яременко Л.М. Биологические особенности декоративных видов рода яблоня (*Malus Mill.*) и перспективы их использования: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05 / Республиканский ботанический сад АН УССР. — К., 1964. — 16 с.

18. Яременко Л.М. Селекция астры однолетней // Интродукция растений и зеленое строительство. — 1973. — С. 156–157.

19. Яременко Л.М. Итоги интродукции однолетних цветочных растений сем. Asteraceae в ЦРБС АН УССР // Интродукция и акклиматизация растений на Украине. — 1984. — Вып. 5. — С. 145–148.

20. Яременко Л.М. Рекомендации по выращиванию астры однолетней в Украине. — К.: Урожай, 1984. — 24 с.

21. Яременко Л.М., Лазичук Л.Н. Однолетние цветочные растения. — К.: Урожай, 1968. — 129 с.

22. Яременко Л.М., Лазичук Л.М. Однорічні квіти. — К.: Урожай, 1972. — 136 с.

Рекомендував до друку  
П.А. Мороз

Г.М. Муzychук

Институт ботаники  
им. Н.Г. Холодного НАН Украины,  
Украина, г. Киев

НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ Л.М. ЯРЕМЕНКО  
КАК ОСНОВОПОЛОЖНИКА УКРАИНСКОГО  
ЦВЕТОВОДСТВА: РЕЗУЛЬТАТЫ  
ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ  
СОВРЕМЕННОЙ ИНТРОДУКЦИИ И СЕЛЕКЦИИ  
ЦВЕТОЧНО-ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ

Проанализированы результаты научной деятельности и приведены отдельные факты биографии кандидата биологических наук, одного из основоположников украинского цветоводства — Лидии Михайловны Яременко. Дано оценку значению работ Л.М. Яременко для современного этапа исследований в области интродукции и селекции декоративных растений и развития цветоводства в Украине.

Г.М. Muzychuk

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

SCIENTIFIC ACTIVITY OF L.M. YAREMENKO  
AS THE FOUNDER OF THE UKRAINIAN  
FLORICULTURE: RESULTS OF RESEARCHES  
AND THEIR VALUE FOR THE CONTEMPORARY  
INTRODUCTION AND SELECTION  
OF ORNAMENTAL PLANTS

The results of scientific activity were analyzed and the separate facts of the biography of candidate of biological sciences Lydia Mikhaylivna Yaremenko, who is among the founders of the Ukrainian floriculture, are given. The evaluation of the significance of L.M. Yaremenko's researches for the contemporary stage of research in the field of the introduction and selection of ornamental plants has given.

## **М.І. ОРЛОВ — ВІДОМИЙ ВЧЕНИЙ-ІНТРОДУКТОР І СЕЛЕКЦІОНЕР**

*Розглянуто життєвий і творчий шлях відомого вченого М.І. Орлова. Проаналізовано його вклад у теорію і практику інтродукції витких рослин.*



М.І. Орлов

Михайло Іванович Орлов народився 16 листопада 1918 р. у селі Щуче Осташівського району Калінінської області (Росія) у селянській родині. У 1935 р., після закінчення 7-річної школи, для продовження навчання переїхав до батька у Ленінград і вступив на робфак при Ленінградському інженерно-будівельному інституті, після закінчення якого в 1938 р. вступив до Ленінградської лісотехнічної академії на факультет міського зеленого будівництва.

Коли розпочалася Велика Вітчизняна війна, студент 3-го курсу Михайло Орлов перебував на виробничій практиці у "Держзеленгосподарстві" м. Сталінград. Після повернення до Ленінграда у серпні 1941 р. звернувся до воєнкомату з проханням піти на фронт добровільно, але як студен-

ту четвертого курсу йому відмовили. У серпні—вересні 1941 р. разом з іншими студентами брав участь в оборонних роботах під Ленінградом. Під час блокади М. Орлов працював вантажником автобуса, а у березні 1942 р. разом з іншими студентами та співробітниками Лісотехнічної академії був евакуйований на Північний Кавказ у м. Єсентуки, де працював у колгоспі ім. С.М. Кірова. Згодом Михайло Іванович приєднався до партизанського загону, а після звільнення м. Єсентуки разом з колишніми партизанами охороняв місто. З 31 січня 1943 р. М. Орлов — у діючій армії. З червня 1943 р. отримав тяжке поранення і після тривалого лікування у госпіталі був демобілізований за інвалідністю.

У 1945 р. Михайло Іванович продовжив навчання на 4-му курсі Ленінградської лісотехнічної академії, яку закінчив у 1947 р.

До війни садово-паркове мистецтво у цій академії викладав Л.І. Рубцов, на той час уже визнаний спеціаліст з ландшафтно-архітектури і декоративного садівництва. У 1946 р. Л.І. Рубцов переїхав до Києва, отримавши запрошення на роботу в Центральний республіканський ботанічний сад АН УРСР (нині Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка), який на той час починали розбудовувати. Не пориваючи наукових зв'язків з Ленінградом, Л.І. Рубцов ще деякий час продовжував там викладати. Це він порадив здібному студенту розпочати професійну діяль-

ність у Києві, у Ботанічному саду АН України, де перед молодим спеціалістом відкривалося широке поле діяльності. Саме в ЦРБС проходив переддипломну практику студент М.І. Орлов.

Після закінчення навчання Михайло Іванович переїхав до Києва, і 19 вересня 1947 р. був призначений старшим квітником відділу декоративного садівництва Центрального республіканського ботанічного саду АН УРСР.

Перші вісім років М.І. Орлов займався створенням експозиційних ділянок "Партер" та "Квітникова гірка", які на той час мали спільну назву "Сад безперервного цвітіння".

Ділянку "Сад витких рослин" почали створювати у 1958 р. на території площу 2,5 га, на якій раніше розташовувалися чотири приватні ділянки, за проектом та під керівництвом М.І. Орлова. Він здійснив велику роботу з інтродукції ліан у Києві. У 1962 р. захистив кандидатську дисертацію на тему: "Биологические особенности вьющихся видов клематис (Clematis L.) в связи с культурой этих растений в УССР". У 1964 році Михайло Іванович створив унікальну за своїм складом та місцем розташування колекцію деревних ліан. Ця колекція є унікальною не тільки для Ботанічного саду, а й для світової практики ландшафтного дизайну. У ній поєднані оригінальні прийоми вертикального озеленення. Колекцію створено за філогенетичним принципом та декоративними ознаками (декоративно-листяні, декоративно-плодові й красиво квітучі рослини).

Метою експозиції М.І. Орлов вважав:

— показ прийомів вертикального озеленення;

— створення маточника для інтродукції ліан в інші регіони;

— використання красиво квітучих ліан (зокрема клематисів) як вихідних батьківських форм у селекційній роботі з виведення цінних декоративних і стійких гібридів та сортів для місцевих умов;

— ознайомлення широкого кола відвідувачів, учнів шкіл та студентів вищих спеціалізованих навчальних закладів з агротехнічними засобами вирощування різних ліан.

З 1959 р. Михайло Іванович Орлов займався селекційною роботою. Селекція клематисів має свої особливості, оскільки рід клематисів нараховує до 300 видів. Селекціонерам доводиться врахувати дуже багато факторів: видову групу, фізіологічні особливості рослин тощо і добирати вихідні форми. У своїй роботі Михайло Іванович широко застосовував метод самозапилення та штучне запилення.

У 1967 р. з численної групи гібридних сіянців у ЦРБС АН УРСР було виділено 64 зразки великоквіткових клематисів, що стали кандидатами у сорти власної селек-



М.І. Орлов відбирає пилок клематисів для селекційної роботи

ції. Сорти Орлова користувалися величезною популярністю серед квітникарів. Найвідоміші з них: 'Кармен', 'Ідеал', 'Мефістофель', 'Первісток', 'Сатурн', 'Казка', 'Сувенір' та 'Восток'. На жаль, Михайло Іванович не оформив на більшість своїх гібридів авторські свідоцтва, хоча підготував десятки з них для цього, вони пройшли первинну оцінку і були передані до Держсортвипробування. Проте авторське свідоцтво отримано (у співавторстві) лише на сорт 'Супутник'. Наприкінці 2000 р., вже після смерті Михайла Івановича, товариство клематисоводів Великої Британії нагородило його іменною медаллю та сертифікатом до неї за сорт клематису 'Восток'. У товаристві клематисоводів є відомості, що Михайло Іванович вивів цей сорт ще у 1963 р., але до Англії він потрапив лише нещодавно (вірогідно, з Прибалтики, оскільки в 60-ті роки минулого століття було налагоджено обмін рослинами між ЦРБС та ботанічними садами Прибалтики і базою сортвипробування).

М.І. Орлов вперше розробив та впровадив методику вирощування гібридних клематисів без укриття у зимовий період не тільки в Україні, а й у північніших зонах — Москві, Ленінграді тощо. Колекція ліан ЦРБС була основою для створення подібних колекцій у ботанічних садах СРСР. Завдяки зусиллям Михайла Івановича великоквіткові клематиси були розмножені та передані до міських розсадників з метою створення маточників для подальшого широкого впровадження у вертикальне озеленення міст (Київ, Запоріжжя, Житомир та ін.).

Протягом 15 років Михайло Іванович на громадських засадах викладав на курсах майстрів квітництва та декоративного садівництва, організованих на базі Ботанічного саду, а з 1971 р. — керував цими

курсами. За цей час було підготовлено близько 600 майстрів декоративного садівництва для всієї України.

Помер Михайло Іванович Орлов 6 вересня 2000 року, залишивши по собі понад 40 наукових праць та добру пам'ять колег і численних учнів.

1. Орлов М.И. Инструкция по размножению и выращиванию клематиса Жакмана. — К.: Урожай, 1960. — 15 с.

2. Орлов М.И. Культура ломоноса Жакмана / Бюл. ГБС АН СССР. — 1960. — Вып. 38. — С. 33–37.

3. Орлов М.И. Биологические особенности вьющихся видов клематис (Clematis L.) в связи с культурой этих растений в УССР: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — К., 1962. — 19 с.

4. Орлов М.И. Особова справа. — Музей історії ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України. — 90 с.

5. Орлов М.И. Клематиси. — К.: Урожай, 1972. — 66 с.

Рекомендував до друку  
П.А. Мороз

Н.Г. Вахновская, Н.А. Казанская

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

М.И. ОРЛОВ — ИЗВЕСТНЫЙ  
УЧЕНЫЙ-ИНТРОДУКТОР И СЕЛЕКЦИОНЕР

Рассмотрен жизненный и творческий путь известного ученого М.И. Орлова. Проанализирован его вклад в теорию и практику интродукции вьющихся растений.

N.G. Vakhnovska, N.A. Kazanska

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

THE WELL-KNOWN SCIENTIST,  
PLANT INTRODUCER AND SELECTIONIST  
M.I. ORLOV

The path of life and work of famous scientist M.I. Orlov is considered. His contribution into theory and practice of climbing plants introduction is analyzed.

**Н.В. ЧУВІКІНА**

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

## **З ДУМКОЮ ПРО ЧИСТЕ ДОВКІЛЛЯ**

*Наведено відомості про наукову діяльність доктора біологічних наук Григорія Михайловича Ількуну — провідного спеціаліста у галузі газостійкості рослин та про керований ним відділ екології та газостійкості рослин, який існував у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка у 1973–1984 рр.*

З 1973 по 1984 р. у Централь-  
ному республіканському бо-  
танічному саду (ЦРБС) АН  
УРСР (нині — Національний  
ботанічний сад ім. М.М. Гриш-  
ка НАН України) успішно  
працював відділ екології та  
газостійкості рослин. Наукова  
робота відділу була спрямо-  
вана на поглиблене вивчення  
суті газостійкості рослин і  
механізму пошкодження їх  
атмосферними забруднюва-  
чами; оцінку газопоглиналь-  
ної здатності рослин і добір  
за цією ознакою видів дерев-  
них і трав'янистих рослин  
для створення зелених наса-  
джень; використання рослин  
з метою оцінки екологічної обстановки й інди-  
кації рівня забрудненості повітря. Відділ ви-  
ник на базі лабораторії, що існувала з 1965 р.  
при відділі фізіології та біохімії рослин. Керу-  
вав дослідженнями доктор біологічних наук  
Григорій Михайлович Ількун.

Народився Григорій Михайлович у 1922 р.  
у с. Сутиски Тиврівського району Вінниць-  
кої обл. у селянській родині. Нелегким був  
його шлях до науки. 18-річним юнаком у  
1940 р. був призваний на військову службу.  
А потім — Велика Вітчизняна війна... Вій-  
ськова спеціальність — пілот, військово  
звання — старший лейтенант. Нагородже-  
ний медаллю "За победу над Германией".



Г.М. Ількун

Після демобілізації у 1948 р.  
Г.М. Ількун вступив до Київ-  
ського лісгосподарського ін-  
ституту (нині — Національ-  
ний університет біоресурсів  
та природокористування Ук-  
раїни при Кабінеті Міністрів  
України), який закінчив ек-  
стерном у 1950 р. Як здібний  
студент отримав направлен-  
ня в аспірантуру при Інсти-  
туті лісівництва АН УРСР.  
У січні 1954 р. захистив кан-  
дидатську дисертацію на тему  
"Биологические особенности  
приживаемости и роста  
сосны обыкновенной на Ниж-  
неднепровских песках". У  
1953–1956 рр. працював в  
Інституті лісівництва АН  
УРСР, а після об'єднання

його з Українським науково-дослідним ін-  
ститутом лісового господарства та агроме-  
ліорації обіймав посаду старшого науково-  
го співробітника.

У липні 1957 р. обраний на посаду стар-  
шого наукового співробітника відділу еко-  
логії ЦРБС АН УРСР. У 1957–1960 рр. цим  
відділом керував академік АН УРСР Пет-  
ро Степанович Погребняк. Саме під його  
керівництвом розпочав роботу в Ботаніч-  
ному саду Григорій Михайлович. У 1959–  
1961 рр. роботу у відділі він поєднував з  
посадою вченого секретаря, а у 1973–1983 рр.  
очолював відділ екології та газостійкості  
рослин, у 1984 р. працював старшим нау-  
ковим співробітником відділу акліматиза-  
ції рослин.

У 1968 р. Г.М. Ількун захистив докторську дисертацію на тему "Энергетический обмен растений и его физиологическая роль". Починаючи з 1965 р., Григорій Михайлович інтенсивно розробляв теоретичні основи газостійкості рослин. Був провідним спеціалістом у цій галузі. Запропонував нові принципи підбору газостійких видів рослин і методи вирощування продуктивних зелених насаджень, здатних ефективно очищувати повітря від різноманітних забруднень. Дав нове тлумачення механізму дії токсичних речовин на рослини, опрацював методи визначення газопоглинальної та пилоосаджувальної здатності рослин і провів такі дослідження в різних природних зонах.

Співробітники відділу екології та газостійкості рослин під керівництвом Г.М. Ількана проводили дослідження стану рослинності навколо підприємств, розташованих по всій території колишнього Радянського Союзу (Волгоградський, Новокузнецький, Красноярський, Братський, Іркутський алюмінієві заводи, металургійні підприємства промислових центрів України (Запоріжжя, Дніпродзержинськ)). У лабораторії відділу за сезон проводили тисячі хімічних аналізів. Досліджували вміст фтору, сполук сірки, важких металів тощо в листках десятків видів рослин. В результаті цих досліджень вперше були розраховані гранично-допустимі дози накопичення шкідливих сполук для різних видів рослин. Фахівцями відділу розроблялися методи створення стійких насаджень у зоні викидів підприємств металургійної промисловості, підібрано асортимент рослин, стійких до атмосферних забруднень.

Велика увага приділялася зеленим насадженням Києва. Для глибокого внесення мінеральних добрив з метою підвищення стійкості вуличних деревних насаджень спеціалістами відділу був запропонований гідробур.

Наукові праці Г.М. Ількана відзначені премією імені М.Г. Холодного за 1980 р., а також дипломом ВДНГ СРСР (1973).

Найбільш повно наукові погляди Григорія Михайловича викладено у монографії "Загрязнители атмосферы и растения".

З 1984 р. і до кінця життя Г.М. Ількун працював в Інституті ботаніки ім. М.Г. Холодного АН УРСР науковим консультантом. Г.М. Іль-

кун є автором понад 80 наукових праць, зокрема 3 монографій. Основні наукові праці:

- Транспірація однорічної та дворічної сосни на Нижньодніпровських пісках // Укр. ботан. журн. — 1957. — **14**, № 3. — С.84–90.
- Новые способы облесения бугристых песков (гл. VI, VII, VIII). — М.: Сельхозиздат, 1961. — 216 с. (Соавторы Загайкевич Н.К., Погребняк П.С. и др.).
- Энергетический обмен растений со средой и его физиологическая роль: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. — К., 1966. — 48 с.
- Энергетичний баланс рослин. — К.: Наук. думка, 1967. — 146 с.
- Загрязнение атмосферы на Украине и его влияние на растения // Растения и промышленная среда. — К., 1968. — С. 6–14.
- Методы повышения устойчивости растений к атмосферным загрязнителям // Зеленое строительство в степной зоне УССР. — К.: Наук. думка, 1970. — С. 154–161.
- Газоустойчивость растений. — К.: Наук. думка, 1971. — 146 с.
- Загрязнители атмосферы и растения. — К.: Наук. думка, 1978. — 246 с.

Н.В. Чувікіна

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

#### С МЫСЛЯМИ О ЧИСТОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Приведены сведения о научной деятельности доктора биологических наук Григория Михайловича Илькуна — ведущего специалиста в области газоустойчивости растений и о руководимом им отделе экологии и газостойкости растений, который существовал в Национальном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко в 1973–1984 гг.

N.V. Chuvikina

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

#### AN OPINION OF CLEAN ENVIRONMENT

The information about research activity of Biology Doctor Grygoriy Mykhailovych Ilkun, the expert of plant gas resistance who was the chief of the Department of Ecology and Plant Gas Resistance, and short characteristic of this department existed in M.M. Gryshko National Botanical Gardens from 1973 to 1987 is given.

УДК 631.522.4 + 581.95

**В.І. МЕЛЬНИК, О.Л. РУБЦОВА**

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

---

---

## САДІВНИЦТВО ВІЛЬГЕЛЬМА КРІСТЕРА В КИЄВІ — ВАЖЛИВИЙ ОСЕРЕДОК ІНТРОДУКЦІЇ РОСЛИН

---

---

*Розглянуто історію створення садівництва В. Крістера в Києві. Визначено внесок цієї фірми в інтродукцію рослин.*



Вільгельм Крістер

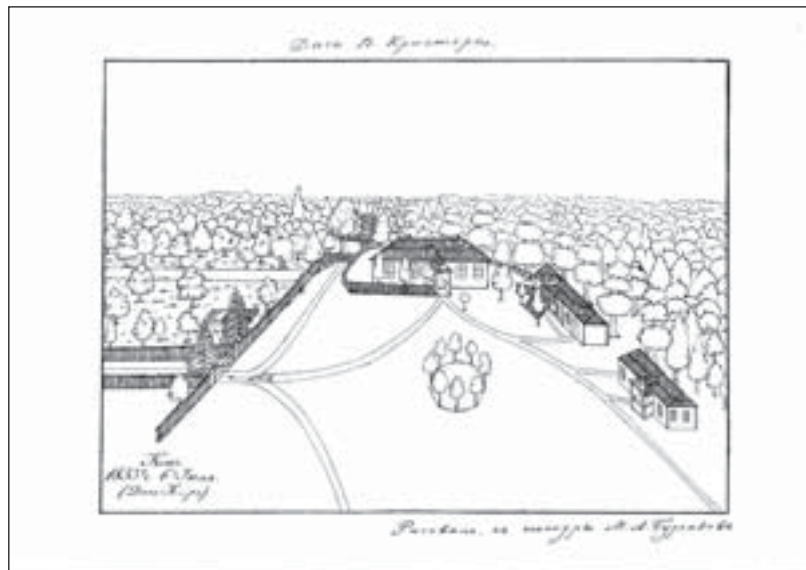
Поряд з ботанічними садами, в середині XIX ст. в Європі інтродукцією рослин починають займатися приватні господарства.

Їхні розсадники часто не поступалися за обсягом та різноманітністю матеріалу колекцій провідним ботанічним садам.

У Києві одним з найвідоміших приватних господарств була садова фірма Вільгельма Крістера, заснована у 1850 р.

Вільгельм Готліб Крістер народився в Саксонії, отримав професію ткача. У 1838 р. князь Радзивілл, володар фабрики в м. Хабне Радомишльського повіту (нині смт Поліське Київської обл.), запросив його на роботу як фахівця з ткацької справи [11]. Коли Вільгельм прибув до Києва, він був уражений природою Київської губернії. "Любя труд и природу, он не мог оторвать глаз от красот нашей губернии и заветной мечтой его сделалось приобрести землю, на которой он мог бы развернуть свои силы и вместе с тем принести пользу, как себе, так и местному населению. Такое влечение к садоводству явилось у В. Крістера не как результат его профессиональных знаний, не как эксплуатация его предшествующего садового опыта и подготовка, а как результат его искренней любви к природе, как результат преданного делу любителя" [8, с. 3].

Вільгельм пропрацював на фабриці кілька років. У 1805 р. купив у князя Естергазі ділянку землі площею 38 десятин у передмісті Києва — Пріорці і створив тут фірму "Садівництво та насінневе господарство "В. Крістер"". У цій місцевості з давніх часів



Садівництво Крістера на Пріорці (рис. М.А. Буренкова)

було багато садів. Під час подорожі на Південь Росії імператриці Катерини II у 1787 р. її придворний, швейцарський кондитер Бальї, зламав ногу у Києві і залишився на лікування на Пріорці. Він був уражений розкішними садами. Завдяки Бальї фрукти і живці плодових дерев стали надсилати з Пріорки до Петербурга.

Місце, яке обрав Крістер, мало гарні ґрунтові умови, а також велику кількість водних джерел. Проте площа була зайнята лісом і частково старим фруктовим садом. Тому новому власнику довелося провести велику роботу з розчистки території майбутнього господарства.

Для створення саду В. Крістер виписав спочатку сорти плодових дерев з відомої фірми Вагнера в Ризі, але ця спроба була не вдалою: більшість саджанців загинули. Кращі результати були одержані при співробітництві з бельгійською фірмою Креллаже і Син, у якої було закуплено молоді деревця 300 сортів яблунь і груш, що стали основою для створення маточного саду. Крім того, на 6 десятинах закладено промисловий фруктовий сад з місцевих сортів.

Сад цей існував багато десятиліть, давав прибуток, поступово старі сорти замінювали на нові, які виписували з кращих західних фірм, зокрема Рейтлінгського помологічного інституту Лукаса, а також у таких німецьких пловодів, як Гоше і Шпет.

У садівництві В. Крістера був також виноградник, який займав площу в кілька десятин. Хоча виноград вирощували в Києві ще з часів Петра I, однак ця культура не стала промисловою, і велику кількість винограду привозили до Києва з Бессарабії на волах.

Крістер виписав багато сортів винограду, але найкращими в умовах Києва виявилися: Grauer Elben, Chasselas rouge, Blauer August, Blauer Trolinger, Grüner Elben, Diamant au Perle, Chasselas blanc, Früher Leipziger, Rother Agat, Balceto du Po. Успіхи садівництва Крістера у виноградарстві були такими, що в Києві, поряд з лікуванням мінеральними водами, застосовували лікування місцевим виноградом.

Виноградник існував тривалий час і давав значний (до 6000 карбованців) щорічний прибуток, однак з проведенням заліз-



ниці, яка з'єднала Київ з районами традиційного вирощування винограду, він втратив комерційну цінність.

В. Крістер також багато уваги приділяв городнім культурам, які вигідно було продавати в Києві. Вільгельм одержав з відомих фірм насіння кращих сортів гарбузів, динь, кавунів. Вирощений урожай склав конкуренцію баштанним культурам, які привозили Дніпром з Катеринослава. Крім того, у садівництві вирощували картоплю, цибулю, моркву, лікарські рослини. Пізніше Крістер став займатися насінництвом, тому що рослини, вирощені на його землях, давали гарне насіння і, таким чином, не потрібно було виписувати його з-за кордону.

У 1859 р. опубліковано перший каталог фірми В. Крістера, в якому пропонувалося насіння городніх культур, а у виданні 1869 р. — ще й саджанці плодкових дерев. У подальшому щорічний наклад таких каталогів становив близько 6000 екземплярів. Згодом у каталогах почали давати поради щодо посадки плодкових дерев.

З 1879 р. у садівництві почали вирощувати дерева шпалерної та пірамідальної форми. У 1900 р. було продано 50 000 плодкових дерев і 100 000 декоративних рослин.

За каталогами можна оцінити масштаби інтродукційної роботи садівництва Крістера. Наприклад, каталог 1914–1915 рр. пропонував: 85 сортів яблунь, 87 — груш, 23 — вишень, 17 — черешень, 40 — слив, 10 — абрикосів, 9 — персиків, 17 — малини, 2 — ожини, 18 — смородини, 38 — суниці, 36 видів і форм шпилькових, понад 220 видів і форм декоративних листяних, 240 сортів троянд, 28 — бузку, 9 видів і форм опунцій, 5 видів витких рослин, підщепи для плодкових рослин та троянд, 100 видів і форм декоративних багаторічних трав'янистих рослин, 29 сортів півонії, 63 — флоксів, 4 види ґрунтопокривних рослин, 3 — ароматичних, 1 вид медоносних рослин, а також великий вибір цибулинних (гіацинти, тюльпани, лілії, крокуси, нарциси),

бульбоцибулинних (канни, жоржини, монбреїї тощо) рослин [5].

Крістер займався також введенням у культуру декоративних видів місцевої флори. Є.І. Бордзіловський в обробці роду *Colchicum* флори України пише, що *Colchicum autumnale* L. є в гербарії Монтезоро з написом на етикетці "Коло Пріори (Куренівка) на Оболоні коло Чернечого озера. Знайшов Крістер у 1882 р. і пересадив у свій сад. Рослина дуже рідкісна" [1].

В "Описании Всероссийской сельско-хозяйственной выставки в г. Харькове" наведено короткий опис господарства Крістера: "В его питомниках воспитываются сотни тысяч саженцев как плодовых деревьев, так и декоративных растений. Кристер ежегодно издает печатный прейскурант сего садового заведения. Как солидный знаток помологии, он собирает в своем питомнике все замечательные сорта плодовых деревьев. В его питомнике находится большой участок маточных деревьев, между ними до 300 сортов яблонь, столько же сортов груш, около 100 сортов слив, до 50 сортов вишен и черешен, 10 сортов персиков, столько же абрикосов и 25 сортов винограда. На основании своего опыта В. Кристер признает самыми выгодными сортами плодовых деревьев следующие, из яблонь: золотой Пармен, Кальвиль красный осенний, Виргинское розовое, Антоновку и др., из груш: Древоцветную, Берре белую, Пуато новую. Маточные деревья разсажены правильными рядами на 9 аршин ряд от ряда и в таком же расстоянии друг от друга в ряду. Между деревьями засеваются различные овощи: редис, салат, горох" [6, с. 173].

Рослини, які вирощувалися в садівництві, вирізнялися високими якостями і сортовою чистотою. Сам власник так писав про рівень агротехніки у 1871 р.: "Земля, на якій знаходиться деревний питомник, так искусственно возделана, что за успешное рощение моих деревьев и кустарников и хорошее состояние впоследствии можно

ручаться, если они не попадут в руки лиц, не имеющих никаких понятий о садоводстве. Каждое дерево выращивается из семян и до поступления в продажу три раза пересаживается, отчего образуются прекрасные и многочисленные корни даже в сухой песчаной почве, которые много способствует хорошему росту при пересадке в другую почву. Напротив, деревья, выращенные в жирной и при том во влажной почве, не смотря на свой красивый наружный вид, никогда не могут расти с успехом после посадки. Почва же моего питомника такая, что хуже едва-ли может встретиться, и потому мои деревья при пересадке в другую почву растут великолепно" [7, с. 19].

Садівництво В. Крістера було не тільки зразковим садовим господарством, а й своєрідним центром поширення знань з плодівництва, городництва, виноградарства. Робітники, які працювали у господарстві, а їх було близько 600 (для порівняння — у садівництві К. Мейера, також відомої садової фірми, — 40 осіб [12]), набували певного досвіду, згодом частина з них працювала садівниками по всьому Південно-Західному краю.

У зв'язку з тим, що населення Києва постійно зверталось в садівництво за порадами, В. Крістер у 1870 р. опублікував брошуру "Хозяйственный Садовник, или Краткое наставление для посева семян известнейших огородных и цветочных растений и дальнейшего за ними ухода, применяясь к здешнему климату и почве, на основании тридцатилетнего опыта для ознакомления моих покупателей с делом садоводства" [4], в якій автор ділиться багаторічним досвідом з посадки і догляду за плодовими, городніми, квітниковими рослинами.

Рослини, вирощені у садівництві, продавали як у Південно-Західному краї, так і по всій Росії. Відомо, що саджанці декоративних видів дерев із садівництва Крістера висилали до родового хутора І.М. Скоропадського (Тростянець, Чернігівська губернія) [9], а видатний український помолог

Л.П. Симиренко, починаючи збирати колекцію плодових рослин, замовив у 1888 р. у садівництві Крістера 25 саджанців зеленого ренету [2].

Діяльність фірми Крістера була високо оцінена на різних виставках. Так, у 1883 р. її нагороджено Великою золотою медаллю на Київській сільськогосподарській виставці, у 1887 р. — Великою золотою медаллю на Харківській сільськогосподарській виставці, у 1889 р. — Середньою золотою медаллю на Всеросійській виставці в Петербурзі, у 1908 р. — двома великими золотими медалями на Київській виставці рослинництва.

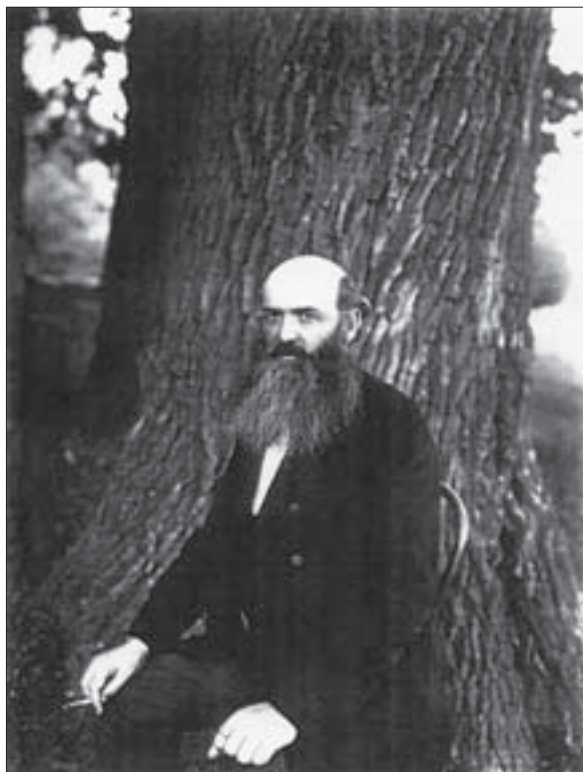
Крім плодового саду і розсадника, В. Крістер, який мав велику площу сінокосів, завів молочне господарство. Постачав до Києва молоко, а також отримував необхідне органічне добриво для садівництва. Для корів у господарстві вирощували кормові гарбузи, вага яких досягала 200 фунтів.

У садівництві В. Крістера також була пасіка, що було дуже важливо для запилення плодових дерев.

На ділянці Крістера була велика кількість водних джерел, і з 1833 р. у ставках почали розводити королівських коропів.

У 1890 р. з нагоди 50-річного ювілею садівництва Крістера у відомій Київській типографії Стефана Кульженка — друга сім'ї, власника сусіднього пріорського хутора, відомого під назвою "Кинь Грусть", надруковано спеціальне видання, автором якого був О.П. Осипов.

Після смерті Вільгельма Крістера його справу успадкував син Юліус, який розширив господарство і створив розсадник підщеп місцевого походження для плодових дерев. Про масштаби цієї роботи можна судити з того, що на площі 128 десятин вирощували 5 млн рослин. Рослини з розсадника Ю. Крістера продавали населенню і використовували для благоустрою вулиць, скверів м. Києва [3], а також передавали безкоштовно для школи садівництва, заснованої в Києві в кінці XIX ст. [7].



Юліус Крістер

Після смерті Юліуса Крістера в 1916 р. садівництво успадкував його старший син Василь, якому в умовах громадянської війни та розрухи вдалось зберегти господарство. В 20-х роках минулого століття садівництво Крістера націоналізовано і перетворено на садово-паркове господарство м. Києва, а його господаря репресовано. В 1925 р. тут була дитяча трудова колонія, яку в 1929 р. перетворено на Агрофілію № 3 київського дитячого містечка "Ленінське", де з безпритульних дітей готували фахівців з садівництва, городництва, молочного скотарства, бджільництва [10].

Вздовж сучасної вулиці Осиповського проходила головна алея садиби Крістерів. З одного боку цієї вулиці донедавна розташовувалося комунальне підприємство "Троянда" (в минулому радгосп квітниково-

декоративних рослин "Троянда"). Нині ця територія віддана під забудову житла, розрахованого на 20 000 осіб. При цьому передбачено збереження пам'ятки природи місцевого значення "Крістєрова гірка", що займає площу 4,3 га і являє собою масив старих дерев та каскад з чотирьох ставків загальною площею 0,5 га, споруджених Крістерами в місцях виходу джерельних вод. Тут гніздяться крижні.



Розсадник та оранжерея

Дендрофлора Крістєрової гірки представлена віковими деревами аборигенних видів: *Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill., *Fraxinus excelsior* L., *Ulmus carpiniifolia* Rupp., *U. glabra* Huds., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Populus nigra* L., видами роду *Salix* та інтродукованими видами: *Aesculus hippocastanum* L., *Quercus borealis* Michx., *Q. palustris* Moench., *Picea pungens* Engelm., *Taxus baccata* L., *Thuja occidentalis* L., *Juniperus virginiana* L., *Spiraea salicifolia* L., *Philadelphus coronarius* L.

На цьому ж боці вулиці біля будинку № 3 збереглися вікові дерева *Quercus robur* та *Abies alba* L\*. Цей дуб є найстарішим у м. Києві. Його вік — близько 700 років, висота — 30 м, обвід стовбура на висоті 1,3 м —

\* На жаль, в кінці 2009 р. в зв'язку зі зміною екологічних умов дерево *Abies alba* усохло.



Віковий дуб Крістера на вул. Осиповського



Контора садівництва (сучасний стан)

565 см. Це дерево є залишком величних куренівських лісів часів Вільгельма Крістера.

Дерево ялиці білої мало висоту 28 м, обвід стовбура на висоті 1,3 м — 235 см. Його вік 150 років. Дерево було залишком групової посадки ялиць на території садиби Крістера. Про це свідчить фотографія, наведена в книжці О.П. Осипова [8]. Крім цього дерева зі згаданої групи до нашого часу збереглося ще одне дерево ялиці на території фірми "Троянда". На основі нашого подання та наукових характеристик розпорядженням Київської державної адміністрації від 14 жовтня 1997 р. були створені ботанічні пам'ятки природи "Віковий дуб Крістера", "Ялиця Крістера", а також "Лісове урочище Крістерів", розташоване на протилежному боці вул. Осиповського на території Інституту харчової хімії і технології НАН України.

Ботанічна пам'ятка природи "Лісове урочище Крістерів" займає площу 0,7 га і являє собою цінну ділянку дубово-соснового лісу 60-річного віку. Окрім *Pinus sylvestris* L., *Quercus robur*, тут зростають *Acer platanoides* L., *Tilia cordata*, *Betula pendulina* Roth., *Sorbus aucuparia* L. Трав'янистий покрив представлений *Convallaria majalis* L., *Equisetum sylvaticum* L., *Asarum europaeum* L., *Veronica chamaedrys* L.

З природною рослинністю добре гармонують екзоти. Серед них найбільшу цінність становлять три 160-річні дерева *Fagus sylvatica* L. (var. *pendula* Loud., var. *laciniata* Vignet., var. *atrorubens*). Обвід стовбура першого дерева на висоті 1,3 м — 620 см, другого — 410 см, третього — 330 см. Це найдавніші інтродуковані буки в Києві [13]. Крім того, тут зростають вікові дерева *Catalpa bignonioides* L., *Acer platanoides* var. *schvedleri*.

Ботанічні пам'ятки природи, розташовані на території колишньої фірми Крістера, мають велику наукову, ландшафтно-естетичну, історико-культурну та еколого-освітню цінність. На жаль, унікальний ландшафтний комплекс садиби Крістера зруйновано.

Не меншу цінність становить дерев'яний будинок головної контори садівництва Крістера, побудований у 1880 р. у стилі бароко за проектом архітектора О. Шилле. На жаль, сучасний стан будинку катастрофічний, він потребує невідкладної реконструкції.

1. Борділовський Є.І. Родина лілійні — Liliaceae Hall. // Флора УРСР. — К.: Вид-во АН УРСР, 1950. — Т. 3. — С. 61–266.

2. Вольвач П. Национальное яблоко // Зеркало недели. — 1997. — № 12. — С. 3.

3. Дело об отпуске средств на благоустройство улиц, скверов, садов города // Державний архів м. Києва. — 1914. — Ф. 163. — Оп. 3. — Спр. 47. — 369 арк.

4. Крістер В. Хозяйственный Садовник, или Краткое наставление для посева семян известнейших огородных и цветочных растений и дальнейшего за ними ухода, применяясь к здешнему климату и почве, на основании тридцатилетнего опыта для ознакомления моих покупателей с делом садоводства. — К.: Университет. типография, 1870. — 64 с.

5. Крістер В. Каталог фруктовым, хвойным и декоративным деревьям, кустарникам, розам, луковичам, многолетним растениям и проч. — К., 1914–1915. — 56 с.

6. Описание Всероссийской сельскохозяйственной выставки в г. Харькове 1887 г. — Харьков: Типография А. Дарре, 1890. — 469 с.

7. Осипов А.П. Объяснительная записка и историческая справка об устройстве в Киеве школы садоводства и огородничества. — К.: Типография И. Крыжановского и В. Авдюшенко, 1898. — 23 с.

8. Осипов А.П. Пятидесятилетие садоводства фирмы В. Крістер в городе Киев, предместье Приорка. 1850–1900 гг. — К.: Типография С.В. Кульженко, 1900. — 22 с.

9. О трудах И.М. Скоропадского по лесоразведению на черноземных степях Полтавской гу-

бернии // Вестн. садоводства, плодоводства и огородничества, 1888. — С.199–210.

10. Природно-заповідний фонд м. Києва: Довідник. — К.: Арктур-А, 2001. — 64 с.

11. Ромазанович Н. "Крістєрова горка" и ее хозяева // Киевские ведомости. — 1995. — 17 июля. — С. 15.

12. Списки заводов, фабрик, мастерских и учебных заведений г. Киева // Центральный державный историчный архив України. — Ф. 274. — Оп. 4. — Од. зб. 254. — Арк. 32.

13. Melnik V. Dendrological nature monuments in the city of Kiev // Newsletter Central and Eastern Europe. — 1999. — 19 (32). — P. 8.

Рекомендував до друку П.А. Мороз

В.И. Мельник, Е.Л. Рубцова

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

САДОВОДСТВО ВИЛЬГЕЛЬМА КРИСТЕРА  
В КИЕВЕ — ВАЖНЫЙ ЦЕНТР ИНТРОДУКЦИИ  
РАСТЕНИЙ

Рассмотрена история создания садоводства В. Крістера в Киеве. Определен вклад этой фирмы в интродукцию растений.

V.I. Melnik, O.L. Rubtsova

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

GARDENING ESTABLISHMENT OF WILHELM  
KRISTER IN KYIV IS AN IMPORTANT CENTRE  
OF PLANT INTRODUCTION

The history of W. Krister' gardening establishment in Kyiv has been done. The contribution of this firm in plant introduction is established.

---

---

## У РАДІ БОТАНІЧНИХ САДІВ ТА ДЕНДРОПАРКІВ УКРАЇНИ

---

---



Пленарне засідання сесії (в центрі — ректор Таврійського національного університету академік М.В. Багров, справа — голова РБСДУ чл.-кор. Т.М. Черевченко, зліва — директор Ботсаду Таврійського національного університету к.б.н. А.І. Репецька)

21–24 вересня 2009 р. у м. Сімферополі на базі Ботанічного саду Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського відбулася сесія Ради ботанічних садів та дендропарків України, в рамках якої проведено міжнародну конференцію на тему "Навчальна та виховна роль ботанічних садів і дендропарків". В її роботі взяли участь близько 80 вчених із ботанічних садів та дендропарків України, Росії, Польщі, Молдови, інших біолого-прородничих установ. Крім того, були присутні керівники Таврійського національного університету, представники Державного управління санаторно-курортними справами, Кримпроєкту тощо. Сесія була присвяче-

на 5-й річниці від дня відкриття Ботанічного саду.

Сесію відкрили ректор Таврійського національного університету академік М.В. Багров і голова Ради ботанічних садів та дендропарків України член-кореспондент НАН України Т.М. Черевченко. З 5-річним ювілеєм працівників Саду привітали директори установ Ради та інших біолого-природничих установ України і зарубіжжя.

На пленарному засіданні 21 вересня 2009 р. було заслухано 8 доповідей, на секційних — 16.

Матеріали міжнародної конференції опубліковані в збірнику "Учебная и воспитательная роль ботанических садов и дендропарков". — Симферополь: Таврический ун-т, 2009. — 214 с.

Заслухавши та обговоривши доповіді, сесія ухвалила таке:

1. Ботанічні сади та дендропарки відіграють важливу роль як навчальні заклади та центри екологічної освіти.

2. Особливо слід відмітити велику навчальну та виховну роль університетських ботанічних садів, зокрема Ботанічного саду Таврійського університету — наймолодшого серед садів РБСДУ. Цей сад відіграє важливу роль у підготовці спеціалістів лісового та садово-паркового господарства. На його базі 4 інші вищі навчальні заклади міста проводять ботаніко-екологічні заняття.

3. На сьогодні ресурси ботанічних садів та дендропарків в Україні реалізуються не повністю, оскільки відсутні відповідні дер-

жавні програми. Останнім часом поступово зростає значення ботанічних садів як провідних центрів екологічної освіти в рамках програми ООН "Десятиріччя освіти для стійкого розвитку (2005–2014 рр.)".

4. Спектр інтродукційних досліджень у ботсадах та дендропарках і навчальна робота взаємопов'язані, оскільки колекції живих рослин є основою будь-якого саду чи дендропарку, а на результатах їхніх досліджень ґрунтується навчальна та освітня робота.

Заслухавши та обговоривши організаційні питання, сесія ухвалила таке:

1. Винести подяку за велику роботу з підготовки та проведення цієї сесії РБСДУ

організаторам — керівництву Таврійського університету та керівництву і колективу Ботанічного саду.

2. Відмітити високий рівень проведення конференції, доповідей.

3. Звернутися до вищих інстанцій (Міністерства освіти та науки, Кабінету Міністрів України, Президента) з проханням розробити на юридичній основі типові інструкції із надання платних послуг населенню ботанічними садами при вищих навчальних закладах та державні програми щодо підтримки розвитку ботанічних садів і дендропарків.

4. Інформацію про роботу Бюро РБСДУ прийняти до відома.



Учасники сесії у Ботанічному саду Таврійського національного університету

5. Схвалити представлений макет книги, ініційованої раніше Бюро РБСДУ, — "Заповідні території України. Ботанічні сади та дендропарки".

6. Розглянувши клопотання Севастопольської міської організації Всеукраїнського товариства охорони природи щодо дендропарка Будинку природи СМОВТОП, звернутися до адміністрації м. Севастополя з проханням про надання статусу заповідної території місцевого значення, яка буде центром екологічного виховання дітей, студентів, населення міста.

7. Для участі в конкурсі на здобуття Премії імені академіка М.М. Гришка в 2009 р. (у галузі інтродукції рослин) подати документи до 1 грудня 2009 р.

8. Чергову сесію в 2010 р. провести в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України з нагоди його 75-річчя (восени).

9. Бюро РБСДУ розглянути питання щодо проведення сесії чи виїздного засідання Бюро в Березнівському дендропарку.

За сприяння Бюро РБСДУ в травні 2009 р. у Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка з нагоди його 170-річчя була проведена міжнародна конференція на тему "Інтродукція та збереження рослинного різноманіття". Матеріали цієї конференції опубліковані у "Віснику Київського національного університету імені Тараса Шевченка", №№ 19–21, 22–24, 25–27 за 2009 р.

Впродовж року проведено засідання Бюро Ради.

Реалізуючи рішення останньої сесії, були підготовлені і направлені листи до відповідних інстанцій.

Лауреати Премії імені академіка М.М. Гришка будуть визначені до дня народження академіка.

**Голова Ради ботанічних садів  
та дендропарків України  
член-кореспондент НАН України  
Т.М. ЧЕРЕВЧЕНКО  
Учений секретар РБСДУ  
кандидат біологічних наук  
Н.М. ТРОФИМЕНКО**